

Firma „TOM”
Tomasz Banaśkiewicz
42- 200 CZĘSTOCHOWA
ul. Focha 72/74 m
NIP 573 - 166 - 15 - 98

Kody i nazwy robót budowlanych wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45111000 – 8 Roboty w zakresie burzenia, Roboty ziemne,
45233000 – 9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania
oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

OBIEKT:

Gmina Mstów
droga w Małusach Małych.

TEMAT:

**„Przebudowa drogi gminnej w Małusach
Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą
powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do
asfaltowej drogi gminnej śródpolnej
w Małusach Małych
od km 0 + 000,00 do km 0 + 713,50.**

STADIUM:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

INWESTOR: Urząd Gminy Mstów
ul. 16 Stycznia 14
42 – 244 Mstów

OPRACOWAŁ:
Tomasz Banaśkiewicz

MIEJSCE I CZAS OPRACOWANIA:

Częstochowa - 12. 2012 r.

Opracowano na podstawie Wytycznych Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
D. 00.00.00
CPV 45233**

WYMAGANIA OGÓLNE

D.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 – Wymagania Ogólne , odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót , które zostaną wykonane dla zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Malusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Malusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Malusach Małych, Gmina Mstów.

W zakresie projektu jest rozwiązanie zagadnień technicznych, konstrukcyjnych i kosztowych oraz warunków wykonania.

Opracowanie obejmuje przebudowę drogi gminnej lokalnej w zakresie:

- robót ziemnych – korytowanie, wzmocnienie podłoża,
- podbudowy i nawierzchni asfaltobetonowej,
- poboczy i zjazdów utwardzonych,
- robót towarzyszących (skarpy, przepust drogowy z murkami czołowymi),
- zagospodarowanie przyległego terenu.

W liniach rozgraniczających obejmujących przedmiotową inwestycję, przewiduje się przebudowę: drogi gminnej, gospodarczej do pól od km 0 + 000,00 do km 0 + 080,00 na szer. 4,00 mb, od km 0 + 080,00 do km 0 + 713,50 na szer. 3,50 mb

Szerokości jezdni dostosowane zostały do istniejącego pasa drogowego, który nie ulega zmianie w uzgodnieniu z inwestorem.

Podstawowe parametry rozwiązania drogowego :

Całkowita długość drogi L = 713,50 mb

- wytyczenie punktów głównych trasy w osi drogi po uprzednim wyznaczeniu pasa drogowego - (oś ma przebiegać po środku pasa drogowego).
- korytowanie drogi poprzez zdjęcie warstwy humusu gr. 15 cm z transportem zbędnego urobku na odl. 5 km.
- roboty ziemne według wyliczenia w tabeli robót ziemnych
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża pod warstwy konstrukcyjne.
- wykonanie ulepszanego podłoża z kruszywa (pospółki) stabilizowanego cementem o warstwie gr. 15 cm o $R_m = 1,5 - 2,5 \text{ Mpa}$.
- warstwa odsączająca z piasku gr.10 cm.
- wykonanie dolnej warstwy podbudowy z kruszywa kamiennego gr. 15 cm o frakcji 31,5/63 mm.
- wykonanie górnej warstwy podbudowy z kruszywa kamiennego gr. 5 cm o frakcji 0/31,5 mm.
- skropienie podbudowy tłuczniowej emulsją asfaltową szybko – rozpadową w ilościach zgodnych z Polska Normą tj. 0,8 kg/m².
- warstwa wiążąca – wyrównawcza - beton asfaltowy AC16 W gr. 3 cm.
- skropienie warstwy asfaltowej emulsją asfaltową szybko – rozpadową w ilościach zgodnych z Polska Normą tj. 0,5 kg/m².
- warstwa ścieralna - beton asfaltowy AC11 S gr. 3 cm.

- przecięcie krawędzi nawierzchni drogi w rejonie włączenia do drogi powiatowej wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu $R = 6,00 \text{ mb}$ i $R = 6,00 \text{ mb}$, pochylenie podłużne drogi w obrębie korony drogi dostosowane do jej ukształtowania.
- na całej długości drogi krawędź jezdni zeskosować i zabezpieczyć asfaltem D – 70 na szer. 10 cm.
- odwodnienie powierzchniowe zaprojektowano spadkami poprzecznymi na przyległy teren - jednostronnym 2%, na łukach 5% oraz spadkami podłużnymi.
- pobocza $2 \times 0,50 \text{ m}$ – z kruszywa kamiennego o frakcji 0/31,5 mm o gr. 15 cm. od km 0 + 000,00 do km 0 + 713,50.
- zjazdy na pola i drogi polne utwardzone kruszywem kamiennym o frakcji 0/31,5 mm o gr. 15 cm – 22 szt*5,00m*1,50 mb – patrz wykaz zjazdów z podaniem kilometrażu.
- wierzch utwardzenia poboczy i zjazdów zaklinować i zamięłować tak, aby materiał nie był w stanie luźnym (dobrze zagęścić).
- pobocza między utwardzonym poboczem, a skarpą terenu uzupełnić ziemią i zagęścić.
- ułożenie przepustu z rur PVC fi 500 mm typ ciężki na długości $L = 11,00 \text{ mb}$ z zakończeniem ściankowym wraz z umocnieniem wlotu i wylotu przepustu płytami ażurowymi gr. 6 cm na pow. $2 \times 1,44 \text{ m}^2$ – **rys. nr 5 i 6.**
- wykonanie rowu na końcu opracowania przy przepuszczeniu po obu stronach na długości $2 \times 3,00 \text{ mb} = 6,00 \text{ mb}$.
- teren przylegający do drogi należy uprzątnąć, ukształtować i zagospodarować poprzez uzupełnienie i plantowanie ziemi oraz obsianie trawą.

1.2. Zakres zastosowania ST .

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji następujących robót:

- roboty przygotowawcze:
 - roboty wytyczeniowe,
 - roboty rozbiórkowe, zdjęcie warstwy humusu,
- roboty ziemne
 - wykopy, nasypy,
- odwodnienie korpusu drogowego:
 - przepusty drogowe ze ściankami czołowymi,
- podbudowy :
 - profilowanie i zagęszczenie podłoża,
 - warstwa odsączająca z piasku,
 - oczyszczenie i skropienie podbudowy emulsją ,
 - podbudowa z kruszywa kamiennego,
 - ulepszone podłoże z kruszywa stabilizowanego cementem.
- roboty wykończeniowe
 - plantowanie terenu, umocnienie wlotu i wylotu,
 - rowy,
- nawierzchnie utwardzone
 - nawierzchnia asfaltobetonowa – warstwa wiążąca i ścieralna,

1.3. Zakres robót objętych ST .

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

D.00.00.00. Wymagania ogólne

D.01.00.00. Roboty przygotowawcze:

- D.01.01.01. Odtworzenie i wyznaczenie trasy i punktów wysokościowych.
- D.01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu
- D.01.02.04. Rozbiórka elementów liniowych.
- D.01.02.06. Rozbiórka nawierzchni bitumicznej

D.02.00.00. Roboty ziemne:

- D.02.01.01. Wykonanie wykopów.

- D.02.03.01. Wykonanie nasypów
- D.04.00.00. Podbudowy:**
- D.04.01.01. Profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie.
- D.04.02.01. Warstwa odsączająca i odcinająca z piasku
- D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.
- D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego.
- D.04.05.01. Ulepszone podłoża z gruntu stabilizowanego cementem .

D.06.00.00. Roboty wykończeniowe:

- D.06.01.01. Plantowanie, umocnienie.

D.03.00.00. Odwodnienie korpusu drogowego

- D.03.01.01. i D.06.02.01. Przepusty pod koroną drogi.

- D.06.04.01. Rowy.

D.05.00.00. Nawierzchnie.

- D.05.03.05a. Warstwa wiążąca z mieszanek mineralno – bitumicznych wbudowywanych na gorąco.
- D.05.03.05b. Warstwa ścieralna z mieszanek mineralno – bitumicznych wbudowywanych na gorąco.

Specyfikacje Techniczne zgodne są z zasadami „Wytycznych zlecania robót , usług i dostaw w drodze przetargu” stanowiących załącznik do Zarządzania Nr 3 z dnia 18 lutego 1994 roku , wydanych przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych i uwzględniają normy państwowe , instrukcje i przepisy stosujące się do robót .

Szczegółowe warunki wymagań kwalifikacji technicznych uczestnika przetargu .

Wykonawca musi przedłożyć listę osób proponowanych do zatrudnienia przy realizacji umowy, udokumentować zatrudnienie kierownika budowy w specjalności drogowej należącego do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wykonawca musi wykazać możliwość wykonania robót składając oświadczenie o posiadaniu sprzętu niezbędnego do wykonania Umowy.

Wykonawca jest zobowiązany przeprowadzić na własny koszt następujące badania wykonane przez niezależne laboratorium : badanie zagęszczenia gruntu – jezdni, zjazdu oraz na przekopach, badanie nośności i zagęszczenia podbudowy dla jezdni i zjazdach na pola zgodnie z normą i w miejscach wyznaczonych przez Inżyniera / Kierownika projektu .

Jeżeli Zamawiający zażąda badań, które nie były przewidziane niniejszą specyfikacją to Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te badania.

Jeżeli w rezultacie przeprowadzenia tych badań okaże się, że zastosowane Materiały bądź wykonanie robót jest niezgodne z umową , to koszty badań dodatkowych obciążają Wykonawcę, w przeciwnym razie Zamawiającego.

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót, konieczne okaże się uzupełnienie rysunków, to Wykonawca wykona brakujące rysunki oraz niezbędne specyfikacje własnym staraniem i na koszt własny, oraz przedstawi je Inwestorowi do zatwierdzenia w ilościach i terminie z nim uzgodnionym, po wcześniejszym uzyskaniu pisemnej opinii Inspektora nadzoru i projektanta, lecz nie później niż na 6 tygodni przed terminem rozpoczęcia Robót (wg harmonogramu). Wszelkie opóźnienia w powyższym terminie są jednoznaczne z opóźnieniami z winy Wykonawcy w terminach realizacji Robót. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, uzgodnieniem i zatwierdzeniem w/w dokumentacji są zawarte w Cenie Kontraktowej i nie będą podlegały odrębnej zapłacie.

1.4. Określenia podstawowe :

Użyte w ST 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 stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy , korpus ziemny , węzeł) .

- 1.4.2. Chodnik** – wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni , przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony .
- 1.4.3. Długość mostu** – odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu , a w przypadku mostów łukowych z nadsypką – odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej .
- 1.4.4. Droga** – wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu .
- 1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa)** – droga specjalnie przygotowana , przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania , przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu .
- 1.4.6. Dziennik Budowy** – opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt , z ponumerowanymi stronami , służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego , rejestrowania dokonywanych odbiorów robót , przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem / Kierownikiem projektu , Wykonawcą i Projektantem .
- 1.4.7. Estakada** – obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .
- 1.4.8. Inżynier / Kierownik projektu** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.9. Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów .
- 1.4.10. Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę , upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu .
- 1.4.11. Korona drogi** – jezdnia z poboczami lub chodnikami , zatokami , pasami awaryjnego i pasami dzielącymi jezdnie .
- 1.4.12. Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia .
- 1.4.13. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** – część obiektu oparta na podporach mostowych , tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego , pieszego .
- 1.4.14. Korpus drogowy** – nasyp lub ta część wykopu , która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów .
- 1.4.15. Koryto** – element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni .
- 1.4.16. Książka Obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera / Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń , szkiców i ew. dodatkowych załączników . Wpisy w Książce Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera /Kierownika projektu .
- 1.4.17. Laboratorium** – drogowe lub inne laboratorium badawcze , zaakceptowane przez Zamawiającego , niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót .

- 1.4.18. Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót , zgodne z Dokumentacją Projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi , 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 przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu .
- **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych .
 - **Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną , a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę
 - **Warstwa wyrównawcza** – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni
 - **Podbudowa** – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże . Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej .
 - **Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni . Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw .
 - **Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca , obok funkcji nośnych , funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody , mrozu i przenikaniem cząstek podłoża . Może zawierać warstwę mrozoochronną , odsączającą lub odcinającą .
 - **Warstwa odcinająca** – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej .
 - **Warstwa odsączająca** – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni .
- 1.4.21. Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na 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 okres 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 umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów . Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko rzed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze .
- 1.4.26. Pobocze** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów , umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywania do 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 przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni .

- 1.4.29. Polecenie Inżyniera / Kierownika projektu** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera , 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 realizacji nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia .
- 1.4.32. Przepust** – obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej , służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego , pieszego .
- 1.4.33. Przeszkoda sztuczna** – dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego , np. Droga , kolej , rurociąg itp.
- 1.4.34. Przyczółek** – skrajna podpora obiektu mostowego . Może składać się z pełnej ściany , słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń , komór .
- 1.4.35. Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego .
- 1.4.36. Rozpiętość teoretyczna** – odległość między punktami podparcia (łożyskami) przęsła mostowego .
- 1.4.37. Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej , która wskazuje lokalizację , charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót .
- 1.4.38. Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu , mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej , obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego .
- 1.4.39. Szerokość użytkowa obiektu** – szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy . od ruchu pieszego .
- 1.4.40. Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.41. Wiadukt** – obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego .
- 1.4.42. Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych . Zadanie może polegać wykonywaniu robót związanych z budową , modernizacją , utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową , szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inżyniera / Kierownika projektu.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy .

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi , lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów , dziennik budowy i Książkę obmiarów oraz 2 egz. dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność z ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót . Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa .

Dokumentacja projektowa zawiera niżej wymienione rysunki , obliczenia i dokumenty :

- a) opis techniczny
- b) obliczenia konstrukcyjne (statyczno-wytrzymałościowe)
- c) pisma i uzgodnienia
- d) część rysunkową :
 - a) orientacja
 - b) sytuacja
 - c) rysunek ogólny obiektu
 - d) rysunki konstrukcyjne wszystkich elementów obiektu
 - e) przedmiar robót
 - f) tabela elementów rozliczeniowych

1.5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST .

Dokumentacja projektowa , specyfikacje techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera / Kierownika projektu, Wykonawcy stanowią część Kontraktu , 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 następująca kolejność ich ważności :

- Specyfikacje Techniczne
- Umowa (porozumienie kontraktowe)
- Dokumentacja Projektowa
- Dokumentacja kosztowa (przedmiary robót dla dokumentacji projektowej).

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych , a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu , który dokona odpowiednich zmian lub poprawek .

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

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie Budowy , w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót .

Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi Inżynierowi / Kierownikowi projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy . W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez wykonawcę na bieżąco .

W czasie wykonywania robót wykonawca dostarczy , zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak :

- zapory
- światła ostrzegawcze
- sygnały itp.,

zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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

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 Kontraktową chyba, że strony umowy postanowią inaczej .

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa .

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej .

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

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

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

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze ST, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek 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.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera / 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 odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mi przez Zamawiającego.

1.5.9. Ograniczenia obciążeń osi pojazdów .

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

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

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

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

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 wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera /Kierownika projektu..

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

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenia 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 jakikolwiek 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. Wykopalka

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera / Kierownika projektu i postępować z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kosztorysową.

2. Materiały .

2.1. Źródła uzyskania materiałów .

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

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi / Kierownikowi projektu.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu robót .

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

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

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodne z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów .

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera / Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami . Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości . Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości .

W przypadku , gdy Inżynier/ Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki :

Inżynier/ Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzenia inspekcji .

Inżynier/ Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera . Jeśli Inżynier/ Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót , niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera .

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały , do czasu gdy będą one potrzebne do robót , były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/ Kierownikiem projektu lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów .

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/ Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału , albo w okresie dłuższym , jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera/ Kierownika projektu . Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/ Kierownika projektu .

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 ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/ Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkownika, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera/ Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczane do robót.

4. Transport .

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika projektu, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera/ Kierownika projektu będą usunięte z Terenu Budowy.

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

5. Wykonanie robót .

Ogólne zasady wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/ Kierownika projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczne w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/ Kierownika projektu

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu

robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/ Kierownik projektu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt .

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości 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 sformułowanych w Kontrakcie , Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych . Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/ Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię .

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

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .

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

6.2. Program zapewnienia jakości będzie zawierać :

6.2.1. Część ogólną opisującą :

- a. organizację wykonania robót w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- b. organizację robót na budowie wraz z oznakowaniem robót
- c. bhp
- d. wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie techniczne
- e. wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- f. system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót
- g. wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- h. 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

6.2.2. Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót :

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

- e. sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.3. 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 .

