



DROGI-MOSTY
WŁADYSŁAW STRACH
UL.W.SPASOWSKIEGO 8B/9.75-451 KOSZALIN
REGON 330870820, NIP 6711113776
TEL.094 3474165, KOM.+48 604550801
VOLKSWAGEN BANK POLSKA S.A
88 2130 0004 2001 0429 1209 0001
e-mail: w.strach@wp.pl

Tytuł inwestycji

**PRZEBUDOWA-MODERNIZACJA ISTNIEJĄCEGO MOSTU JN1 0624 0076
PRZEZ RZEKĘ WIEPRZA W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ NR 1167G W KM
0+925 W M. BIESOWICZKI**

Zamawiający

**ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W SŁUPSKU
UL.SŁONECZNA 16e, 76-200 SŁUPSK**

Znak i data zamówienia

UMOWA NR 4/Z/2014 z dnia 07.01.2014

Przedmiot opracowania

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
PRZEBUDOWY-MODERNIZACJI MOSTU PRZEZ RZEKĘ WIEPRZA W CIĄGU
DROGI POWIATOWEJ NR 1167G W KM 0+925 W M. BIESOWICZKI**

Zawartość opracowania-3egz.

Autor opracowania :

Mgr inż. Władysław STRACH - Projektant

Egzemplarz

Koszalin marzec 2014 rok

Przebudowa-Modernizacja mostu JNI 06240076 przez rzekę Wieprza w ciągu drogi powiatowej nr 1167G w km 0+925 w miejscowości Biesowiczki

SPIS TREŚCI :

- D-M.00.00.00. Wymagania ogólne (dla robót drogowych, mostowych) – str.2**
- D-M.01.02.04. Roboty rozbiórkowe – str.15**
- D-M.02.01.01. Wykopy, przekopy- str. 17**
- D-M.02.03.01. Zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem -str. 20**
- D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża-str.22**
- D.04.02.01. Warstwy odsączające, odcinające-str. 29**
- D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego grub.23 cm- str.37**
- D-M.04.06.01. Podbudowa z betonu gr. 15-20 cm- str.49**
- D-M.05.03.05/b. Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych- warstwa wiążąca i wyrównawcza – str.69**
- D-M.05.03.05/a. Nawierzchnia z betonu asfaltowego- warstwa ścieralna gr. 5 cm- str.96**
- D-05.03.26. umocnienie poszerzenia nawierzchni siatką węglowo-szklaną -str.120**
- D-M-15.04.02. Warstwa wiążąca i ścieralna nawierzchni z asfaltu twardolanego –str.126**
- D-M.07.05.01. Bariery na dojazdach SP09/2 – str.144**
- M.12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN - str.147**
- M.13.01.01. Beton klasy B-30 w elementach o grubości < 60 cm - str.153**
- M.13.01.02. Wyprawy izolacyjno nawierzchniowe płyt podbalustradowych gzymsowych - str.167**
- M.13.01.07. Beton z dod. polimerów typu PCC II - str.169**
- M.13.01.10. Beton natryskowy SPCC - str.174**
- M.13.01.12. Iniekcja wytrzymałościowa - str.181**
- M.15.01.01. Papy asfaltowe o gr. $\geq 0,5$ cm - str.185**
- M.15.06.01. Powłoki ochronne betonu - str.193**
- M.20.01.18. Czyszczenie powierzchni betonowych - str.198**
- M.20.01.22. Wiercenie otworów i osadzanie kotew - str.200**
- M.20.01.29. Tymczasowa organizacja ruchu - str.202**
- M.20.01.09. Schody betonowe-str. 206**
- D-M.08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych - str.209**
- M.19.01.01. Montaż krawężników kamiennych mostowych - str.214**
- M.19.01.07. Ścianki szczelne z grodziec GZ-4 -str.220**
- D-M.06.01.01. Umocnienie skarp rowów i poboczy przez humusowanie, obsianie - str. 223**
- D-M-05.03.01. Umocnienie stożków mostu kostką kamienną na podsypce cem.piaskowej-str.226**
- D-M.06.04.01. Ścinanie i uzupełnienie poboczy gruntowych (plantowanie) - str. 234**
- M.20.02.02. Wzmocnienie płyty dźwigara łukowego mostu i ścian czołowych siatką z włókien węglowych i zaprawą naprawczą cementowo polimerową -str. 236**
- M.20.02.03. Wzmocnienie, renowacja istniejących betonowych balustrad mostu z ozdobnymi elementami płaskorzeźb -herbów elementów z przełomu 19 i 20 wieku przy pomocy produktów do ochrony i renowacji budowli- str.243**