Przez zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/ Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia robót w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/ Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostaną prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań .

Inżynier/ Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych , w celi 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 .

6.4. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału 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 .

6.5. Badania i pomiary .

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

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

6.6. 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 zaaprobowanych .

6.7. Badania prowadzone przez Inżyniera / Kierownika projektu.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia , Inżynier/ Kierownik projektu uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów .

Inżynier/ Kierownik projektu , po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę .

Inżynier/ Kierownik projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależne od Wykonawcy, na swój koszt . Jeżeli wyniki tych badań wykaże, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/ Kierownik projektu poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i ST . W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę .

6.8. 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 punkcie 1 i które spełniają wymogi ST.

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

Produkty przemysłowe będą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań . Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi / Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.9. Dokumenty Budowy.

6.9.1. Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Teren 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
- uzgodnienie 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, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnych w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi/ 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 Kontraktu i nie ma uprawnień do wykonywania poleceń Wykonawcy robót .

6.9.2. 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 Wycenionym Ślepym Kosztorysie i wpisuje do Książki obmiarów .

6.9.3. Dokumenty laboratoryjne .

Dzienniki Laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości . Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera / Kierownika projektu .

6.9.4. Pozostałe dokumenty budowy .

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w pkt. 6.8.1. – 6.8.3. następujące dokumenty :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania Terenu Budowy
- umowy cywilno – prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno – prawne
- protokoły odbioru robót
- protokoły z narad i ustaleń
- korespondencję na budowie

6.10. 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 i przedstawiane do wzglądu na życzenie Zamawiającego .

7. Obmiar robót .

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .

Obmiar robót określać będzie faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Wycenionym Ślepym Kosztorysie .

Obmiar 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 Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w ST 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 Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera / Kierownika projektu.

7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów .

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

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

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .

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

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru .

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania .

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem .

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

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

8. Odbiór robót .

8.1. Rodzaje odbiorów robót .

W zależności od ustaleń odpowiednich ST , roboty podlegają następującym etapom odbioru , dokonywanym przez Inżyniera / Kierownika projektu przy udziale Wykonawcy :

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu

odbiorowi częściowemu

odbiorowi ostatecznemu

odbiorowi pogwarancyjnemu

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .

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

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

Odbiór 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 powiadomieniem o tym fakcie Inżyniera / Kierownika projektu.

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

8.3. Odbiór częściowy .

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

8.4. Odbiór ostateczny robót .

Odbiór końcowy robót 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 którym mowa w pkt. 8.5.

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 ST .

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 pokrywkowych .

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przewie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego .

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

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót .

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty :

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- szczegółowe specyfikacje techniczne
- uwagi i zalecenia Inżyniera / Kierownika projektu , zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowaniu wykonania jego zaleceń
- recepty i zalecenia technologiczne
- dzienniki budowy i książki obmiarów
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i Ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST
- sprawozdanie techniczne
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać :

- zakres i lokalizację wykonywanych robót
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót

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 zastawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego .

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja .

8.6. Odbiór pogwarancyjny .

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad

stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym .

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

9. Podstawa płatności .

9.1. Ustalenia ogólne .

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

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

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności , wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt.9 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa robót będą obejmować :

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
 - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
 - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)
 - koszty pośrednie, w skład których wchodzi : płace personalne i kierownictwa budowy , pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.) koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy
 - zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym
 - podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT .

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D.00.00.00 .

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu .

Koszt wybudowania objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem /Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/kierownikowi projektu i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych,
- przygotowanie terenu,
- opłaty, dzierżawy terenu,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu

Koszt utrzymania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji j. wyżej obejmuje:

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

10.Przepisy związane.

Wg norm, przepisów i wytycznych zawartych w przedmiotowych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych .

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.01.01.01.

CPV 45111

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

**D. 01.01.01 ODTWORZENIE I WYZNACZENIE TRASY I PUNKTÓW
WYSOKOŚCIOWYCH**

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych oraz uzbrojenia podziemnego i lokalizacji urządzeń nadziemnych dla zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST. D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót z **odtworzeniem i wyznaczeniem sytuacyjnym oraz wysokościowym trasy jezdni, zjazdów, poboczy i przepustu zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarami, gdzie obejmują :**

- a) wytyczenie w oparciu o osnowę geodezyjną oraz dane projektowe punktów głównych trasy oraz stan istniejący jezdni
- b) wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe miejsc przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz ich zagęszczanie co 10 m
- c) wyznaczenie i zastabilizowanie reperu roboczego.
- d) zabezpieczenie wyznaczonych punktów i reperów w celu ich odtwarzania.
- e) sprawdzenie i wyznaczenie tras kanałów, kabli i rurociągów.
- f) wyznaczenie lokalizacji urządzeń nadziemnych.

1.4. Określenie podstawowe.

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót 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 D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały.

Słupki betonowe, trzpienie i rury metalowe, paliki drewniane o średnicy 15 – 20 cm i długości 1,5 – 1,7 m oraz o średnicy 5 – 8 cm i długości 0,5 m, farba chloro - kauczukowa

(do zaznaczania punktów na jezdni) lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

3. Sprzęt.

Roboty pomiarowe objęte niniejszą specyfikacją należy wykonać specjalistycznym sprzętem geodezyjnym gwarantującym dokładności wymagane w punkcie 5 (teodolity lub tachimetry, dalmierze, niwelatory, tyczki, łąty, taśmy, taśmy stalowe).

Stabilizację, zabezpieczenie i oznaczenie punktów wykonać ręcznie .

4. Transport.

Dowolne środki transportowe .

5. Wykonanie robót.

5.1. Wyznaczenie sytuacyjno – wysokościowe określić w punktach dających prawidłowe odwzorowania projektowanej odnowy nawierzchni, zarówno pod kątem sytuacyjnym jak i wysokościowym oraz w miejscach oraz w miejscach występowania przekrojów poprzecznych wg projektu .

Wymagane zastabilizowanie punktów głównych trasy, odcinków kształtowania projektowanych przechylek i projektowanych przekrojów. Punkty zabezpieczyć w celu odtworzenia w wypadku zniszczenia .

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

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

Dokładność wytyczenia wysokościowego :

- dla robót prócz warstwy ścieralnej – $0 \div - 10$ mm
- dla ułożenia warstwy ścieralnej – $0 \div + 5$ mm

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

Repery robocze wyznaczyć co 250 m i bezpośrednio przy obiektach mostowych oraz zabezpieczyć w celu ich odtworzenia . Repery robocze umieszczać poza obrysem projektowanych robót .

5.2. Repery zastabilizować i zabezpieczyć, a ich wysokość podać z dokładnością do 1 mm.

5.3. Prace geodezyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK wymienionymi w punkcie 10 .

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Kontrola polega na sprawdzeniu wykonania robót geodezyjnych zgodnie z wymogami i dokładnościami wymienionymi w punkcie 5 oraz wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych G U G i K.

6.2. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Sprawdzenie robót pomiarowych.

Sprawdzenie robót pomiarowych należy przeprowadzić wg następujących zasad:

a) oś drogi należy sprawdzić na wszystkich załamaniach pionowych i krzywiznach w poziomie oraz co najmniej co 100 m na prostych,

- b) punkty wysokościowe robocze należy sprawdzić niwelatorem na całym odcinku
- c) wyznaczenie nasypów i wykopów należy sprawdzić taśmą i szablonem z poziomą co najmniej w 5 miejscach na każdym kilometrze oraz w miejscach budzących wątpliwości.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiar odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych jest kilometr (km) wyznaczonej sytuacyjnej i wysokościowej oraz zastabilizowanej trasy .

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D. 00.00.00.

8. Odbiór robót.

Roboty objęte ST odbiera Inżynier/ Kierownik projektu na podstawie wykonanych szkiców , dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

9. Podstawa płatności.

Płatność za kilometr [km] odtworzenia trasy i wyznaczenia punktów wysokościowych po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8 .

Cena obejmuje wykonanie wytyczenia , sprawdzenia , zastabilizowania i zabezpieczenia punktów dla wszystkich czynności wymienionych w punkcie 1.3. i 5 łącznie z kosztem materiałów i transportu na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych oraz protokołów kontroli zgodnie z zasadami określonymi w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

10. Przepisy związane.

10.1. Normy :

BN-72/8932-01 – Budowle kolejowe i drogowe . Roboty ziemne .

Instrukcje techniczne wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii – G U G i K .

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych .

Instrukcja techniczna G-1 Geodezyjna osnowa pozioma – G U G i K , 1978 .

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna – G U G i K , 1983 .

Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa Inwestycji – G U G i K , 1979 .

Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne – G U G i K , 1983 .

Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne – G U G i K , 1983 .

Instrukcja techniczna G-4 Pomiary sytuacyjno – wysokościowe – G U G i K , 1979 .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.01.02.04

D.01.02.06

CPV 45111

**ROZBIÓRKA ELEMENTÓW LINIOWYCH
ROZEBRANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ**

D. 01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW LINIOWYCH

D. 01.02.06 ROZEBRANIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w ramach zadania:

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako element przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji **dotyczą prowadzenia robót rozbiórkowych zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

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 D. 00.00.00 – Wymagania Ogólne” .

2. Materiały .

Nie występują .

3. Sprzęt .

Roboty rozbiórkowe będą wykonywane ręcznie oraz przy użyciu piły tarczowej, młotów pneumatycznych lub frezarki

Załadunek gruzu rozbiórkowego należy wykonać ładowarką .

4. Transport .

Materiały przeznaczone do wywiezienia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera/ Kierownika projektu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Miejsce odkładu materiału wskaże Inżynier/ Kierownik projektu.

Wywóz gruzu z rozbiórek (na odległość 5 km oraz wg wskazań inwestora).

5. Wykonanie robót.

5.1 Projekt organizacji ruchu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/ Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty rozbiórkowe.

Roboty rozbiórkowe wykonać w miejscach przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

5.2 Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym

Za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Odcinki wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z „instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym” i uzgodnić z Zarządcą drogi.

5.3 Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe dróg i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów i obiektów, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inżyniera / Kierownika projektu.

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

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek, należy spełnić warunki określone w ST D. 05.03.11.

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg i ogrodzeń powinny być tymczasowo zabezpieczone.

6. Kontrola jakości robót .

Kontrola jakości robót polega na :

- sprawdzeniu kompletności wykonania

Kontroli podlega sposób wykonania robót rozbiórkowych, prawidłowość transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki.

7. Obmiar robót .

Obmiar robót rozbiórkowych dokonać na budowie .

Jednostką obmiarową jest :

Metr kwadratowy [m²] nawierzchni i płytek chodnikowych podbudowy,

Metr [m] krawężnika., obrzeża, opornika

Metr sześcienny (m³) dla ławy betonowej

Metr sześcienny (m³) dla wywozu materiałów z rozbiórki

8. Odbiór robót .

Roboty podlegają odbiorowi wg ST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” . Badania przy odbiorze polegają na sprawdzeniu technicznych dokumentów kontrolnych i przeprowadzeniu kontroli dla sprawdzenia wymogów podanych w punkcie 5 .

9. Podstawa płatności .

Płaci się odpowiednio za rozbiórkę :

Metr kwadratowy [m²] nawierzchni i płytek chodnikowych

Metr [m] krawężnika j. wyżej

Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w p. 5 .

Ogólne zasady płatności podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

10. Przepisy związane .

Nie występują .

Normy 1 PN-D – 95017 Surowiec drzewny . Drewno tartaczne iglaste

2. PN-D – 96000 Tarcica iglasta

3. BN- 87/5028-12 Gwoździe budowlane

4. BN-77/8931 –12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.01.02.02.

CPV 45111

ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/ LUB DARNINY

D. 01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU I/ LUB DARNINY

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny dla realizacji zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej .

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w SST. D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte z niniejszej specyfikacji dotyczą **przewodzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu i/lub darniny: o grubości 15 cm w ramach robót przygotowawczych zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót.**

1.4. Określenia podstawowe .

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami , wytycznymi i określeniami podanymi w SST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

2. Materiały .

Nie występują.

3. Sprzęt .

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. „wymagania ogólne „ pkt 3.

3.2. Sprzęt do zdjęcia humusu i/lub darniny.

Do wykonywania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub / i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

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

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy darniny nadającej się do powtórnego użycia, należy stosować:

- noże do cięcia darniny według zasad określonych w p. 5.3.
- łopaty i szpadle.

4. Transport .

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STT D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.1. Transport humusu i darniny.

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym na odległość do 2 km

Inny transport zaakceptowany przez Inżyniera / Kierownika projektu .

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

5. Wykonanie robót .

5.1. Zasady prowadzenia robót .

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST. D.00.00.00.” wymagania ogólne” pkt 5.

Teren pod budowę drogi w pasie robót ziemnych, w miejscach ukopów i innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej powinien być oczyszczony z humusu i/lub darniny.

5.2. Zdjęcie warstwy humusu.

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów oraz do innych czynności określonych w dokumentacji projektowej.

Zagospodarowanie nadmiaru humusu powinno być wykonane zgodnie z ustaleniami SST lub wskazaniami Inżyniera/ Kierownika projektu.

Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót, należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Grubość zdejmowanej warstwy humusu –zależna od głębokości jego zalegania.

Zdjęty humus należy składować w pryzmach, unikać zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Nie zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów.

5.3. Zdjęcie darniny.

Jeżeli powierzchnia terenu w obrębie robót pokryta jest darniną, należy zdjąć w sposób , który nie spowoduje uszkodzenia i należy przechowywać w odpowiednich warunkach do czasu wykorzystania.

Wysokie trawy powinny być skoszone. Darninę należy ciąć w regularne, prostokątne pasy o szerokości około 0,30 m lub w kwadraty o długości boku około 0,30 m.

Grubość darniny powinna wynosić od 0,05 do 0,10 metra.

Darninę nie nadającą się do powtórnego wykorzystania należy usunąć mechanicznie, z zastosowaniem równiarek lub spycharek i przewieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera/Kierownika projektu.

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrola usunięcia humusu lub/i darniny.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu lb/i darniny.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.”Wymagania ogólne „

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową robót : m² (metr kwadratowy) zdjętej warstwy humusu lb/i darniny.

8. Odbiór robót .

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 9.

9. Podstawa płatności .

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m² wykonania robót obejmuje :

1. zdjęcie humusu wraz z hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi lub odwiezieniem na odkład,
2. zdjęcie darniny z ewentualnym odwiezieniem i składowaniem jej w regularnych przyzmach.

10. Przepisy związane .

Nie występują.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.02.01.01.

CPV 45111

WYKONANIE WYKOPÓW

D. 02.00.00 ROBOTY ZIEMNE

D. 02.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów dla zadania:

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych” na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST. D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte z niniejszej specyfikacji dotyczą **przewodzenia robót ziemnych w czasie budowy jezdni i zjazdów zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

1.4. Określenia podstawowe .

1.4.1. Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych 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. Wykop średni – wykop , którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m .

1.4.4. Wykop wysoki – wykop , którego głębokość jest większa niż 3 m .

1.4.5. Ukop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów położone poza pasem robót ziemnych jednak w obrębie pasa robót drogowych .

1.4.6. Odkład – miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów , a nie wykorzystanych do budowy nasypów .

Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”

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

2. Materiały .

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów .

Grunty i materiały nie przydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład . Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Kontrakcie . Inżynier/ kierownik projektu może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia

lub nadmiernej wilgotności .

3. Sprzęt .

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania i transportu .

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym , sprawnym technicznie sprzętem :

3.1. Sprzęt do odpajania gruntów:

– spycharki, równiarki i koparki lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera/ kierownika projektu .

3.2. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typu i jakości winien być zgodny z opracowywanym przez Wykonawcę PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera / kierownika projektu.

4. Transport .

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu , jego objętych , technologii odpajania i załadunku oraz odległości transportu .

Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania gruntu .

Sprzęt do transportu – samochody wywrotki od 5 – 15 ton.

Transport na odległość do 1-2 km.

Transport na odległość do 100 m – spycharka , równiarka samobieźna .

Inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera / Kierownika projektu .

5. Wykonanie robót .

5.1. Zasada prowadzenia robót .

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych .

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/ Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne .

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego.

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

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

5.2. Ruch budowlany .

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy (nakładu) 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 , który nie spowoduje uszkodzeń powierzchni korpusu .

6. Kontrola jakości robót .

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej .

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości
- zapewnienie stateczności skarp
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu
- dokładność wykonania wykopów

7. Obmiar robót .

Jednostką obmiaru objętości wykopów jest metr sześcienny [m³] .

8. Odbiór robót .

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową , jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami .

W przypadku gdyby wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami , roboty ziemne uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową . W tym przypadku Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru . Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie .

9. Podstawa płatności .

Płatność za metr sześcienny [m³] wykonanych wykopów zgodnie z dokonanym obmiarem i odbiorem oraz po sprawdzeniu jakości robót wg zasad określonych w ST D. 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe
- wykonanie wykopu z transportem zbędnego urobku na odległość. 1-2 km
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych
- rozplantowanie urobku na odkładzie z nadaniem odpowiedniej formy zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inżyniera/Kierownika projektu.
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania
- rekultywację terenu

10.Przepisy związane .

10.1. Normy :

1. PN-86/B-02480 „Grunty budowlane . Określenia . Symbole . Podział i opis gruntów”.
 2. PN-81/B-04452 „Grunty budowlane . Badania polowe”.
 3. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane . Badania próbek gruntów” .
 4. PN-60/B-04493 „Grunty budowlane . Oznaczenia kapilarności” .
 5. PN-68/B-06050 „Grunty zimne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze” .
 6. BN-72/8932-01 „Budowlane drogowe i kolejowe . Roboty ziemne” .
- . Inne dokumenty .

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.02.00.00.

D.02.03.01.

CPV 45111

**ROBOTY ZIEMNE
WYKONANIE NASYPÓW**

D. 02.03.01 WYKONANIE NASYPÓW

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem nasypów dla zadania:

„Przebudowa drogi gminnej w Malusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Malusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Malusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w SST D.00.00.00.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte z niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia **robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie nasypów z gruntu rodzimego dla zakresu robót związanych z budową jezdni, zjazdów i poboczy zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.**

1.4. Określenia podstawowe .

1.4.1. Nasyp niski – nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m .

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

1.4.3. Nasyp wysoki – nasyp , którego wysokość przekracza 3 m .

1.4.4. Wykop niski – wykop , którego głębokość jest mniejsza niż 1 m .

1.4.5. Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów , położone poza pasem robót drogowych .

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca robót 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 D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

2. Materiały .

2.1. Ustalenia ogólne .

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu , to znaczy takich , które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie BN-72/8932-01 oraz ewentualne dodatkowe wymagania określone w ST

i są zaakceptowane przez Inżyniera /Kierownika projektu.

Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych , na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych .

Woda do korygowania wilgotności przy zagęszczeniu nasypów winna być czysta pobrana z sieci miejskiej lub po zbadaniu przydatności z innych źródeł .

3. Sprzęt .

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem :

3.1. Do odspajania gruntów – spycharki i koparki lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera /Kierownika projektu.

3.2. Do formowania nasypów – spycharki i równiarki samobieżne lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera /Kierownika projektu.

3.3. Do zagęszczania nasypów – małe walce wibracyjne, płyta wibracyjna lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu .

3.4. Transport wody – beczkowozy .

3.5. Dobór sprzętu budowlanego pod względem typu i jakości winien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu .

4. Transport .

Sprzęt do transportu – samochody wywrotki o dużej ładowności od 5-15 ton..

Do odległości transportu 100 m – spycharka i równiarka . Inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera /Kierownika projektu.

5. Wykonanie robót .

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty ziemne .

5.1. Dokop .

5.1.1. Miejsce wykopu .

Miejsce dokopu będzie wskazane przez Inżyniera/Kierownika projektu . Jeżeli miejsce to zostało wybrane przez Wykonawcę , musi być ono zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika projektu .

5.1.2. Zasady prowadzenia robót w dokopie .

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera /Kierownika projektu. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac .

Dno wykopu należy wykonać ze spadkiem od 2 do 3 % w kierunku możliwego spływu wody .

5.2. Wykonanie wykopów .

5.2.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu .

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze , określone w ST D.00.00.00 „ Roboty przygotowawcze” .

5.2.2. Zgęszczenie gruntów podłożu nasypów .

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu . Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 5 , Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak aby powyższe wymaganie zostało spełnione .

5.2.3. Zasady wykonania nasypów .

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które pokazano w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera/Kierownika projektu .

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad :

- nasyp należy formować na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu . Nasyp stanowiący poszerzenie istniejącego korpusu drogowego formować na podłożu po uprzednim starannym wykonaniu schodkowania istniejącej skarpy korpusu drogowego .
- nasypy wykonywać metodą warstwową z gruntów przydatnych do budowy nasypów . Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania

- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania poprzedniej .
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu . Grunty spoiste należy wbudować w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu .
- górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/24 h
- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp .

5.2.4. Zagęszczenie gruntu .

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków . Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi . Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchniania gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia . Wilgotność gruntu w czasie zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 20\%$ jej wartości .

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia .

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określonych według normy BN-77/8931-12 , powinien w całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 6 .

5.2.5. Dokładność wykonywania nasypów .

Odchylenie sytuacyjne osi korpusu ziemnego w nasypie od osi projektowanej nie może być większe niż 10 cm . Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm .

Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań .

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości .

5.2.6. Wykonywanie nasypów w nie korzystnych warunkach atmosferycznych .

Wykonawstwo w okresach deszczowych :

Nie dopuszcza się do wbudowania gruntu o wilgotności naturalnej większej lub równej 1,25 wilgotności optymalnej .

W przypadku wykonywania nasypu, którego wysokość ponad gruntem nawilgoconym przekracza 3 m , można układać następne warstwy pod warunkiem przedzielenia gruntu nawilgoconego warstwą piasku o grubości 15 cm .

Dla właściwego zabezpieczenia nasypu przed zawilgoceniem, poszczególne warstwy oraz zakończona powierzchnia górna powinny być równe i posiadać wykształcone spadki poprzeczne dla odprowadzenia wód .

W okresach deszczowych nie należy pozostawiać do następnego dnia nie zagęszczonej warstwy gruntu .

Wykonawstwo w okresach mrozów :

Nie dopuszcza się budowy nasypów w temperaturach uniemożliwiających osiągnięcie stabilnego wskaźnika zagęszczenia .

Nie dopuszcza się wbudowywania w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów i innych materiałów odpadowych przemieszanych ze śniegiem lub lodem . W czasie opadów śniegu należy przerwać wykonanie nasypów a przed ponownym wznowieniem pra , śnieg z bryły nasypu należy usunąć .

Jeśli w nasypie zamarzła warstwa gruntu nie zagęszczonego, to nie należy jej zagęszczać przed rozmarznięciem ani układać kolejnych warstw gruntu .

6. Kontrola jakości robót .

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

6.1. Sprawdzanie jakości wykonania ukopu i dokopu .

W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie :

- zgodności rodzaju gruntu z określonymi w Dokumentacji Projektowej
- zachowania kształtu zboczy , zapewniających ich stateczność
- odwodnienia
- zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów .

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w p.2., 3. oraz 5.2. niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej . Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- sprawdzenie wykonania schodkowania istniejącej skarpy w miejscach poszerzenia korpusu drogi
- badania przydatności gruntów do budowy nasypów
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu
- badania zagęszczenia nasypu
- pomiary kształtu nasypu

6.2.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów .

Badania przydatności gruntów do budowy nasypów powinny być przeprowadzane na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m³ .

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości :

- skład granulometryczny , wg PN-88/B-04481
- zawartość części ograniczających , wg PN-88/B-04481
- wilgotność naturalną, wg PN-88/B-04481
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-88/B-04481
- granicę płynności, wg PN-88/B-04481
- kapilarność bierną, wg PN-60/B-04493

6.2.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu .

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu :

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie
- odwodnienia każdej warstwy
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz 500 m² warstwy .

6.2.3. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu .

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia Is lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w p. 5.2.1. i p.5.2.4.

Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe .

Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia Is powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 , a oznaczenie modułów odkształcenia według normy BN-64/8931-02

Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż :

- jeden raz w trzech punktach na 500 m² warstwy w przypadku określenia wartości Is
- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych .

Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. wpisem w Dzienniku Budowy .

6.2.4. Pomiar kształtu nasypu .

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę :

- prawidłowość wykonania skarp
- szerokości korony korpusu

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp , określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5.2.5.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu , określonych w Dokumentacji Projektowej .

7. Obmiar robót .

7.1. Dokop .

Jednostką obmiaru objętości okopów jest metr sześcienny [m^3] jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów z uwzględnieniem spulchnienia gruntu tj. zagęszczenia gruntu w stanie rodzimym i w nasypie .

7.2. Nasyp .

Jednostką obmiaru objętości nasypu jest metr sześcienny [m^3] na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych.

8. Odbiór robót .

Roboty objęte ST odbiera Inżynier/Kierownik projektu na podstawie wykonanych szkiców dzienników pomiarowych i protokołów wg zasad określonych w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych . Roboty poprawkowe wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem/Kierownikiem projektu .

9. Podstawa płatności .

Płatność za metr sześcienny [m^3] wykonanych nasypów oraz okopów zgodnie z dokonanym obmiarem i odbiorem oraz oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych :

Cena obejmuje :

- prace pomiarowe
- wykonanie dokopu w gruncie IV kat.
- transport urobku dokopu na miejsce wbudowania w nasypie
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp
- zagęszczenia zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej
- profilowanie powierzchni nasypu , rowów i skarp z nadaniem im spadków i pochyłeń zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu
- odwóz gruntu nieprzydatnego do budowy nasypów na odkład na odl. 1 km
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi
- odwodnienie terenu robót
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych , dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów , wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy

10. Przepisy związane :

10.1. Normy :

1. PN-86/N-02480 Grunty budowlane . Określenia . Symbole . Podział i opis gruntów .

2. PN-81/B-04452 Grunty budowlane . Badania polowe .
3. PN-88/B-04481 Grunty budowlane . Badania próbek gruntów .
4. PN-60/B-04493 Grunty budowlane . Oznaczenia kapilarności biernej . Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze .
5. PN-69/B-06050 Roboty ziemne budowlane . Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze .
6. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe . Roboty ziemne .
7. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe . Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni i podłoża przez obciążenie płytą .
8. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe . Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych .
9. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe . Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych .
10. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe . Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu .
11. BN-76/8931-03 Badania hydrologiczne . Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich gruntów na podstawie uziarnienia i porowatości .

10.2. Inne dokumenty .

Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu , Instytut Badawczy Dróg i Mostów , Warszawa , 1978 .

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.04.01.01.

CPV 45233

KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla realizacji zadania: **„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych” na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.p. 1.1. , zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem:

- **profilowanie i zagęszczenie koryta pod drogę ,pobocza i zjazdy na pola zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.**

1.4. Określenia podstawowe .

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie :

Pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]
Pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [Mg/m³].

1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczenie 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]

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

3.1. Przy wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem :

Do profilowania podłoża :

- sprzęt ręczny
- koparki z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt)
- koparki podsiębierne o pojemności łyżki 0,40 m³
- spycharki 75 KM
- równiarka samojezdna

Sprzęt zagęszczający dynamiczny :

- ubijak szybko uderzający
- mały walec wibracyjny
- płyta wibracyjna
- walce statyczne

Sprzęt uzupełniający ręczny.

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 D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST D.04.02.01. pkt 4.

Transport ziemi uprzednio odspojonej - zmagazynowanej na miejscu na odległość 1,5 km

Samochodami samowyładowczymi 5-10 ton.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest

możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

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

5.3. Wykonanie koryta.

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Rozmieszczenie palików powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10.0 metrów.

Koryto może być wykonywane 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.

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

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i ST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża .

Wykonawca może przystąpić do wykonywania profilowania i zagęszczania podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia .

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu .

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (met. I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN77/8931-12 .

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości .

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia .

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

5.5. Wymagania dotyczące zagęszczenia .

Minimalna wartość wskaźnik zagęszczenia (I_s) w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych :

- górna warstwa o gr. 20 cm $I_s=1.03$

- na głębokości od 20 o 50 cm od powierzchni korony robót ziemnych $I_s=1.00$

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi /Kierownikowi projektu.

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Badania i pomiary wykonanego koryta i podłoża .

6.1.1. Zagęszczenia podłoża .

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia , wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka , wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia .

Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych , tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia jest mniejszy od wymaganego i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie .

6.2. Cechy geometryczne .

6.2.1. Równość .

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym . Nierówności poprzeczne należy mierzyć łatą co najmniej 1 razy na 500 m . Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm .

6.2.2. Spadki poprzeczne .

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2 lub 1 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 500 m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych : na początku , w środku i końcu każdego łuku kołowego .

Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją $\pm 0,5\%$

6.2.3. Głębokość koryta i rzędne dna .

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić co 100 m na krawędziach koryta .

Różnice pomiędzy rzędnymi zamierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 i –2 cm.

6.2.4. Ukształtowanie koryta .

Ukształtowanie koryta należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach , rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 cm .

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

6.2.5. Szerokość korony .

Szerokość korony należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 500 m .

Szerokość korony nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i –5 cm .

Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych .

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

7. Obmiar robót .

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża .

8. Odbiór robót .

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających . Wykonawca zgłasza Inżynierowi/Kierownikowi projektu do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża) .

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót .

W przypadku usterek Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych , zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej specyfikacji .

9. Podstawa płatności.

Płaci się za metr kwadratowy [m^2] wykonanego koryta .

Cena jednostkowa wykonanego obejmuje :

- prace pomiarowe
- ręczne odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na nasyp

odległość 1,0 km.

- profilowanie dna koryta i poboczy
- zagęszczenie
- utrzymanie koryta lub podłoża
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane .

10.1. Normy

1. PN-87/S-02201 „Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia”.
2. PN-88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu” .
3. BN-64/8931-02 „Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą” .
4. BN-75/8931-03 „Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych”.
5. BN-68/8931-04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plonografem i łątą”.
6. BN-77/8931-05 „Oznaczenie wskaźn. nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych”.
7. BN-77/8931-12 „Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.

10.2. Inne dokumenty:

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDDP warszawa 1998 f
Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym IBDiM Warszawa 2002 r.
Ogólne specyfikacje techniczne GDDP Warszawa 1998 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.04.02.01.

CPV 45233

WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

D. 04.02.01 WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odsączających w korycie dla realizacji zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres robót objętych ST .

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **wykonaniem warstwy odsączającej z kruszywa naturalnego - piasku w korycie drogi zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarem robót .**

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D.00.00.00 „ Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski
- żwir i mieszanka,

2.3. Wymagania dla kruszywa.

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności,
- b) zagęszczenia,

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw jak wyżej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. 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.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek, walców statycznych, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu .

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano SST D.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 4

4.2. Transport kruszywa.

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania podano w SST D.00.00.00 0 „Wymagania Ogólne” pkt 5

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST D.04.01,01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

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

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

Rozmieszczenie palików powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub olinek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grub. 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.

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczenia.

Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac 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.

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. Utrzymanie warstwy odcinającej. .

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

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

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania og.”.

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przestawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu w celu akceptacji materiałów .

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w niniejszej SST .

6.2. Badania w czasie robót .

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów .

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 1 .

Tablica 1 . Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej.

L p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów .	Minimalna częstotliwość pomiarów .
1.	Szerokość warstwy	Na każdym załamaniu w planie
2.	Równość podłużna .	Losowo w 2 miejscach na odcinku
3.	Równość poprzeczna .	j. wyżej
4.	Spadki poprzeczne *.	j. wyżej
5.	Rzędne wysokościowe .	co 10 m
6.	Ukształtowanie osi w planie .	co 10 m w osi jezdni i na jej krawędziach
7.	Grubość warstwy .	Podczas budowy : w 3 punktach na każdej działce roboczej , Przed odbiorem : w 3 punktach ,
8.	- Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej,

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

6.2.2. Szerokość warstwy .

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

6.2.3. Równość warstwy .

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4-metrową łatą , zgodnie z BN-68/8931-04 [28] .

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4-metrową łatą .

Nierówności warstwy nie mogą przekraczać 20 mm .

6.2.4. Spadki poprzeczne warstwy .

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe .

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie .

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

6.2.7. 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 spulchnienie warstwy na głębokości co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

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

6.2.8. 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. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi.

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

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] warstwy odcinającej i odsączającej.