Przebudowa-Modernizacja mostu JNI 06240076 przez rzekę Wieprza w ciągu drogi powiatowej nr 1167G w km 0+925 w miejscowości Biesowiczki

ST. D-M. 00.00.00. Wymagania ogólne (dla robót drogowych i mostowych)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1. Specyfikacja Techniczna D-M.00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z przebudową-modernizacją mostu przez rzekę Wieprza w Biesowiczkach usytuowanym na dz.161/2, 171, 180/1 w obrębie nr 0002 Biesowice gmina Kępice powiat Słupsk.

1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Jako część dokumentów przetargowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

D-M 00.00.00. Wymagania ogólne (dla robót drogowych i mostowych)

D-M.01.02.03. Roboty rozbiórkowe

D-M.02.01.01. Wykopy, przekopy

D-M.02.03.01. Zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem

D-04.01.01.Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża

D.04.02.01. Warstwy odsączające,odcinające

D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego grub.23 cm

D-M.04.06.01. Podbudowa z betonu klasy B25 z dylatacją gr. 15-25 cm

D-M.05.03.05/b. Nawierzchnia z mieszanek mineralno-bitumicznych- warstwa wiążąca i wyrównawcza

D-M.05.03.05/a. Nawierzchnia z betonu asfaltowego- warstwa ścieralna gr. 5 cm

D-05.03.26. Umocnienie poszerzenia nawierzchni siatką węglowo-szklaną.

D-M-15.04.02.Warstwa wiążąca i ścieralna nawierzchni z asfaltu twardolanego

D-M.07.05.01. Bariery na dojazdach SP09/2

M.12.01.02. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN

M.13.01.01. Beton klasy B-30 w elementach o grubości < 60 cm

M.13.01.02. Wyprawy izolacyjno nawierzchniowe płyt podbalustradowych gzymsowych

M.13.01.07. Beton z dod. polimerów typu PCC II

M.13.01.10. Beton natryskowy SPCC

M.13.01.12. Iniekcja wytrzymałościowa

M.15.01.01. Papy asfaltowe o gr. ≥ 0,5 cm

M.15.06.01. Powłoki ochronne betonu

M.20.01.18. Czyszczenie powierzchni betonowych

M.20.01.22. Wiercenie otworów i osadzanie kotew

M.20.01.29. Tymczasowa i stała organizacja ruchu

M. 20.01.09. Schody betonowe

D-M.08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych

M.19.01.01. Montaż krawężników kamiennych mostowych

M.19.01.07. Ścianki szczelne z grodziec GZ-4

D-M.06.01.01.Umocnienie skarp rowów i poboczy przez humusowanie, obsianie

D-M-05.03.01.Umocnienie stożków mostu kostką kamienną na podsypce cem.piaskowej

D-M.06.04.01.Ścinanie i uzupełnienie poboczy gruntowych (plantowanie)

M.20.02.02. Wzmocnienie płyty dźwigara łukowego mostu i ścian czołowych mostu siatką węglową i zaprawą naprawczą cementowo polimerową.

M.20.02.03. Wzmocnienie, renowacja istniejących betonowych balustrad mostu z ozdobnymi elementami płaskorzeźb -herbów elementów z przełomu 19 i 20 wieku przy pomocy produktów do ochrony i renowacji budowli

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, dla mostów łukowych między zewnętrznymi punktami węzłowa.

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

1.4.3. **Dziennik Budowy** - opatrzony 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 Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.4. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.5. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

1.4.6. **Korona drogi** - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.7. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.8. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.

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

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

1.4.11. **Księga Obmiaru** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

1.4.13. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

a) **Warstwa ściernalna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ściernalną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń do ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża, Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.

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

1.4.16. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust,

1.4.17. **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.

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

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

1.4.20. **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.21. **Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

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

1.4.23. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.

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

1.4.22. **Szerokość całkowita obiektu (mostu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

1.4.23. **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.