8. Odbiór robót.

Roboty wymienione w specyfikacji podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Wykonawca zgłasza Inżynierowi/Kierownikowi projektu do odbioru zakończony odcinek warstwy odcinającej lub odsączającej.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy odsączającej lub odcinającej z kruszywa.

Cena jednostkowa wykonanego obejmuje:

- prace pomiarowe
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału gr. i jakości określonej w dokumentacji projektowej i SST.
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu.
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy.
- Przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST
- utrzymanie warstwy

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
3. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
4. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
6. BN- 64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenia modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
8. BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
D.04.03.01.
CPV 45233**

**OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH
D. 04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres zastosowania Specyfikacji Technicznej .

Specyfikacja Techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1. zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00.
-Wymagania Ogólne.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać na podłożu tłuczniowym i między warstwami asfaltobetonu zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami robót.

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami , wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu . Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne” .

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .

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

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia.

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Kierownika Projektu i muszą posiadać Aprobatę techniczną .

2.2.1. Do skropienia warstwy podbudowy z kruszywa łamanego należy użyć kationową emulsję asfaltową średniorozpadową klasy K2 ,

Zgodną z Warunkami Technicznymi .Drogowe Kationowe Emulsje Asfaltowe EMA-99, IBDiM Warszawa 1999; Zeszyt nr 60 o właściwościach

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej średniorozpadowej klasy K2:

	Badanie właściwości		Metoda badania	Wymagania
1.	Zawartość lepiszcza , %		wg WT zeszyt 60 pkt. 5.2.	50 – 70
2.	Lepkość wg Englera, E		wg WT zeszyt 60 pkt. 5.4.	> 3
3.	Lepkość BTA ø 4 mm, s		wg WT zeszyt 60 pkt. 5.5.	> 15
4.	Jednorodność , ø0,63 mm %		wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,10

5.	Jednorodność , $\varnothing 0,63$ mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,25
6.	Sedymентация,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.8.	$\leq 5,0$
7.	Przyczepność do kruszywa,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.9.	≥ 85
8.	Indeks rozpadu,	g/100g	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.10	80 – 130

2.2.2. Do skropienia warstw bitumicznych używa się kationową emulsję asfaltową szybkozspadową klasy K1- 50 lub K1-60 zgodną jak wyżej o właściwościach:

Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej szybkozspadowej klasy K1-50 lub K1-60:

				Wymagania	
Badanie właściwości			Metoda badania	K1-50	K1-60
1.	Zawartość lepiszcza ,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.2.	45 – 55	58 – 62
2.	Lepkość wg Englera,	E	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.4.	< 3	3 - 15
3.	Lepkość BTA ø 4 mm,	s	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.5.	-	-
4.	Jednorodność , ø0,63 mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,10	<0,20
5.	Jednorodność , ø0,63 mm	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.6.	< 0,25	<0,25
6.	Sedymentacja,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.8.	≤ 8,0	≤5,0
7.	Przyczepność do kruszywa,	%	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.9.	≥ 85	≥ 85
8.	Indeks rozpadu,	g/100g	wg WT zeszyt 60 pkt. 5.10	<90	<90

Kationowe emulsje asfaltowe klasy K1-50 lub K1 -60 powinny być wyprodukowane wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardego.

Nie dopuszczalne jest stosowanie emulsji szybkozspadowych wyprodukowanych z asfaltów 100/150 lub miękkich.

2.2.3. Zużycie lepiszczy.

Orientacyjne zużycie kationowej emulsji asfaltowej zgodnie z wymaganiami pkt.2 do skropienia warstw konstrukcyjnych powinno być takie, aby po odparowaniu wody z emulsji, ilość asfaltu wyniosły odpowiednio:

- na warstwie z kruszywa łamanego 0,3 – 0,5 kg/m²,
- na nawierzchni asfaltowej o chropowatej powierzchni:
- połączenie nowych warstw (podbudowa, warstwa wiążąca) – 0,2 – 0,3 kg/m².

3. Sprzęt .

3.1. Sprzęt do czyszczenia warstw nawierzchni :

- dwuszcotkowe urządzenie do czyszczenia mechanicznego z wyposażeniem odpylającym
- sprężarki
- zbiorniki na wodę szcótki ręczne

3.2. Sprzęt do skropienia warstw nawierzchni :

Skrapiarka lepiszcza wyposażona w urządzenia pomiarowe – kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowania niżej wymienionych parametrów :

- prędkość poruszania się skrapiarki
- ilość dozowanego lepiszcza
- wysokość i długości kolektora do rozkładania lepiszcza
- obrotów pompy dozującej lepiszcze
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze
- temperatury rozkładanego lepiszcza

Konstrukcja skrapiarki winna zapewniać stałą temperaturę lepiszcza oraz dozowania lepiszcza przy

pracy z tolerancją $\pm 10\%$. Wykonawca winien dysponować aktualnym świadectwem cechowania skraparki dla zapewnienia wymagań jakościowych niniejszej ST .

4. Transport .

4.1. Transport wody w typowych czystych beczkowozach .

4.2. Transport emulsji w czystych cysternach samochodowych wielokomorowych o wielkości komory do 1 m³ . Konstrukcja cysterny winna umożliwiać swobodny przepływ emulsji między komorami .

5. Wykonanie robót .

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni .

- oczyszczenie wykonać mechanicznie. W razie potrzeby użyć wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych użyć szczotek ręcznych .
- na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem nawierzchnię oczyścić dodatkowo sprężonym powietrzem

5.2. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni

- oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem winna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera / Kierownika projektu
- orientacyjne zużycie emulsji wynosi 0,4 – 0,5 kg/m² . Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki , wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inżyniera /Kierownika projektu
- skropienie wykonać równomiernie . Tolerancja ilości użytego lepiszcza w stosunku do założonej wynosi $\pm 10\%$. W miejscach rozłożenia nadmiernej ilości lepiszcza , Wykonawca usunie jego nadmiar poprzez szczotkowanie rozłożonej w tym celu , podgrzanej , warstwy piasku .
- rozkładane lepiszcze winno mieć temperaturę zapewniającą odpowiednią lepkość z przedziału 20 – 40°C.
- w miejscach trudno dostępnych wykonać skropienie ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową .
- wykonane skropienie nawierzchni pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji . W tym czasie, na skropionej nawierzchni ni może odbywać się jakikolwiek ruch kołowy .
- skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody: orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
 - 8 godz. przy ilości 1,0kg/m² emulsji,
 - 2 godz. przy ilości 0,5-1,0kg/m² emulsji,
 - 0,5 godz. przy ilości 0,2 – 0,5 kg/m² emulsji.
- do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno – bitumicznej, Wykonawca zabezpieczy skropioną, nawierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenie skropionej nawierzchni będzie naprawione przez Wykonawcę na własny koszt .
- przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. Kontrola jakości robót .

Kontrola polega na sprawdzeniu wymogów podanych w punkcie 2 i 5 .

Oceną jakości lepiszcza oprzeć o atest producenta oraz kontrolę lepkości każdej emulsji wg normy PN-77/C-04014 .

Jednorodność skropienia oceniać wizualnie, a kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza zaleca się przeprowadzić wg metody podanej w opracowaniu „Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] oczyszczonej i skropionej nawierzchni.

8. Odbiór robót.

Odbiór oczyszczonej i skropionej nawierzchni podlega zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu wg zasad określonych w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

Odbioru dokonuje Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów kontrolnych przedstawianych przez Wykonawcę w odniesieniu do jakości materiałów i wykonanego skropienia według wymagań określonych w punktach 2 i 5.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym przez Inżyniera /Kierownika projektu.

9. Podstawa płatności.

Płatność za metr kwadratowy [m²] oczyszczonej i skropionej nawierzchni zgodnie z dokonanym obmiarem i odbiorem oraz po sprawdzeniu jakości robót wg zasad określonych w ST D.00.00.00 – „Wymagania Ogólne”.

Cena obejmuje:

- mechaniczne i ręczne oczyszczanie wg wymagań określonych w punkcie 5.
- zakup i transport lepiszcza oraz wykonanie skropienia wg wymagań określonych w punkcie 5 oraz zabezpieczenie wykonanego skropienia.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

1. BN-71.6771-02 „Masy bitumiczne, Asfaltowe emulsje kationowe”.
2. PN-77/C-04014 „Przetwory naftowe. Oznaczenie lepkości względnej lepkościomierzem Englera”.

10.2. Inne dokumenty.

„Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczenia ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

Pozycja zalecenia przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.

Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Ema-99 – Zeszyt nr 60, Wydanie II poprawione i uzupełnione, IBDiM Warszawa 1999r.

Tymczasowe Wytyczne Techniczne. Polimeroasfalty Drogowe. TET – PAD-2003 – Zeszyt nr 65, IBDiM Warszawa 2003 r.

Zalecenia stosowania geowyróbów w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych - Zeszyt nr 66, IBDiM Warszawa 2004 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.04.04.02.

CPV 45233

**PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE
D.04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO
MECHANICZNIE.**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Malusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Malusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Malusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem : podbudowy dla jezdni , zjazdów i poboczy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o różnych grubościach zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczaków.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do wykonania podbudowy przewidziano kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31.5mm.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN-933-1/2000 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tablica 1. Skład ziarnowy kruszywa

Sito kwadratowe mm	Przechodzi przez sito %
63	100
31,5	76-100
16	56-93
8	40-75
4	28-58
2	19-41
0,5	9-23
0,075	2-10

Tablica 2. Wymagane cechy fizyczne kruszywa

Lp.		Wymagania – kruszywa łamane	Badania Według
		Podbudowa zasadnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-EN 933-1/2000 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 933-1/2000 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-EN 933-4/2001 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1/2000 [8]
5	Wskaźnik piaskowy popięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	PN-EN 933-8/2001 [13]
6	Ścieralność w bębnie LosAngeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-EN 1097-2/2000 [9]
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-EN 1367-1/2001 [7]
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-EN-1744-1/2000 [8]
10	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$, b) zagęszczeniu $I_s > 1,00$	120 80	PN-S-06102 [12]

Woda

Należy stosować wodę czystą, wodociagową.

Kontrola jakości materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na przeprowadzeniu badań cech fizycznych materiałów na reprezentatywnych próbkach dla partii kruszywa i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

Partię stanowi składowany na bazie materiał w ilości niezbędnej do wykonania odcinka próbnego.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na górnej warstwie podbudowy odcinka próbnego.

Podczas wykonywania odcinka próbnego należy ustalić ilość wody niezbędnej do zagęszczenia.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- prowadnic i szablonów umożliwiających rozłożenie mieszanki w wykopie,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych, małych walców wibracyjnych, walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- beczkowozów.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST D -04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” oraz w ST D- 04.05.01 – „Grunt stabilizowany cementem”

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Dokumentacja Projektowa przewiduje ułożenie podbudowy z kruszywa w jednej warstwie grubości 20cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i

rzędnych wysokościowych.

Podbudowa z kruszywa przewidziana jest do wbudowania na odcinkach budowy nowej nawierzchni.

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 [17] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 2, lp. 10.

5.5. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy tj. podbudowy z betonu asfaltowego, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany 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 D 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 wraz z reprezentatywną próbką kruszywa Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Uziarnienie mieszanki – min liczba badań na dziennej działce – 2 , max powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m²) – 600 m².

Wilgotność mieszanki – min. liczba badań na dziennej działce – 2 , max powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m²) – 600 m².

Zagęszczenie warstwy - 2 próbki na 2000 m².

Badanie właściwości kruszywa wg tab. Nr 1 pkt. 2.2.2. – dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa.

6.3.2. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-88-B-04481 [1](metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5/2001 [5].

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [17]. Kontrolę zagęszczenia można oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” – załącznik 2 (pkt 2.4.4.) GDDP 1998 r. [20], nie rzadziej niż raz na 2000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest **nie większy od 2,2 dla warstwy konstrukcyjnej podbudowy**.

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

oraz: - **moduł pierwotny $E_1 \geq 60$ Mpa, moduł wtórny $E_2 \geq 120$ Mpa dla podbudowy : jezdni, zjazdu dla KR - 1.**

6.4. Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.2. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.5. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.5.1. 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	co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20 m na łukach o $R > 100$ m, co 10 m na łukach o $R < 100$ m
2	Równość podłużna	w sposób ciągły łątą
3	Spadki poprzeczne*)	co 20 m
4	Rzędne wysokościowe	co 25 m w punktach wątpliwych
5	Grubość podbudowy	co 50 m
6	Nośność podbudowy:	
	- moduł odkształcenia	co najmniej w jednym przekroju na każde 500 m
	- ugięcie sprężyste	co najmniej w 10 punktach na każde 500 m
7	Zagęszczenie	
	- wskaźnik zagęszczenia	co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m
	- E_2 / E_1	co najmniej w 10 punktach na każde 500 m

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

6.5.2. Szerokość podbudowy.

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

Na odcinkach jezdni bez ścieków betonowych szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, czyli od podbudowy z betonu asfaltowego o wartość wskazaną w Dokumentacji Projektowej.

6.5.3. Równość podbudowy.

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć łątą, zgodnie z BN-68/8931-04 [15].

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej i zasadniczej.

6.5.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

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

Rzędne wysokościowe podbudowy.

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

Grubość podbudowy.

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej po zagęszczeniu o więcej niż ± 2 cm..

Nośność i zagęszczenie podbudowy.

- moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w tablicy 4, wg BN-70/8931-06 [16].

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

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

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, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.5. 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, 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.

Niewłaściwa nośność podbudowy

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

- Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa łamanego stab. mechanicznie.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Zakres płatności za wykonaną warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- zakup i transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie Robót.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-88-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-06714-12/76	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-EN 933-1/2000	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego .
PN-EN 933-4/2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-EN 1097-5/2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności .
PN-B-06714-18/77	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-EN 1367-1/2001	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-EN 1744-1/2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
PN-EN 1097-2/2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.
PN-B-11112/96	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-32250/88	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
PN-S-06102/97	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
PN-EN 933-8/2001	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
PN-S-02205/98	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
BN-68/-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-B-11110/96	Surowce skalne lite do produkcji kruszyw łamanych stosowanych w budownictwie drogowym.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM – Warszawa 1997.
Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych. Załącznik 2 – GDDP 1998 r.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
D.04.05.01.
CPV 45233**

**PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA
STABILIZOWANEGO CEMENTEM**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntu lub kruszyw stabilizowanego cementem na zadaniu:

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych” na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania ST

Ogólna specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z **wykonaniem i odbiorem warstwy ulepszanego podłoża z gruntu i/lub kruszywa (pospólki) stabilizowanego cementem o RM = 1,5 - 2,5 MPa , w warstwie stałej grubości 15 cm w miejscu konstrukcji układu komunikacyjnego w lokalizacji zgodnej z Dokumentacją techniczną.**

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w ST wymienionych w pkt 1.3 .

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu poprzecznym i podłużnym .

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi polskimi normami z definicjami podanymi w ST D -M-00.00.00. Wymagania Ogólne pkt 1.4 oraz w ST D.04.05.01 Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701 [11], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 [11] lub hutniczy wg PN-B-19701 [11].

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701 [11]

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków	16
	- cement hutniczy	16
	- cement portlandzki z dodatkami	16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stałość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Grunty

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012 [17].

Do wykonania podbudów i ulepszonych podłoży z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012 [17]

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
		a	
1	Uziarnienie		

	a)ziarn przechodzących przez sito # 40 mm,%(m/m), nie mniej niż: b)ziarn przechodzących przez sito # 20 mm,%(m/m), powyżej c)ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, %(m/m), powyżej d)cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481 [2]
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481 [2]
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481 [2]
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481 [2]
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481 [2]
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ ,%(m/m), nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28 [6]

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaszkowym od 20 do 50, wg BN-64/8931-01 [20],
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4.Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
		a	
1	Uziarnienie a)ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż:	30	PN-B-06714-15 [4]

	b)ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm,%, nie więcej niż:	15	
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [5]
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12 [3]
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ ,%, poniżej:	1	PN-B-06714-28 [6]

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. Woda

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociagową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. Dodatki ulepszające

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020 [12],
- popioły lotne wg PN-S-96035 [18],
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127 [15].

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17], powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1	od 1,6	od 2,5	0,7

	lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	do 2,2	do 5,0	
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych,

w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpyłne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

3.3. Wymagania dla wytwórni i sprzętu.

Wymagania szczegółowe dla wytwórni gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem i sprzętu do wykonania podbudowy są określone w ST D – 04.05.01 pkt 3

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [19].

Transport wapna powinien odbywać się zgodnie z PN-B-30020 [12].

Transport popiołów lotnych powinien odbywać się zgodnie z PN-S-96035 [18].

Żużel wielkopiecowy granulowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Mieszanke kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.05.00

Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

5.4. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

Lp	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR 2 do KR 6	-	6	8
2	KR 1	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2], z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejęściowych lub jednoprzejęściowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu

ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody. Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tej receptcie.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptcie laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.8.

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadni można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania

warstwy.

5.7. Grubość warstwy

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli projektowana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach.

Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.8. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w SST.

Zagęszczanie podbudowy oraz ulepszanego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 [25] nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 [17] i SST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.9. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy

wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Zasady pielęgnacji warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.5.

5.11. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w ST, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, zgodnie z zasadami określonymi w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże powinny być utrzymywane przez Wykonawcę zgodnie z zasadami określonymi w ST D-04.05.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa		
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa		

	ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾	2	600 m ²
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ściskanie – 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem – 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi – 90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym	6 próbek 6 próbek 3 próbki	400 m ²
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa:	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	– cementu,		
11	– wapna,		
12	– popiołów lotnych,		
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR ⁴⁾	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12 [25].

6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.9. Mrozoodporność

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.10 Badanie spoiwa

Dla każdej dostawy cementu, swilmentu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.11 Badanie wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250 [13].

6.3.12 Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3.13 Wskaźnik nośności CBR

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 [13] dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011 [16].

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	20 razy na 1 km
2	Równość podłużna	20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	20 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	20 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 20 m lub wg. Proj. Tech.
6	Ukształtowanie osi w planie*)	

7	Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m ²
---	---	--

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

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [22].

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża +10%, -15%.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar

i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

1. W przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

2. W przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- spulchnienie gruntu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- dostarczenie i rozścielenie składników zgodnie z receptą laboratoryjną,
- wymieszanie gruntu rodzimego lub ulepszanego kruszywem ze spoiwem w korycie drogi,
- zagęszczenie warstwy,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych

2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
3. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
5. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
6. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
7. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
8. PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
9. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
10. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
11. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
12. PN-B-30020 Wapno
13. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
14. PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny
15. PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny
16. PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
17. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
18. PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne
19. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
20. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
21. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
23. BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
24. BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
26. BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

Inne dokumenty

- a) Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
- b) Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielkopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
- c) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.06.01.01.

CPV 45233

UMOCNIENIE SKARP ROWÓW

OBSIANIE TRAWĄ

D.06.01.01 UMOCNIENIE SKARP ROWÓW, OBSIANIE TRAWĄ.

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot ST .

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót jak wyżej związanych z zadaniem :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania ST .

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST .

Roboty obejmują :

- **umocnienie skarp wykopów płytami ażurowymi – wloty i wyloty przepustów,**
- **plantowanie terenu z obsianiem trawy zgodnie z Dokumentacją Techniczną i przedmiarami**

1.4. Określenie podstawowe .

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z normami , wytycznymi i określenie podanymi w D.00.00.00.

1.4.1. Rów – otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę .

1.4.2. Ziemia urodzajna (humus) – ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2%części organicznych.

1.4.3. Prefabrykat – element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zamontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

1.4.4. Mulczowanie – naniesienie na pow. gruntu ściółki (trocin, torfu, sieczki, stróżyn) z lepiszczem celu ochrony przed wysychaniem i erozją.

1.4.5. Tymczasowa warstwa przeciwerozyjna – warstwa na pow. skarp, wykonana z płynnych osadów ściekowych, emulsji bitumicznych lub lateksowych, biowłókniny i geosyntetyków, doraźnie zabezpieczająca przed erozją powierzchniową do czasu przejęcia tej funkcji przez okrywę roślinną.Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z normami , wytycznymi i określenie podanymi w D.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu .

2. Materiały .

2.1. Materiałem do umocowania skarp jest ziemia z wykopu (warstwa humusu zdjęta mechanicznie i ręcznie), nowy humus i mieszanka traw lub mieszanka do hydro obsiewu .

Dla umocnienia wylotów w rowie zastosować płyty ażurowe gr. 8 cm lub kostkę brukową gr 8 cm.

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

2.1.1. Ziemia urodzajna (humus).

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych. Do umocnienia stosować ziemię urodzajną pozyskaną na placu budowy lub zakupić i przywieźć na budowę .

2.1.2. Nasiona traw.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia .
Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999(8) i PN-B-12074:1998(4).

2.1.3. Betonowe płyty ażurowe i płytki betonowe 35x35x5 cm.

Do umocnień stosować ażurowe płyty betonowe spełniające wymagania PN-EN 1339(10) o następujących parametrach:

- wymiary 40x60x8 cm,
- wymagania na warunki atmosferyczne – klasa 2 (nasiąkliwość średnia $\leq 6,0\%$),
- klasa wytrzymałości na zginanie – klasa 2 (wytrzymałość charakterystyczna $\geq 5,0$ MPa , minimalna wytrzymałość na zginanie $\geq 4,0$ MPa).

2.1.4. Kruszywo.

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111:1996(2).

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113:1996(3).

Kruszywo łamane powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-11112(3a).

2.1.5. Cement.

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN-197-1:2002(5).

2.1.6. Zaprawa cementowa.

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodnie z wymaganiami PN-B-14501:1990(6).

2.1.7. Paliki.

Paliki stosowane do umocowania płyt typu krata powinny być wykonane z drewna okrągłego lub łupanego o średnicy 4 – 6 cm i długości 1,0 m.

W przypadku stosowania palików z drewna łupanego za średnicę uważa się grubość w najcieńszym miejscu. Dopuszczalna odchyłka długości $\pm 5\%$. Długość zaciosów palików powinna być równa ich podwójnej średnicy.

2.1.8. Kostka brukowa.

Do wykonania umocnienia wylotów rur w rowie zastosować betonową kostkę brukową o grubości 8 cm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju.

Tolerancje wymiarowe wynoszą :

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm,

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

3. Sprzęt .

3.1. Roboty wykonuje się ręcznie .

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00."Wymagania ogólne" p.3.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia techniczno-biologicznego powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu (niezbędnego do wykonania danego rodzaju robót – umocnienia);

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- płyt wibracyjnych,
- sprzętu do podnoszenia i podciągania,
- betoniarki do mieszania kruszyw, zapraw i betonów,
- cysterny z wodą pod ciśnieniem (do zraszania) oraz węży do podlewania (miejsc niedostępnych).

4. Transport .

4.1. Do rozwiezienia humusu mogą być użyte dowolne środki transportu zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu .

Przewóz płyt betonowych samochodem ciężarowym skrzyniowym .

4.2. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” .

5. Wykonanie robót .

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

- profilowanie powierzchni , skarp , poboczy , przez ścięcie nierówności
- rozścielenie ziemi (warstwa ziemi powinna być lekko zagęszczona do osiągnięcia grubości przewidzianej w projekcie)
- wysianie nasion uniwersalnej mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg/ha stosując odsiew ręczny na sucho .

Płyty powinny być układane na podsypce piaskowej grubości od 3 do 5 cm

Podsypka powinna być zwilżona wodą , zagęszczona i wyprofilowana. Płyty należy układać na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm . Płyty należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety dna rowu, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu płyt, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie wypełnić otwory płyt humusem i obsiać trawą i przystąpić do ubijania płyt.

Do ubijania płyt, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego lub ubijarki ręcznej z osłoną gumową dla ochrony płyt przed uszkodzeniem.

Pielęgnacja polega na utrzymaniu w stanie wilgotnym skarp obsianych trawą przez 30 dni, przy braku opadów do sześciu tygodni. Zraszanie należy wykonywać zraszkami ogrodniczymi. Niedopuszczalne jest polewanie z węża bez urządzeń rozpryskujących wodę.

Do czasu powstania zwartego zadarnienia, umocnione powierzchnie nie powinny być zalewane dłużej niż 3 dni. W przypadku żółknięcia traw po ich wzejściu, konieczne jest uzupełnienie gleby przez nawożenie powierzchni umocnionej nawozami mineralnymi. W trakcie sezonu wegetacyjnego należy wykonywać koszenie pielęgnacyjne, po wyrośnięciu traw do wysokości 20 cm, a skoszoną trawę usuwać z powierzchni umocnionych.

5.2. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

6. Kontrola jakości robót .

6.1. Ogólne zasady kontroli robót.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania wg podanych w pkt 5.

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót w ST. D.00.00.00.

Kontrola jakości humusowania i obsiania polega na wizualnej jakości wykonywanych robót i ich zgodności z ST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

7. Obmiar robót .

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m² .

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D.00.00.00.

8. Odbiór robót .

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

9. Podstawa płatności .

9.1. Ogólne zasady płatności .

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00.

Zgodnie z warunkami kontraktów .

10. Przepisy związane .

IBDiM Warszawa . Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu >

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

D.03.00.00.

D.03.01.01.

D.06.02.01.

CPV 45232

**ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO
PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI
PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI**

D. 03.01.01. PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

D. 06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot ST .

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów dla zadania:

„Przebudowa drogi gminnej w Malusach Małych” na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Malusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Malusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania ST .

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania specyfikacji technicznej (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich .

Zaleca się wykorzystanie ST przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych .

1.3. Zakres robót objętych ST .

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

- przepustu fi 500 mm z rur PVC typ ciężki lub z rur równoważnych,
- ścianek czołowych na proj. przepuście zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami

1.4. Określenia podstawowe .

- 1.4.1. **Przepust** – obiekt wbudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcji , 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. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi , odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4. .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5. .

2. Materiały .

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .

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

2.2. Rodzaje materiałów .

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów z typowych prefabrykowanych rur betonowych , objętych niniejszą ST , są :

- prefabrykowane rury żelbetowe

- rury PVC
- kruszywo do betonu
- cement
- woda
- mieszanka pod ławę fundamentową
- drewno na deskowanie
- materiały izolacyjne
- zaprawa cementowa

2.3. Prefabrykaty rurowe .

Kształty i wymiary prefabrykatów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST . Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [1] .

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez pęknięć i rys . Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie, których głębokość nie przekracza 5 mm .

Prefabrykaty rurowe powinny być wykonane z betonu klasy najmniej B-30 .

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu .

2.4. Rury z PVC

Rury są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. Rury muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki Producenta.

2.5. Kruszywa do betonu .

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-B-06712 [5] .

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione .

2.6. Cement .

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania PN-B-19701 [7] .

Należy stosować cement portlandzki zwykły (bez dodatków) klasy 42,5 do betonu klasy C25/30 i klasy 32,5 do betonu klasy C20/25 .

Cement należy przechowywać zgodnie z BN-88/6731-08 [14] .

2.7. Woda .

Woda powinna być „odmianą 1” zgodnie z wymaganiami PN-B-32250 [9] . Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną .

2.8. Mieszanka kruszywa naturalnego .

Mieszanka do wykonywania ławy fundamentowej powinna spełniać wymagania PN-B-06712 [2] .

2.9. Drewno .

Drewno na deskowanie , stosowane przy wykonywaniu betonowych ścianek czołowych przepustów powinno spełniać wymagania PN-D-96000 [12] i PN-D-95017 [11] .

2.10. Materiały izolacyjne .

Do wykonywania izolacji przepustów i ścianek czołowych można stosować :

- emulsję kationową, wg BN-68/6753-04 [17] lub aprobaty technicznej
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24622 [8]
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniacza wg PN-C-96177 [10]
- papę asfaltową wg BN-79/6751-01 [15] i BN-88/6751-03 [16] lub aprobaty technicznej
- wszelkie inne materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobatę techniczną – za zgodą Inżyniera/ Kierownika projektu.

2.11. Zaprawa cementowa .

Stosowana zaprawa cementowa powinna być marki nie niższej niż M 12 i spełniać wymagania PN-B-14501 [6] .

3. Sprzęt .

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .

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

3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów .

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu : żurawi budowlanych, wciągarek, koparek, betoniarek , dozowników wagowych do cementu, sprzętu do zagęszczenia : ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe

4. Transport .

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu .

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

4.2. Transport materiałów .

Transport materiałów do budowy przepustów pod zjazdami podano w ST D-03.01.01. „Przepusty pod koroną drogi” .

Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

5. Wykonanie robót .

5.1. Ogólne zasady wykonania robót .

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

5.2. Roboty przygotowawcze .

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie :

- odwodnienia
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust
- wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST

5.3. Wykop .

Sposób wykonywania robót ziemnych pod fundamenty ścianek czołowych i ławę fundamentową powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu .

Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu .

5.4. Ława fundamentowa pod przepust .

Ława fundamentowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową i ST .

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to ława fundamentowa może być wykonana :

- z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie , zgodnie z wymaganiami ST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie”
- z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=5$ MPa według normy PN-S-96012 [13] .

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą :

- dla wymiarów w planie ± 5 cm
- dla rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm

5.5. Układanie prefabrykatów rurowych .

Układanie rur betonowych lub żelbetonowych należy wykonać wg BN-74/9191-01 [18] . Styki rur należy wypełnić zaprawą cementową wg pkt 2.10. i uszczelnić materiałem wg pkt 2.9. zaakceptowanym przez Inżyniera/ kierownika projektu .

5.6. Układanie rur PVC.

Zaleca się montaż przewodów z PVC w zakresie temperatur otoczenia od 0° do 30°C. Układanie rur poza tym zakresem temperatur wymaga uzgodnienia technologii montażu z producentem. W niskich temperaturach należy zachować szczególną ostrożność przy transportowaniu rur z uwagi na zmniejszoną ciągliwość materiału (zwiększona podatność na pękanie).

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

5.7. Metoda łączenia rur PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

5.8. Łączenie kielichowe

Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.

- Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosi do kielicha.
- Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.

5.9. Ścianki czołowe .

Deskowanie ścianek czołowych wykonywanych z betonu „na mokro” należy wykonać wg PN-B-06251 [3] .

Betonowanie należy wykonać wg PN-B-06253 [4] . Klasa betonu powinna być nie mniejsza niż B-30 .

Powierzchnie elementów, które po zasypaniu znajdują się pod ziemią , należy zagruntować przez :

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych
- smarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych lub innymi metodami zaakceptowanymi przez Inżyniera/ Kierownika projektu.

5.10. Zasyпка przepustów .

Zasypkę (mieszanek , piasek , grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu , warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem . Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora , metodą I wg PN-B-04481 [2] z tolerancją – 20 % , +10 % .

Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST .

5.11. Umocnienie wlotów i wylotów .

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i ST .

Umocnienie podlega dno oraz skarpy .

W zależności od materiału użytego do umocnienia , wykonanie robót powinno być zgodne z ST D-

06.01.01 „Umocnienie skarp , rowów i ścieków” .

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. Kontrola jakości wykonywanych robót .

Kontrolę jakości robót należy wykonać zgodnie z ST D-03.01.01 „Przepusty pod zjazdami” pkt 6 , oraz ST .

7. Obmiar robót .

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót .

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 7 .

7.2. Jednostka obmiarowa .

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu .

8. Odbiór robót .

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

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

9. Podstawa płatności .

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 .

9.2. Cena jednostki obmiarowej .

Cena wykonania 1 m przepust obejmuje :

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem
- dostarczenie materiałów
- wykonanie ław fundamentowych
- wykonanie deskowanie i rozebranie
- montaż konstrukcji przepustu
- betonowanie konstrukcji fundamentu i ścianki czołowej
- wykonanie izolacji
- wykonanie zasyпки i zagęszczenie
- umocnienie wlotów i wylotów
- uporządkowanie terenu
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. Przepisy związane .

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| 1. PN-B-02356 | Tolerancja wymiarowa w budownictwie . Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu . |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane . Badania próbek i gruntu . |
| 3. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe . Wymagania techniczne . |
| 4. PN-B-06253 | Konstrukcje betonowe . Warunki wykonania i ochrony w środowisku |

- agresywnych wód gruntowych .
5. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu .
 6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe .
 7. PN-B-19701 Cement . Cement powszechnego użytku , Skład , wymagania i ocena zgodności .
 8. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania .
 9. PN-B-32250 Materiały budowlane . Woda do betonów i zapraw .
 10. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco .
 11. PN-D-95017 Surowiec drzewny . Drewno tartaczne iglaste .
 12. PN-D-96000 Tarcia iglaste ogólnego przeznaczenia .
 13. PN-S-96012 Drogi samochodowe . Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem .
 14. BN-88/6731-08 Cement . Transport i przechowanie .
 15. BN-79/6751-01 Materiały do izolacji przeciw wilgotnościowej . 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 przeciw wilgotnościowych .
 18. BN-74/9191-01 Urządzenia wodno-melioracyjnych . Przepusty z rur betonowych i żelbetowych . Wymagania i badania przy odbiorze .