1.4.24. **Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Klauzuli 21 Danych Kontraktowych przekazuje Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru robót, po 1 egzemplarzu Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentację stanowią :

Projekt Techniczno Wykonawczy

Projekt Techniczno Wykonawczy zawiera:

- Rysunki techniczne
- Opis techniczny
- Przedmiar robót
- Tabelę elementów rozliczeniowych

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następującej kolejności ich ważności:

- umowa
- oferta Wykonawcy
- specyfikacja istotnych warunków zamówienia
- szczegółowe specyfikacje techniczne
- dokumentacja projektowa
- kosztorys ofertowy

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

W przypadku rozbieżności obu wymiarów ważniejszy jest wymiar w postaci liczby od odczytu ze skali rysunków.

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

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

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały 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 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 obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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. Materiały stosowane do napraw i wzmocnień betonu w stanie sypkim nie powinny dostać się do wód gruntu i kanalizacji. Materiał związany może być usuwany jak zwykły gruz budowlany.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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.

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.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelki materiały i urządzenia używane do robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inwestora.

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 jakikolwiek sposób zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 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 o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych od 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.

Zatwierdzenie pewnych 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.

Na wszelkie materiały zastosowane przy budowie mostu Wykonawca zobowiązany jest przedstawić aktualną aprobatę IBDiM, względnie deklarację zgodności z Polską Normą.

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 Inwestorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inwestora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbki materiałów mogą być pobierane

w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inwestor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się 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 Inwestora.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakości 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 Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

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

4. Transport

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

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 Inwestora.

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

Plecenia Inwestora 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.

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inwestora.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie

wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora.

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

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

Decyzje Inwestora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor 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 Inwestora 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 aprobaty Inwestora programu zapewnienia jakości (PZJ), 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 Inwestora.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek.

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

Inwestor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek

6.4. Badanie i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań.

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inwestorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inwestor 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.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inwestor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, 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 Inwestora, Inspektora Nadzoru.

Do dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora 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 Inwestora,
- 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 szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,

- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót

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

Decyzje Inwestora. Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęcia stanowiska.

(2) Księga Obmiaru

Księga Obmiaru 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 Księgi Obmiaru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności z PN, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępniane na każde życzenie Inżyniera.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) protokoły przekazania Terenu Budowy
- b) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

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

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inwestora przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu.
- d) odbiorowi pogwarancyjny

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

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

Odbioru robót dokonuje Inwestor.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor 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 częściowemu robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.4. Odbiór ostateczny robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.5.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora, Inspektora Nadzoru 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 poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i 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.

Przy odbiorze ostatecznym obowiązuje Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z 1989r. wraz z późniejszymi zmianami, która jest znana Wykonawcy lub z którą zapoznał się przed podpisaniem umowy.

8.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacją Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Uwagi i zalecenia Inwestora, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne z ST i PZJ,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- dokumentacja powykonawcza - 3 kpl
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza urządzeń podziemnych przed ich zakryciem.
- powykonawcza dokumentacja geodezyjno-kartograficzna z wniesionymi zmianami na mapie zasadniczej do projektowania
- kopia mapy powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej w 3 egzemplarzach
- zestawienie ilości i wartości wykonanych robót wg wzoru kosztorysu ofertowego
- 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 końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowej lub uzupełniające będą zestawione 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 odbioru ostatecznego.

Przy odbiorze ostatecznym obowiązuje Instrukcja DP-T-14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z 1989 r. wraz z późniejszymi zmianami.

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- 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 personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, 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.

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

9.2. Zaplecze Zamawiającego.

9.2.1. Wymagania dotyczące Zaplecza Zamawiającego

Pozycje wymienione w punkcie 9.2.1. (wg ustaleń po zakończeniu Kontraktu staną się własnością Zamawiającego i zostaną protokolarnie przekazana przez Wykonawcę w pełnej sprawności technicznej.

10 Przepisy związane

- Instrukcja SPT-14 o dokonaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich - Warszawa 1993 r.
- Zarządzenie GDDP nr 4 z dnia 6 marca 1993 r - Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu.

S.T. D-M.01.02.04 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z Modernizacją- Przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

1.2.1. Jako część dokumentów przetargowych Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonywaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy robotach rozbiórkowych ww. mostu i obejmują:

- rozebranie nawierzchni i podbudowy (m², m³)
- rozebranie istniejącej zasypki dźwigara mostu (odkopenie konstrukcji przęsła i podpór(m², m³))
- rozebranie stalowych elementów rusztowań (KG, Mg)

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST , PZJ oraz poleceniami Inwestora.

2. Materiały

Nie występuje

3. Sprzęt

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót , PZJ, zaakceptowanym przez Inwestora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny , urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- ładowarki,
- młoty pneumatyczne, wibromłoty
- frezarki
- samochody samowyładowcze

a w razie potrzeby sprzęt specjalistyczny.

4. Transport

Środki transportowe dowolne lecz zaakceptowane przez Inwestora.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

Jeżeli w czasie robót rozbiórkowych wykonawca uszkodzi inne obiekty to zobowiązany jest ich odtworzenia na własny koszt w sposób zaakceptowany przez zamawiającego i - o ile wynika to z odrębnych przepisów - przez odpowiednie władze.

5.2 Roboty rozbiórkowe

Wykonawca jest zobowiązany do odtransportowania materiału z rozbiórki na składowisko zaakceptowane przez Inwestora.

6. Kontrola jakości robót.

Sprawdzenie jakości polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i

sprawdzeniu złożenia elementów rozebranych we wskazane miejsce.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót rozbiórkowych są jednostki wyszczególnione w p.1.3.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M.00.00.00.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inwestora. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inwestora nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8 Odbiór robót.

Odbioru robót związanych z rozbiórką dokonuje Inwestor, po zgłoszeniu robót do odbioru przez wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe wykona Wykonawca na własny koszt w terminie ustalonym z Inwestorem.

9. Podstawa płatności.

Płatność za jednostkę rozebranej konstrukcji należy przyjmować zgodnie z przedmiarem, po odbiorze robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- rozebranie, wyburzenie i wycięcie
- odwiezienie materiału z rozbiórki na uzgodnione z Inspektorem Nadzoru miejsce
- uporządkowanie terenu

Przedsiębiorstwa stające do przetargu zobowiązane są do ustalenia odległości transportu materiałów rozbiórkowych

10. Przepisy związane.

1. BN-72/8932-01 "Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne"
2. Instrukcja DP-T14 o dokonaniu odbiorów robot drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
3. Wytyczne zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu, GDDP, Warszawa 1995

S.T. D.02.01.01. WYKONANIE WYKOPU, ODKOPANIE KONSTRUKCJI OBIEKTU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych celem przebudowy w/w mostu

1.3. Określenia podstawowe

Wykop - w m³ liczony w stanie rodzimym

1.4. Ogólne wymagania robót

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów, sprzętu zgodnych ze szczegółową specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inwestora.

2. Materiały

Materiały do ewentualnego umocnienia ścian czołowych powinny być zaakceptowane przez Inwestora. Muszą być dostosowane do warunków gruntowych, nie spełniające wymagań będą usunięte.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do robót musi być zaakceptowany przez Inwestora

4. Transport

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inwestora

5. Wykonanie robót

5.1. Sprawdzenie zgodności terenu i warunków gruntowych z danymi projektu technicznego.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzednych terenu z danymi wg projektu technicznego. Należy również stwierdzić jakość gruntu i stopień zagęszczenia na poziomie wykopu. Wykonawca zobowiązany jest do zapisania danych odkrytego obiektu tzn. rysunki z wymiarami odkrytych elementów ścian czołowych, sklepienia i przyczółków. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją techniczną. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

5.2. Wykonywanie wykopów.

Wykopy zaleca się wykonać ręcznie lub przy użyciu sprzętu o nie dużej pojemności łyżki, na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów i bezpieczeństwo odkrywanej konstrukcji mostu. Miejsce odkładu urobku należy uzgodnić z Inwestorem. W przypadku natrafienia w trakcie wykopów na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić o tym konserwatora zabytków oraz Inwestora, a roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w dokumentacji technicznej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłownicze, gazowe, elektryczne) albo niewybuchy lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy

przerwać, powiadomić o tym Inwestora, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.3. Wymiary wykopów w planie.