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D. 06.04.01

CPV 45233

ROWY

D.06.04.01 ROWY

1. Wstęp .

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontowaniem i utrzymaniem rowów dla realizacji zadania:

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w p 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczaniem, pogłębianiem oraz profilowaniem dna i skarp rowu zgodnie z dokumentacją projektową i przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST 00.00.00 „Wymagania Ogólne” .

2. Materiały.

Materiały nie występują.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót remontowych i utrzymaniowych.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek podsiębiernych,
- spycharek lemieszowych,
- równiarek samojezdnych lub przyczepnych,
- urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej ST, można korzystać z dowolnych środków transportowych.

5. Wykonawie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Oczyszczenie rowu.

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu.

5.3. 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 [1]:

- 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 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
 - b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
 - c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w
wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200 m - 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 pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego i rozplantować w miejscu zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. 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 ± 5 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) remontowanego rowu.

8. Odbiór robót.

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

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

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m remontowanego rowu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- oczyszczenie rowu,
- pogłębianie i profilowanie rowu,
- ścięcie trawy i krzaków,
- odwiezienie urobku,
- roboty wykończeniowe,
- przeprowadzenie pomiarów 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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

D.05.03.05/b.

CPV 45233

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WYRÓWNAWCZA i WIĄŻĄCA

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W dla zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., zgodnie z zakresem określonym w

ST D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W gr. 3 cm zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami.

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami oraz z określeniami podanymi w ST D.M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. Pelzanie – jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego , gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

1.4.2. Moduł sztywności pelzania – jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pelzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w MPa.

1.4.3. Odkształcenie jednostkowe przy pelzaniu – jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach..

1.4.4. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego

o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.5. Mieszanka mineralno – asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniające określone wymagania.

1.4.6. Beton asfaltowy (BA) - AC – mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.7. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.8. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

1.4.9. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.10. Emulsja kationowa asfaltowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.11. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót .

Wykonawca odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową , ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5 .

2. Materiały .

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania , podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” .

2.2. Asfalt.

Do mieszanek mineralno – asfaltowych objętych niniejszą ST należy stosować asfalty drogowe **50/70** i 35/50, spełniające wymagania podane w tablicy 1 według normy PN – EN – 12591: 2002.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych

L P	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania <u>asfalt 50/70</u> / asfalt 35/50		Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25° C , 0,1mm	50-70	35-50	PN- EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia , °C ,	46-54	50-58	PN - EN 1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż °C	230	240	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) , nie więcej niż % m/m	0,5	0,5	PN-EN 12607 -1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	53	PN-EN -1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	52	PN – EN 1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	2,2	PN – EN 12606-1

9	Temperatura łamliwości nie więcej niż °C	-8	-5	PN – EN 12593
10	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	9	8	PN -EN-1427

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno – asfaltowej (temp. max i min) oraz temp. Zagęszczania próbek wg. Metody Marshalla muszą być podane przez producenta.

Wykaz tych temp. zostanie zatwierdzony przez Inżyniera / kierownika projektu i stanowić będzie integralną część niniejszej ST.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

Każda dostawa asfaltu na budowę powinna posiadać atest producenta , potwierdzający zgodność z wymaganiami ST.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2.3. Kruszywo .

2.3.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw łamanych wg norm.

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w **tablicy 2**.

Wszystkie używane do produkcji masy bitumicznej kruszywa powinny wykazywać przyczepność do asfaltu badaną wg PN – 84/B-06714/22, nie mniejszą niż 80% otoczenia.

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

Tablica 2 Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Punkt WT – 1 Kruszywa 2008.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania z zależności od kategorii ruchu		
		KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kat nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/20	G _c 90/20
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/17,5}	G _{20/15}	G _{20/15}
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat nie wyższa niż	f ₂	f ₂	
4.1.8.	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₃₅ lub SI ₃₅	FI ₂₅ lub SI ₂₅	
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 , kategoria nie niższa niż:	C _{deklarowana}	C _{90/1}	

4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria co najmniej: - grupa kruszyw A - grupa kruszyw B	LA ₃₀ LA ₃₅	LA ₃₀ LA ₂₅ LA ₃₅ LA ₂₀
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
4.4.1.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, kategoria:	W _{cm0,5a}	W _{cm0,5a} W _{cm0,5a}
4.4.2.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	F1	F1
4.4.5.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3. kategoria:	SB _{LA}	SB _{LA}
4.5.2.	Skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż :	mLPC0,1	mLPC0,1
4.6.1	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	Wymagana odporność	Wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	Wymagana odporność	Wymagana odporność
4.6.3.	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoriaq nie wyższa niż	V _{3,5}	V _{3,5}
a) Jeśli nasiąkliwość jest większa należy badać mrozoodporność według p. 4.4.2.			

Tablica.3. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Punkt WT – 1 Kruszywa 2008.	Właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu	Wymagania	w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G _{F85}	G _{F85}	
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TcNR}	G _{Tc20}	
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż:	f ₁₆	f ₁₆	
4.1.7	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	M _{Bf10}	M _{Bf10}	
4.1.10	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kat.nie niższa niż:	E _{Cs} deklarowana	E _{Cs30}	

4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1	mLPC0,1

2.4. Wypełniacz podstawowy.

Do mieszanek mineralno – bitumicznych otaczanych na goraco należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami podstawowymi w tabeli nr 4. Wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961(8)

Tablica.4. Wymagania dla wypełniaczy wg WT – 1 Kruszywa 2008, część 2.

Punkt WT – 1 Kruszywa 2008.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania z zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 – 2	KR 3 – 4 KR 5 – 6
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tabl. 24	Zgodnie z tablicą nr 24
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	MB _F 10	MB _F 10
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż	1%(m/m)	1%(m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}	V _{28/45}
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25	Δ _{R&B} 8/25
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 , kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	WS ₁₀
5.5.3.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70	CC70
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a 10, Kadeklarowana	K _a 10, Kadeklarowana
5.6.2.	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana		

	kategoria:	BN deklarowana	BN deklarowana
--	------------	-------------------	----------------

Do wykonania warstwy ścieralnej należy użyć wypełniacza podstawowego ze skały wapiennej wg PN – S – 96504/61 (8).

Zawartość węgla wapnia CaCO_3 , w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarki jako wypełniacza.

Tablica 5. Właściwości wypełniacza podstawowego

Właściwości	Wymagania
	Wypełniacz wapienny
Zawartość ziaren mniejszych od, %	
- 0,18 mm nie mniej niż	100
-0,15 mm nie mniej niż	95
-0,075 mm nie mniej niż	80
Wilgotność, %nie więcej niż	1,0
Powierzchnia właściwa cm^2/g	2500-4500

2.5. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wg PN -84/B – 06714.22 wynosi mniej niż 80%, należy stosować środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego zastosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Sposób dozowania środka zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/ kierownika projektu

2.6. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D.M-00.00.00. Wymagania Ogólne.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności w treści według PN-EN 45014 wydaną przez dostawcę.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o minimalnej wydajności 100t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania oraz szerokością rozkładania od 2,5 do 11,0m.,
- skrapierek,
- walców średnich stalowych gładkich,
- walców ciężkich i bardzo ciężkich: ogumionych (bez bieżnika) o regulowanym ciśnieniu w kołach, gładkich, mieszanych z przednimi wałami gładkimi wibracyjnymi.

Walce, zwłaszcza stalowe, winny posiadać sprawne wyposażenie w system zwilżania wałów przy użyciu płynu (np. wody), dla niedopuszczenia do przyklejania mieszanek.

Walce ogumione winny być wyposażone w fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymywania temperatury. Walce wibracyjne winny posiadać oprzyrządowanie we wskaźniki wibracji. Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki: mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe, przy transporcie na odległość do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami termosami, w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem, czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej, zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej - empiryczne.

Projektowanie mieszanki powinno być wykonane na podstawie „Procedur badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” (zeszyt 64, IBDiM, Warszawa 2002 r).

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złoża materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Kierownik Projektu może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

5.2.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej.

Tablica 6. Uziarnienie MMA i zawartości lepiszcza do warstwy wiążącej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]
------------	-----------------------

	AC 11 W KR 1 – KR 2		AC 16 W KR 1 – KR 2		AC 16 W KR 3 – KR 6		AC 22 W KR 3 – KR 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	80
11,2	90	100	65	80	65	80	-	-
8	60	80	-	-	-	-	-	-
2	30	50	25	40	25	30	25	33
0,13 (0,125)	5	18	5	15	5	10	5	10
0,06 (0,063)	3,0	8,0	3,0	8,0	3,0	7,0	3,0	7,0
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	Bmin 4,6		Bmin 4,4		Bmin 4,4		Bmin 4,2	

5.2.2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej powinien spełniać poniższe wymagania:

Tablica 7. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej KR 1 – 2 .

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg <u>PN – EN 13108-20</u> Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki KR 1 – 2	
		AC 11 W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 3,0 Vmax 6,0	Vmin 3,0 Vmax 16,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijane 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VFBmin65 VFBmax 80	VFBmin60 VFBmax 80
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VM Amin16	VM Amin16
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*25 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st.C	ITSR 80	ITSR 80

Tablica 8. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej KR 3 – 4 i KR 5 – 6 .

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg <u>PN – EN 13108-20</u> Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki			
		KR 3 – 4		KR 5 – 6	
		AC 16 W	AC 22 W	AC 16 W	AC 22 W

Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2*75 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie P98-P100 PN – EN 12697 – 22, metoda B w powietrzu, PN – EN 13108 – 20, D.1.6, 60 st. C, 10 000cykli	WTS _{AIRO,3} WTS _{AIRO,5}	WTS _{AIRO,3} WTS _{AIRO,5}	WTS _{AIRO,3} WTS _{AIRO,3}	WTS _{AIRO,3} WTS _{AIRO,3}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*25 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st.C	ITSR 80	ITSR 80	ITSR 80	ITSR 80

5.3. Projektowanie funkcjonalne.

5.3.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy wiążącej.

Tablica 9. Uziarnienie MMA i zawartości lepiszcza do warstwy wiążącej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 16 W KR 3 – KR 6		AC 22 W KR 3 – KR 6	
Wymiar sita # (mm)	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4 100	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,06 (0,063)	2,0	12,0	2,0	11,0
Zawartość lepiszcza,wzór (2)	Bmin 3,0		Bmin 3,0	

Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy wiążącej powinien spełniać poniższe wymagania:

Tablica 10. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej KR 3 – 6 .

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg <u>PN – EN 13108-20</u> Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki KR 3 – 6	
		AC 16 W	AC 22 W

Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2*75 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 3,0 Vmax 7,0	Vmin 3,0 Vmax 7,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie P98 - P100 PN – EN 12697 – 22, metoda B w powietrzu PN – EN 13108 – 20, D.1.6, 60 st. C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIR 5,0}	WTS _{AIR0,3} PRD _{AIR 5,0}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*25 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st.C	ITSR 80	ITSR 80
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P98 – P100, PN – EN 12697 – 24, 4PB-PR, temp. 10 st.C, częstość 10Hz	Smin9000	Smin9000
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P98 – P100 PN – EN 12697 – 24, 4PB – PR, temperatura 10 st. C, częstość 10Hz	ε 6-115	ε6-115

Tablica 11. Wymagane właściwości BA do warstwy wiążącej KR 5 – 6 .

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg <u>PN – EN 13108-20</u> Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
		AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2*75 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 4,0 Vmax 7,0	Vmin 4,0 Vmax 7,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie P98 - P100 PN – EN 12697 – 22, metoda B w powietrzu PN – EN 13108 – 20, D.1.6, 60 st. C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,1} PRD _{AIR 3,0}	WTS _{AIR0,1} PRD _{AIR 3,0}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*25 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st.C	ITSR 80	ITSR 80
Sztywność	C.1.20, wałowanie, P98 – P100, PN – EN 12697 – 24, 4PB-PR, temp. 10 st.C, częstość 10Hz	Smin11000	Smin11000
Odporność na zmęczenie, kategoria nie niższa niż	C.1.20, wałowanie, P98 – P100 PN – EN 12697 – 24, 4PB – PR, temperatura 10 st. C, częstość 10Hz	ε 6-115	ε6-115

5.4. Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych i przechowywanie mieszanki.

Mieszanke betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Graniczne temperatury asfaltu oraz mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z Aprobata Techniczną producenta asfaltu, jednak minimalna temperatura mieszanki MMA nie powinna być niższa niż 140 °C.

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych jak niżej:

Tablica 12. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym:

Lepiszcz	Rodzaj	Najwyższa temperatura °C
asfalt drogowy	10/20	210
	15/25	200
	20/30	200
	35/30	190
	50/70	180
	70/100	180
	160/220	170
	PMB 10/40-65	180
polimeroasfalt	PMB 25/55-60	180
	PMB 45/80-55	180
	PMB 45/80-65	180
	PMB 65/105-60	180

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 st. C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno – bitumicznej podanej jak niżej.

Podane temperatury w tabeli nr 9 dotyczą mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania, wyższa zaś dotyczy temperatury mieszanki po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 13. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno - asfaltowej

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki °C		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
Lepiszcz 10/20	od 170 do 200	-	-
15/25	od 160 do 195	-	-
20/30	od 155 do 195	-	od 210 do 230
35/50	od 155 do 195	-	od 200 do 230
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-
70/100	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 10/40-65	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 25/55-60	od 140 do 180	od 140 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-55	od 130 do 180	od 130 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-65	od 130 do 180	od 130 do 180	-
PMB 65/105-60	od 130 do 180	od 130 do 170	-

Do warstwy ścieralnej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno – asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem dopuszczalnych różnic składu: zawartość lepiszcza 0,3% (m/m), kruszywa drobnego

3,0% (m/m), wypełniacza 1,0% (m/m)

5.5. Przygotowanie podłoża.

Podłożem dla układanej warstwy wiążącej może być:

- sfrezowana warstwa bitumiczna,
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego,
- warstwa podbudowy z betonu asfaltowego,

Odpowiednio wyprofilowana, oczyszczona i skropiona emulsja asfaltową, zgodnie D.04.03.01.

Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania.

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami dotyczącej warstwy podłoża:

- spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych nie rzadziej niż 100 mb,
- równości podłużnej i poprzecznej – łąta,
- ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podłoża, nie spełnia prawidłowych wymogów określonych dla tej warstwy,

Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów,

Zakres i technologię wykonania tych robót Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża, wymagane jest jedynie sprawdzenie ilości potrzebnego skropienia.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

Tablica 14. Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Max. nierówność podłoża pod warstwę(m/m)		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
A,S,GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocze.	8	10	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocze.	8	10	12
Z, D, L.	Pasy ruchu.	9	12	15

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w przypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełniać odpowiednim materiałem np. zalewami drogowymi g PN – EN 14188 – 1.

Na podłożu wskazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczonych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej.

Podłoże pod warstwę z asfaltu porowatego należy uszczelnić, chyba że jest wykonane również z asfaltu porowatego lub asfaltu lanego. W tym celu na podłożu należy wykonać warstwę wodoszczelną np. Z asfaltu modyfikowanego w ilości od 2 do 3 kg /m² posypana grysem otoczonym lepiszczem w ilości od 5 do 10 kg/m². Pod warstwę wiążącą można stosować

geosyntetyku.

Tabela 15. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.6. Połączenie międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 12.

Tablica 16. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

L p.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

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

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

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte tiksotropową masą asfaltową.

Połączenia asfaltobetonu wykonać samoprzylepną uszczelniającą taśmą bitumiczną na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm

5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania.

5.8. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 14.

Tablica 17. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczka # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.9. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego.

5.9.1. Wbudowywanie.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy układać mechanicznie i ręcznie bezpośrednio po dowiezieniu do miejsca wbudowania (przy ręcznym układaniu - profilować grabiami).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkość dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki.

Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy , które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

5.9.2. Czyszczenie i wykonanie warstw.

Warstwy z mieszanek należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie warstwy ścieralnej, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu tej warstwy.

W przypadku zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Projektu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

5.9.3. Zagęszczanie.

5.9.3.1. Zasady ogólne .

Zagęszczenie wykonać według zasad opracowanych i sprawdzonych na odcinku próbnym .