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów mostu w planie, sposobu jego wykonania, głębokości, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. .

5.4. Tolerancje wykonania wykopów.

Wykopy powinny udostępniać wszystkie części istniejącego mostu przeznaczone do rozbiórki i wzmocnienia.

5.6. BHP i ochrona środowiska.

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie wykopu nie przebywali ludzie. Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- a) używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- b) zapewnić należyte odwadnianie terenu robót
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- d) środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi skarpy wykopu,
- e) rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5m dla umożliwienia ucieczki robotnikom w przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- f) sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan skarp nasypów i wykopów.

6. Kontrola jakości robót

Badania przy wykonywaniu i odbiorze.

Przy wykonywaniu i odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną,
- b) sprawdzenie wykonanych wykopów,
- c) sprawdzenie poprawności usypania skarp na odkładzie
- d) ewentualne odwiezienie urobku na miejsce składowania (położenie zależy od wygody wykonawcy).

Badania należy przeprowadzać w czasie odbiorów częściowych i odbioru końcowego robót. W czasie odbioru częściowego należy dokonywać odbioru tych robót, do których późniejszy dostęp będzie niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych.

7. Obmiar

Obmiaru ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m³ w stanie rodzimym.

Obmiaru należy dokonać z zastosowaniem odpowiednich wzorów geometrycznych wg stanu faktycznego po całkowitym zakończeniu robót. Między innymi dla dokładnego wykonania obmiaru skarpy wykopu powinny mieć formę płaszczyzny o pochyleniu 1:1,5.

8. Odbiór końcowy

Badania wg 6 należy przeprowadzać w czasie odbioru końcowego robót . Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie pomiary i kontrole dały wyniki dodatnie, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami PN-68/B-06050. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Płatność

Płatność za 1m³ wykonanego wykopu należy przyjmować zgodnie z przedmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu, odspojenie gruntu, wydobyć, załadowanie i odwiezienie go na miejsce wybrane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru
 - ewentualne wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody, odwodnienie wykopu,
 - wydobyć z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu
- Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków ewentualnego umocnienia ścian wykopu, przerzuty koparki na drugą stronę mostu, dostarczenie niezbędnego materiału i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia, usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

10. Przepisy związane

10.1. NORMY

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylika – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylika i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. INNE DOKUMENTY

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

S.T. D-M.02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW, ZASYPKI WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM ORAZ UŁOŻENIEM GEOSIATKI STABILIZUJĄCEJ(Wykonanie zasypki konstrukcji mostu z istniejącej odkrywki oraz wykonanie stożków z pospółki z dowozu)

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu w/w mostu i obejmują:

zasypanie wraz z towarzyszącymi robotami wyszczególnionymi w p.9. Płatność - niniejszej ST.

1.4. Określenia podstawowe

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

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie :

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³)

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnorodności – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru :

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

gdzie:

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz normami. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze szczegółową specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inwestora.

2. Materiały

Pospółka z dokopu na stożki i z odkrywki sklepienia i ścian czołowych do ponownego ułożenia. Po stwierdzeniu przydatności materiału dopuszcza się wykorzystanie materiału z odkrywki mostu.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do zasypania i zagęszczenia wykopów musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypania wykopów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

Zasypanie gruntem w obrębie ścian czołowych i sklepienia powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu izolacji bitumem pow.betonu. Do zasypania powinien być użyty grunt

niespoisty, nie zamrożony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Zagęszczenie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia powinien być $>1,00$. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej gruntu należy polewać wodą, a w przypadku wilgotności większej niż 1,25 optymalnej gruntu należy przesuszyć.

Przy zagęszczaniu gruntów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości (30 cm), sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego, a następnie ułożyć warstwę geosiatki zbrojeniowo stabilizującej warstwy zasypki.