Należy szczególną uwagę zwrócić na temperaturę zagęszczanej mieszanki .

5.9.3.2. Zasady wykonawcze .

Zagęszczenie wykonać według schematu przejść walca w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego , grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki , zgodnie z wynikami akceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika projektu na odcinku próbnym .

Zagęszczanie prowadzić począwszy zawsze od zewnętrznej krawędzi niżej położonej , do położonej

wyżej . Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym , aby uniknąć sfalowań nawierzchni . Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 – 4 km/h na początek i 4 – 6 km/h w dalszej fazie wałowania . Manewry, w każdej fazie wałowania przeprowadzić płynnie . Wałowanie rozpocząć walcem gładkim , a następnie wprowadzić walce ogumione przy niskim ciśnieniu podwyższające ciśnienie w miarę postępu wałowania .

5.10. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni .

Tabela 18. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

Wymagania	Wymagania	
	Warstwa ścieralna	
Wskaźnik zagęszczenia co najmniej	98 %	
Równość nawierzchni – dopuszczane odchylenie	± 4 mm	
Grubość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Szerokość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Rzędne niwelety – dopuszczalne odchylenie	± 10 mm	

5.11. Wykonanie złączy

Łączenia działek roboczych oraz łączeń podłużnych w warstwie ścieralnej należy wykonać przy użyciu samoprzylepnej uszczelniającej taśmy bitumicznej na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm klejonej do równo obciętych krawędzi.

Tabela 19. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni.

Warstwa i sposób projektowania	Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%)(v/v)]
Podbudowa, projektowanie empiryczne	AC 16 P, KR1÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR1÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
Podbudowa, projektowanie funkcjonalne	AC16 P, KR3÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 22 P, KR3÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC WMS 11	4,0÷12,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷14,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca, projektowanie empiryczne	AC 11 W, KR1÷KR2	4,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR1÷KR2	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR3÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
Wiążąca, projektowanie funkcjonalne	AC 16 W, KR3÷KR4	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR4	7,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 16 W, KR5÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR5÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC WMS 11	4,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
	MA 8 W	2,5÷3,5	-	-

Wiążąca	MA 11 W	3,5÷4,0	-	-
	PA 16	6,0÷10,0	≥ 97	22÷32
Ścieralna projektowanie empiryczne	AC 5 S, KR1÷KR2	2,0÷4,0	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR1÷KR2	2,5÷4,5	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR3÷KR4	2,0÷4,5	≥ 97	2,0÷5,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	2,0÷5,0
Ścieralna	SMA 5	2,0÷4,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 8	2,5÷5,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 11	3,5÷5,0	≥ 97	3,0÷6,0
	BBTM 8	1,0÷3,0	-	3,0÷6,0
	BBTM 11	1,5÷3,5	-	3,0÷6,0
	PA 8	4,0÷5,0	≥ 97	18÷24
	PA 11	5,0÷6,0	≥ 97	18÷24
	MA 5	2,0÷3,0	-	-
	MA 8	2,5÷3,5	-	-
	MA 11	3,5÷4,0	-	-

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania w czasie dostaw materiałów

6.2.1. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla materiałów przedstawiono w pkt. 2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej ST oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze niż jeden rok, natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzić na reprezentatywnych próbkach z częstotliwością przedstawioną poniżej.

Tabela nr 20. Wymagane częstotliwości badań przed i w czasie produkcji

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	jeden raz dziennie

Kierownik Projektu może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania, Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Program tych badań oraz ich częstotliwość powinna być zawarta w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera/ Kierownika Projektu. Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca wykona badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do zatwierdzenia.

Z przygotowanych do produkcji materiałów Wykonawca pobiera i dostarcza do Laboratorium Zamawiającego próbki celem sprawdzenia zgodności cech z ST.

6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptcie laboratoryjnej.

6.2.3. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.2.6. Badanie właściwości kruszywa.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa. Z częstotliwością podaną w tablicy nr 17 należy określić właściwości kruszywa.

6.2.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptcie laboratoryjnej i ST.

6.2.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

6.2.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.2.10. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 18.

Tabela 21. Wymagane częstotliwości badań wykonanej warstwy.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 0,4km
2	Równość warstwy	1 raz na odcinku drogi o długości 100 mb

3	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na odcinku drogi o długości 100 mb
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według PT.
5	Ukształtowanie osi w planie	wg Dokumentacji budowy
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 400 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.

6.3.2. Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy bitumicznej.

Tabela nr 22. Cechy i wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

Lp.	Badana cecha	Wymagania
1	Szerokość warstwy – odchyłka nie większa niż cm	+ 5
2	Równość podłużna warstwy – dopuszczalne nierówności mm	6
3.	Równość poprzeczna warstwy – dopuszczalne nierówności mm	6
4	Spadki poprzeczne warstwy – odchyłka nie większa niż %	±0,5*
5	Rzędne wysokościowe warstwy – odchyłka nie większa niż cm	±1
6	Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż cm	±5
7	Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż %	±10**
8	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu, nie więcej niż %	3,0 – 5,0
9	Wskaźnik zagęszczenia , nie mniej niż %	98
	UWAGA	
	* minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%	
	** Łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm.	

Warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a następnie gdzie zaszła konieczność obcięte i pokryte asfaltem,
- warstwa powinna mieć jednolitą teksturę , bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,
- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi,
- złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 150 mm.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00., „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej .

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty odbierane na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu to:

- czyszczenie i skropienie podłoża – D.04.03.01.
- zabezpieczenie złączy technologicznych oraz połączeń z urządzeniami drogowymi (wpusty , krawężniki itd.).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/ Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 i PN- S – 96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Zakres płatności za wykonane warstwy nawierzchni warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² (metra kwadratowego) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje: dla warstwy ścieralnej :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie mieszanki, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- zakup i przyklejenie taśm bitumicznych,
- wykonanie wszystkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych ST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Wymagania Techniczne WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.	
PN – EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN – EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN – EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN – EN 14023:2009	Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami PMB
PN – EN 13108:2006	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania części od 1-21.
PN – EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
PN – EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN – EN 13924	Asfalty i produkty asfaltowe. - Wymagania dla asfaltów

PN – EN 12697 – x

drogowych twardych.

Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco (części od 1 do 43).

Inne dokumenty

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

TWT Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM, 4/1993.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości gryków i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych

metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Inf, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

WT – 1 Kruszywa 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM.

WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 – Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych - wydawnictwo IBDiM.

WT – 3 Emulsje asfaltowe 2009 – Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych - wydawnictwo IBDiM.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
D.05.03.05/b.
CPV 45233
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO
WARSTWA ŚCIERALNA**

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S dla zadania :

„Przebudowa drogi gminnej w Małusach Małych" na odcinku od skrzyżowania z drogą powiatową nr 1044 S w Małusach Wielkich do asfaltowej drogi gminnej śródpolnej w Małusach Małych, Gmina Mstów.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., zgodnie z zakresem określonym w ST D.00.00.00 .

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .

1.3.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i obejmują :

- ułożenie warstwy ścieralnej z betonu AC 11 S gr. 3 cm dla zadania : zgodnie z dokumentacją techniczną i przedmiarami.

1.4. Określenia podstawowe .

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami oraz z określeniami podanymi w ST D.M.00.00.00.”Wymagania ogólne”.

1.4.1. Pelzanie – jest to wolno postępujące trwałe odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego , gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie bez względu na czas jego trwania.

1.4.2. Moduł sztywności pelzania – jest to stosunek naprężenia ściskającego przy pelzaniu do odkształcenia jednostkowego wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w MPa.

1.4.3. Odkształcenie jednostkowe przy pelzaniu – jest to stosunek zmniejszenia wymiaru próbki materiału wzdłuż osi działania siły ściskającej do jej pierwotnego wymiaru w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu) wyrażone w procentach..

1.4.4. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.5. Mieszanka mineralno – asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniające określone wymagania.

1.4.6. Beton asfaltowy (BA) - AC – mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.7. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.8. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

1.4.9. Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.10. Emulsja kationowa asfaltowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.11. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.2. Asfalt.

Do mieszanek mineralno – asfaltowych objętych niniejszą ST należy stosować asfalty drogowe **50/70** i 35/50, spełniające wymagania podane w tablicy 1 według normy PN – EN – 12591: 2002.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych

L P	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania wg
		asfalt 50/70 / asfalt 35/50		
1.	Penetracja w temperaturze 25° C , 0,1mm	50-70	35-50	PN- EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia , °C ,	46-54	50-58	PN - EN 1427
3.	Temperatura zapłonu nie mniej niż °C	230	240	PN-EN-22592
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m	99	99	PN-EN 12592
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) , nie więcej niż % m/m	0,5	0,5	PN-EN 12607 -1
6.	Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż %	50	53	PN-EN -1426
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	48	52	PN – EN 1427
8.	Zawartość parafiny nie więcej niż %	2,2	2,2	PN – EN 12606-1
9	Temperatura łamliwości nie więcej niż °C	-8	-5	PN – EN 12593
10 .	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż °C	9	8	PN -EN-1427

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno – asfaltowej (temp. max i min) oraz temp. Zagęszczania próbek wg. Metody Marshalla muszą być podane przez producenta.

Wykaz tych temp. zostanie zatwierdzony przez Inżyniera / kierownika projektu i stanowić będzie integralną część niniejszej ST.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

Każda dostawa asfaltu na budowę powinna posiadać atest producenta, potwierdzający zgodność z wymaganiami ST.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

Za jakość dostaw asfaltu odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2.3. Kruszywo.

2.3.1. Wymagania podstawowe dla kruszyw łamanych wg norm.

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w **tablicy 2**.

Wszystkie używane do produkcji masy bitumicznej kruszywa powinny wykazywać przyczepność do asfaltu badaną wg PN – 84/B-06714/22, nie mniejszą niż 80% otoczenia.

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

Tablica 2 Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT – 1 Kruszywa 2008.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania z zależności od kategorii ruchu		
		KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1 kat nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/15	G _c 90/15
4.1.4.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{20/15}	G _{25/15}	G _{25/15}
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat nie wyższa niż	f ₂	f ₂	
4.1.8.	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅	FI ₂₀ lub SI ₂₀	
4.1.9.	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{deklarowana}	C _{95/1}	

4.2.2.	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria co najmniej: - grupa kruszyw A - grupa kruszyw B	LA ₂₅ LA ₃₀	LA ₂₅ LA ₂₀ LA ₃₀ LA ₂₅
4.2.3.	Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{deklarowane}	PSV ₅₀
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
4.3.3.	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
4.4.1.	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, kategoria:	W _{cm0,5}	W _{cm0,5} W _{cm0,5}
4.4.2.	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, w 1% NaCl kategoria nie wyższa niż:	F _{NaCl 7}	F _{NaCl 7}
4.4.5.	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3. kategoria:	SB _{LA}	SB _{LA}
4.5.2.	Skład chemiczny – opis petrograficzny uproszczony wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta	deklarowany przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż :	mLPC _{0,1}	mLPC _{0,1}
4.6.1.	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	Wymagana odporność	Wymagana odporność
4.6.2.	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1	Wymagana odporność	Wymagana odporność
4.6.3.	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	V _{3,5}	V _{3,5}

Tablica.3. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt WT – 1 Kruszywa 2008.	Właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu	Wymagania	w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 – 2	KR 3 – 4	KR 5 – 6
4.1.3.	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G _{F85}	G _{F85}	
4.1.5.	Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii:	G _{TCNR}	G _{TC20}	
4.1.6.	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kat. nie wyższa niż:	f ₁₆	f ₁₆	
4.1.7.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	M _{B_F10}	M _{B_F10}	

4.1.10	Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, kat.nie niższa niż:	ECs deklarowana	ECs30
4.3.1.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
4.5.3.	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1	mLPC0,1

2.4. Wypełniacz podstawowy.

Do mieszanek mineralno – bitumicznych otaczanych na gorąco należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami podstawowymi w tabeli nr 4.

Wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961(8)

Tablica.4. Wymagania dla wypełniaczy wg WT – 1 Kruszywa 2008, część 2.

Punkt WT – 1 Kruszywa 2008.	Właściwości kruszywa grubego	Wymagania z zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 – 2	KR 3 – 4 KR 5 – 6
5.2.1.	Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tabl. 24	Zgodnie z tablicą nr 24
5.2.2.	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż:	MB _F 10	MB _F 10
5.3.1.	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż	1%(m/m)	1%(m/m)
5.3.2.	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta	deklarowana przez producenta
5.4.1.	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	V _{28/45}	V _{28/45}
5.4.2.	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	Δ _{R&B} 8/25	Δ _{R&B} 8/25
5.5.1	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1 , kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	WS ₁₀
5.5.3.	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC70	CC70
5.5.4.	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _{a20} , K _{a10} , K _{adeklarowa}	K _{a20} , K _{a10} , K _{adeklarowana}

5.6.2.	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	na BN deklarowana	BN deklarowana
--------	--	-------------------------	----------------

Do wykonania warstwy ścieralnej należy użyć wypełniacza podstawowego ze skały wapiennej wg PN – S – 96504/61 (8).

Zawartość węgla wapnia CaCO_3 , w skale stanowiącej surowiec do produkcji wypełniacza powinna być nie mniejsza niż 90%.

Nie przewiduje się stosowania pyłów z odpylania otaczarki jako wypełniacza.

Tablica 5. Właściwości wypełniacza podstawowego

Właściwości	Wymagania
	Wypełniacz wapienny
Zawartość ziaren mniejszych od, %	
- 0,18 mm nie mniej niż	100
-0,15 mm nie mniej niż	95
-0,075 mm nie mniej niż	80
Wilgotność, %nie więcej niż	1,0
Powierzchnia właściwa cm^2/g	2500-4500

2.5. Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszyw wg PN -84/B – 06714.22 wynosi mniej niż 80%, należy stosować środek adhezyjny posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych uzasadniających konieczność jego zastosowania dla poprawy przyczepności asfaltu do kruszywa.

Sposób dozowania środka zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/ kierownika projektu

2.6. Dostawy materiałów.

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D.M-00.00.00. Wymagania Ogólne.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności w treści według PN-EN 45014 wydaną przez dostawcę.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, o minimalnej wydajności 100t/h,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania oraz szerokością rozkładania od 2,5 do 11,0m.,
- skrapierów,
- walców średnich stalowych gładkich,
- walców ciężkich i bardzo ciężkich: ogumionych (bez bieżnika) o regulowanym ciśnieniu w kołach, gładkich, mieszanych z przednimi wałami gładkimi wibracyjnymi.

Walce, zwłaszcza stalowe, winny posiadać sprawne wyposażenie w system zwilżania wałów przy

użyciu płynu (np. wody), dla niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

Walce ogumione winny być wyposażone w fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymywania temperatury.

Walce wibracyjne winny posiadać oprzyrządowanie we wskaźniki wibracji.

Dobór sprzętu pod względem typów i ilości powinien być zgodny z opracowanym PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [4].

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Transport mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania powinien spełniać następujące warunki:

- mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe, przy transporcie na odległość do 10 km, przy dalszym transporcie należy mieszankę przewozić samochodami termosami,
- w czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem,
- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku, że spadek temperatury przewożonej mieszanki z wytwórni do miejsca wbudowania nie może przekroczyć 10% temperatury wyjściowej,
- zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej - empiryczne.

Projektowanie mieszanki powinno być wykonane na podstawie „Procedur badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych” (zeszyt 64, IBDiM, Warszawa 2002 r).

Receptę MMA należy wykonać przed rozpoczęciem produkcji mieszanki oraz przy każdej zmianie dostawcy lub złożeń materiału jak również po stwierdzeniu w trakcie badań kontrolnych zmiany cech produkowanej mieszanki.

Kierownik Projektu może również zażądać ponownego zaprojektowania składu mieszanki w wypadku wątpliwości co do prawidłowości sposobu jej ustalenia.

5.1.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna przebiegać w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne optymalnego uziarnienia.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej.

Tablica 6. Uziarnienie MMA i zawartości lepiszcza do warstwy ścieralnej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]									
	AC 5 S KR 1 – KR 2		AC 8 S KR 1 – KR 2		AC 11 S KR 1 – KR 2		AC 8 S KR 3 – KR 4		AC 11 S KR 3 – KR 4	
Wymiar sita # (mm)	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	70	85
5	90	100	70	90	-	-	70	85	-	-
2	50	70	45	65	45	60	45	60	45	55
0,13 (0,125)	9	24	8	20	8	22	8	20	8	22
0,06 (0,063)	7	14	6	12	6	12	6	12	6	12
Zawartość lepiszcza, wzór (2)	Bmin 7,0		Bmin 6,6		Bmin 6,4		Bmin 6,4		Bmin 6,2	

5.1.3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej powinien spełniać poniższe wymagania:

Tablica 7. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR 1 – 2 .

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg <u>PN – EN 13108-20</u> Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
		AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	Vmin 1,0 Vmax 3,0	Vmin 1,0 Vmax 3,0	Vmin 1,0 Vmax 3,0
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VFBmin78 VFBmax 89	VFBmin 78 VFBmax 89	VFBmin75 VFBmax 89
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie 2*50 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.5	VM Amin16	VM Amin16	VM Amin16
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*25 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st.C	ITSR 90	ITSR 90	ITSR 90

Tablica 8. Wymagane właściwości BA do warstwy ścieralnej KR 3 – 4 .

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN – EN 13108-20 Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
		AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie 2*75 uderzeń PN – EN 12697 – 8, p.4	V _{min} 2,0 V _{max} 4,0	V _{min} 2,0 V _{max} 4,0
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie P98-P100 PN – EN 12697 – 22, metoda B w powietrzu, PN – EN 13108 – 20, D.1.6, 60 st. C, 10 000cykli	WTS _{AIR0,3} WTS _{AIR0,3}	WTS _{AIR0,3} WTS _{AIR0,3}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2*25 uderzeń PN – EN 12697 – 12, lecz przechowywanie w 40 st. C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15 st.C	ITSR 90	ITSR 90

5.2. Wytwarzanie mieszanek mineralno-bitumicznych i przechowywanie mieszanki.

Mieszanekę betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Graniczne temperatury asfaltu oraz mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z Aprobata Techniczną producenta asfaltu, jednak minimalna temperatura mieszanki MMA nie powinna być niższa niż 140 ° C .

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania , z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z dokładnością +_ 5°C.

Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać wartości podanych jak niżej:

Tablica 9. Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym:

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura °C
asfalt drogowy	10/20	210
	15/25	200
	20/30	200
	35/30	190
	50/70	180
	70/100	180
	160/220	170
	PMB 10/40-65	180
polimeroasfalt	PMB 25/55-60	180
	PMB 45/80-55	180
	PMB 45/80-65	180
	PMB 65/105-60	180

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30 st. C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno – bitumicznej podanej jak niżej.

Podane temperatury w tabeli nr 9 dotyczą mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania, wyższa zaś dotyczy temperatury mieszanki po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki mineralno - asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki °C		
	Beton asfaltowy AC	Mieszanki SMA, BBTM, PA	Asfalt lany MA
Lepiszczce 10/20	od 170 do 200	-	-
15/25	od 160 do 195	-	-
20/30	od 155 do 195	-	od 210 do 230
35/50	od 155 do 195	-	od 200 do 230
50/70	od 140 do 180	od 160 do 200	-
70/100	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 10/40-65	od 140 do 180	od 140 do 180	-
PMB 25/55-60	od 140 do 180	od 140 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-55	od 130 do 180	od 130 do 180	od 180 do 230
PMB 45/80-65	od 130 do 180	od 130 do 180	-
PMB 65/105-60	od 130 do 180	od 130 do 170	-

Do warstwy ścieralnej dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno – asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek z zachowaniem dopuszczalnych różnic składu: zawartość lepiszcza 0,3% (m/m), kruszywa drobnego 3,0% (m/m), wypełniacza 1,0% (m/m)

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłożem dla układanej warstwy ścieralnej może być:

- sfrezowana warstwa bitumiczna,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego,
- warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego,
- warstwa podbudowy z betonu asfaltowego,

Odpowiednio wyprofilowana, oczyszczona i skropiona emulsją asfaltową, zgodnie D.04.03.01.

Przed skropieniem warstwy podłoża emulsją asfaltową wymagana jest kontrola poprawności jego wykonania .

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami dotyczącej warstwy podłoża:

- spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych nie rzadziej niż 100 mb,
- równości podłużnej i poprzecznej – łątą,
- ilości skropienia.

Jeżeli warstwa podłoża, nie spełnia prawidłowych wymogów określonych dla tej warstwy,

Wykonawca na swój koszt wykona roboty poprawkowe mające na celu doprowadzenie tej warstwy do właściwych parametrów,

Zakres i technologię wykonania tych robót Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu.

Jeżeli ułożenie warstwy bitumicznej następuje bezpośrednio po odbiorze częściowym warstwy podłoża , wymagane jest jedynie sprawdzenie ilości potrzebnego skropienia.

Powierzchnia podłoża pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinna być sucha i czysta.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża starej nawierzchni.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Max. nierówność podłoża pod warstwę(m/m)		
		ścieralną	wiązącą	podbudowy
A,S,GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	6	9	12
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocze.	8	10	12
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocze.	8	10	12
Z, D, L.	Pasy ruchu.	9	12	15

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Nie dopuszcza się, aby w podłożu były koleiny lub inne zagłębienia mogące powodować zwiększone zaleganie wody, co jest szczególnie ważne w przypadku pozostawienia istniejących warstw asfaltowych.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełniać odpowiednim materiałem np. zalewami drogowymi g PN – EN 14188 – 1.

Na podłożu wskazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczonych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej.

Podłoże pod warstwę z asfaltu porowatego należy uszczelnić, chyba że jest wykonane również z asfaltu porowatego lub asfaltu lanego. W tym celu na podłożu należy wykonać warstwę wodoszczelną np. Z asfaltu modyfikowanego w ilości od 2 do 3 kg /m² posypana grysem otoczonym lepiszczem w ilości od 5 do 10 kg/m². Pod warstwę wiążącą można stosować geosyntetyku.

Tabela 12. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego.

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.4. Połączenie międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 12.

Tablica 13. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

L	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu
---	--------------------------	---

p.		upłynnionego kg/m ²
1	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

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

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

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Powierzchnie czołowe krawężników, wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte tiksotropową masą asfaltową.

Połączenia asfaltobetonu wykonać samoprzylepną uszczelniającą taśmą bitumiczną na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki zanim jej temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury w czasie zagęszczania.

5.5.1. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 14.

Tablica 14. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.6. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego.

5.6.1. Wbudowywanie.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy układać mechanicznie i ręcznie bezpośrednio po dowiezieniu do miejsca wbudowania (przy ręcznym układaniu - profilować grabiami).

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, gdy nie zagęszczony materiał będzie mógł być zagęszczany walcami bez powodowania przemieszczeń warstwy lub spękań powierzchniowych.

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury

wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkość dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki.

Układarka powinna pracować w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

5.6.2. Czyszczenie i wykonanie warstw.

Warstwy z mieszanek należy utrzymywać w czystości. Po warstwie bitumicznej, na której przewiduje się ułożenie warstwy ścieralnej, dopuszcza się jedynie ruch pojazdów i maszyn pracujących przy układaniu i zagęszczaniu tej warstwy.

W przypadku zanieczyszczenia warstwy bitumicznej, Wykonawca powinien podjąć starania w celu jej oczyszczenia, a jeżeli okaże się to niemożliwe, Kierownik Projektu podejmie decyzję o rozbiórce warstwy.

5.6.3. Zagęszczanie.

5.6.3.1. Zasady ogólne .

Zagęszczenie wykonać według zasad opracowanych i sprawdzonych na odcinku próbnym .

Należy szczególną uwagę zwrócić na temperaturę zagęszczanej mieszanki .

5.6.3.2. Zasady wykonawcze .

Zagęszczenie wykonać według schematu przejść walca w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki, zgodnie z wynikami akceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika projektu na odcinku próbnym .

Zagęszczanie prowadzić począwszy zawsze od zewnętrznej krawędzi niżej położonej, do położonej wyżej . Najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym, aby uniknąć sfalowań nawierzchni .

Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 – 4 km/h na początek i 4 – 6 km/h w dalszej fazie wałowania . Manewry, w każdej fazie wałowania przeprowadzić płynnie .

Wałowanie rozpocząć walcem gładkim, a następnie wprowadzić walce ogumione przy niskim ciśnieniu podwyższające ciśnienie w miarę postępu wałowania .

5.6.3.3. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni .

Tabela 15. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

Wymagania	Wymagania	
	Warstwa ścieralna	
Wskaźnik zagęszczenia co najmniej	98 %	
Równość nawierzchni – dopuszczane odchylenie	± 4 mm	
Grubość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Szerokość warstwy – dopuszczalne odchylenie	± 5 mm	
Rzędne niwelety – dopuszczalne odchylenie	± 10 mm	

5.6.3.4. Wykonanie złączy

Łączenia działek roboczych oraz łączeń podłużnych w warstwie ścieralnej należy wykonać przy użyciu samoprzylepnej uszczelniającej taśmy bitumicznej na bazie polimeroasfaltu grubości 6 mm klejonej do równo obciętych krawędzi.

Tabela 16. Typ i wymiar mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw nawierzchni.

Warstwa i	Typ i wymiar mieszanki,	Projektowana grubość warstwy technolo-	Wskaźnik	Zawartość wolnych
-----------	-------------------------	--	----------	-------------------

sposób projektowania	przeznaczenie	grubość [cm]	zagęszczenia [%]	przeźroczystość w warstwie [%)(v/v)]
Podbudowa, projektowanie empiryczne	AC 16 P, KR1÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR1÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	5,0÷10,0
Podbudowa, projektowanie funkcjonalne	AC16 P, KR3÷KR4	5,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 22 P, KR3÷KR4	7,0÷14,0	≥ 98	3,0÷10,0
	AC 16 P, KR5÷KR6	5,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC 22 P, KR5÷KR6	7,0÷14,0	≥ 98	4,0÷10,0
	AC WMS 11	4,0÷12,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷14,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca, projektowanie empiryczne	AC 11 W, KR1÷KR2	4,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR1÷KR2	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷6,0
	AC 16 W, KR3÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
Wiążąca, projektowanie funkcjonalne	AC 16 W, KR3÷KR4	5,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 22 W, KR3÷KR4	7,0÷10,0	≥ 98	3,0÷7,0
	AC 16 W, KR5÷KR6	5,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC 22 W, KR5÷KR6	7,0÷10,0	≥ 98	4,0÷7,0
	AC WMS 11	4,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
	AC WMS 16	5,0÷10,0	≥ 98	2,0÷5,0
Wiążąca	MA 8 W	2,5÷3,5	-	-
	MA 11 W	3,5÷4,0	-	-
	PA 16	6,0÷10,0	≥ 97	22÷32
Ścieralna projektowanie empiryczne	AC 5 S, KR1÷KR2	2,0÷4,0	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR1÷KR2	2,5÷4,5	≥ 97	1,0÷4,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	1,0÷4,0
	AC 8 S, KR3÷KR4	2,0÷4,5	≥ 97	2,0÷5,0
	AC 11 S, KR1÷KR2	3,0÷5,0	≥ 98	2,0÷5,0
Ścieralna	SMA 5	2,0÷4,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 8	2,5÷5,0	≥ 97	2,0÷6,0
	SMA 11	3,5÷5,0	≥ 97	3,0÷6,0
	BBTM 8	1,0÷3,0	-	3,0÷6,0
	BBTM 11	1,5÷3,5	-	3,0÷6,0
	PA 8	4,0÷5,0	≥ 97	18÷24
	PA 11	5,0÷6,0	≥ 97	18÷24
	MA 5	2,0÷3,0	-	-
	MA 8	2,5÷3,5	-	-
	MA 11	3,5÷4,0	-	-

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

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

6.2. Badania w czasie dostaw materiałów

6.2.1. Wymagania dla materiałów.

Wymagania dla materiałów przedstawiono w pkt. 2. Badania kontrolne wszystkich cech i jakości materiałów określone w niniejszej ST oraz w powiązanych Polskich Normach nie mogą być starsze

niż jeden rok, natomiast badania uzupełniające cech podstawowych należy przeprowadzić na reprezentatywnych próbkach z częstotliwością przedstawioną poniżej.

Tabela nr 17. Wymagane częstotliwości badań przed i w czasie produkcji

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej na wytwórni lub z budowy	jeden raz dziennie

Kierownik Projektu może na wniosek Wykonawcy zmniejszyć częstotliwość niektórych badań w wypadku stwierdzenia stałości cech na podstawie innych badań.

Procedury oraz sposób pobierania próbek oraz sposób dokumentowania , Wykonawca powinien przedstawić Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów, prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw.

Program tych badań oraz ich częstotliwość powinna być zawarta w PZJ zatwierdzonym przez Inżyniera/ Kierownika Projektu. Przed przystąpieniem do wykonywania robót, wykonawca wykona badania materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do zatwierdzenia.

Z przygotowanych do produkcji materiałów Wykonawca pobiera i dostarcza do Laboratorium Zamawiającego próbki celem sprawdzenia zgodności cech z ST.

6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptcie laboratoryjnej.

6.2.3. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej.

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu.

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza.

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.2.6. Badanie właściwości kruszywa.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa. Z częstotliwością podaną w tablicy nr 17 należy określić właściwości kruszywa.

6.2.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i ST.

6.2.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST.

6.2.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej.

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.2.10. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 18.

Tabela 18. Wymagane częstotliwości badań wykonanej warstwy.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 0,4km
2	Równość warstwy	1 raz na odcinku drogi o długości 100 mb
3	Spadki poprzeczne warstwy	1 raz na odcinku drogi o długości 100 mb
4	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według PT.
5	Ukształtowanie osi w planie	wg Dokumentacji budowy
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 400 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
12	Grubość warstwy	j.w.

6.3.2. Wymagania jakościowe dla wykonanej warstwy bitumicznej.

Tabela nr 19. Cechy i wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni

Lp.	Badana cecha	Wymagania
1	Szerokość warstwy – odchyłka nie większa niż cm	+ 5
2	Równość podłużna warstwy – dopuszczalne nierówności mm	6
3	Równość poprzeczna warstwy – dopuszczalne nierówności mm	6
4	Spadki poprzeczne warstwy – odchyłka nie większa niż %	$\pm 0,5^*$
5	Rzędne wysokościowe warstwy – odchyłka nie większa niż cm	± 1
6	Oś warstwy w planie, odchyłka nie większa niż cm	± 5
7	Grubość warstwy, odchyłka nie większa niż %	$\pm 10^{**}$
8	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem do ruchu, nie więcej niż %	3,0 – 5,0

9	Wskaźnik zagęszczenia , nie mniej niż %	98
	UWAGA	
	* minimalna wartość spadku nie może przekroczyć wartości 0,5%	
	** Łączna grubość wszystkich warstw nawierzchni nie może być mniejsza o więcej niż -1 cm.	

Warstwa bitumiczna powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- krawędzie warstwy powinny być wyprofilowane, a następnie gdzie zaszła konieczność obcięte i pokryte asfaltem,
- warstwa powinna mieć jednolitą teksturę , bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,
- złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi,
- złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 150 mm.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej .

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty odbierane na zasadzie robót zanikających i ulegających zakryciu to:

- czyszczenie i skropienie podłoża – D.04.03.01.
- zabezpieczenie złączy technologicznych oraz połączeń z urządzeniami drogowymi (wpusty , krawężniki itd.).

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/ Kierownika Projektu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 i PN- S – 96025:2000 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9. Zakres płatności za wykonane warstwy nawierzchni warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² (metra kwadratowego) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje: dla warstwy ścieralnej :

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, spadkami poprzecznymi,
- zagęszczenie mieszanki, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- zakup i przyklejenie taśm bitumicznych,
- wykonanie wszystkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych ST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

Wymagania Techniczne WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.	
PN – EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN – EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN – EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
PN – EN 14023:2009	Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami PMB
PN – EN 13108:2006	Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania części od 1-21.
PN – EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
PN – EN 13808	Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
PN – EN 13924	Asfalty i produkty asfaltowe. - Wymagania dla asfaltów drogowych twardych.
PN – EN 12697 – x	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno – asfaltowych na gorąco (części od 1 do 43).

10.2. Inne dokumenty

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

TWT Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM, 4/1993.

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

WT – 1 Kruszywa 2008 Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych – wydawnictwo IBDiM.

WT – 2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 – Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych - wydawnictwo IBDiM.

WT – 3 Emulsje asfaltowe 2009 – Kationowe emulsje asfaltowe naq drogach publicznych - wydawnictwo IBDiM.