6. Kontrola jakości robót

wg ST D.02.01.01

7. Obmiar

Ilość zasypki określa się w m³ przestrzeni wypełnienia z uwzględnieniem zmian sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót

wg ST D.02.01.01

9. Płatność

Przyjęte ilości m³ zasypki oraz ilości w m² geosiatki poliestrowo polimerowej stabilizacyjno zbrojeniowej dla gruntów sypkich gruboziarnistych (pospółka) o wytrzymałości na rozciąganie wzdłuż i wszerz $\geq 58\text{kN/m}$ będą płatne wg jednostkowej ceny, która obejmuje dostarczenie, przygotowanie i wbudowanie w stanie optymalnej wilgotności zaakceptowanego przez Inwestora materiału z jego zagęszczeniem i uformowaniem przewidzianego w projekcie kształtu zewnętrznego zasypki, oraz zgodnie z AT i deklaracją zgodności geosiatek i także uporządkowanie terenu wokół miejsca prowadzenia robót

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylika – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylika i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

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

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

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

Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z mechanicznym i ręcznym wykonaniem:

- koryta głębokości z godnej z przedmiarem robót (30cm)

przeznaczonym do ułożenia konstrukcji jezdni na dojazdach, i zjazdach wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00."Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonywania robót należy stosować równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem oraz sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Z uwagi na niewielkie ilości robót zaleca się wykonać koryto ręcznie na dojazdach do mostu(2x15,00m) i pod umocnienie poboczy. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany

sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ZASADY OGÓLNE

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. WYKONANIE KORYTA

Jeżeli według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inspektora nadzoru nawierzchnia będzie wykonywana w korycie, to jego położenie powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach lub przez Inspektora nadzoru. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów. Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia. W przypadku gruntów spoistych należy stosować cięższe typy równiarek oraz sycharki uniwersalne. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować na poszerzeniach, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.3. i w p. 5.4.

5.3. PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki oraz sprzęt ręczny. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

5.4 ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1.

5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla
	Ruch ciężki i bardzo ciężki
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inspektor nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża.

Lp .	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań	Maksymalna powierzchnia [m ²] przypadająca na jedno badanie

1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy określonych odbiorze, w p. 6.2	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	j.w.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo dla koryta wykonywanego mechanicznie. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie.

6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

6.2.1. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

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

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

6.2.2. Równość

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2 metrową łatą co najmniej 3 razy. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 2 metrowej łaty i poziomicy 10 razy na 1 km. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5 \%$.

6.2.4. głębokość koryta i rzędne dna

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 10 m na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.5. szerokość koryta

Szerokość koryta należy sprawdzać co 10 m. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.6. zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych (m^2).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr kwadratowy wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać mechanicznie i ręcznie koryto w ilości zgodnej z przedmiarem robót oraz wykonać profilowanie koryta i podłoża na powierzchni jak wyżej.

Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta i poboczy,

- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
4. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
5. BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

D-04.02.01. WARSTWY ODCINAJĄCE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej (podsypki) w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem warstwy odcinającej z piasku grubości 10 cm po zagęszczeniu pod nawierzchnię na dojazdach i umocnienie poboczy .

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. KRUSZYWA

2.1.1. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW NA WARSTWĘ ODCINAJĄCĄ

Warstwa odcinająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku, spełniającego następujące warunki :

- a) szczelności, określony zależnością :

$$D_{15}$$

$$U = \frac{D_{85}}{D_{15}} \leq 5$$

$$D_{85}$$

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy odcinającej,

D_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85 % ziaren gruntu podłoża.

b) zagęszczalności, określony zależnością :

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

gdzie : U - wskaźnik różnoziarnistości ,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia I_s warstwy odcinającej równego 1.00 według normalnej próby Proctora (PN-B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Warstwa odcinająca z kruszywa powinna być wykonana z piasku, spełniającego następujące warunki :

a. wodoprzepuszczalności ; wartość współczynnika wodoprzepuszczalności "k" powinna być większa od 8 m /dobę.

b. zagęszczalności ; użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia I_s warstwy odcinającej równego 1.00 według normalnej próby Proctora (PN-B-04481, metoda I lub II), badanego zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Oprócz wymienionych właściwości kruszywo użyte do wykonania warstwy odcinającej nie powinno zawierać zanieczyszczeń obcych - zawartość nie więcej niż 0,3 %, badanie według PN-B-06714-26.

2.1.2. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót z użyciem materiałów. Wykonawca powinien dostarczyć Inwestorowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p. 2.1.1. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inspektora nadzoru, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inwestora wykażą zgodność cech materialnych z wymaganiami określonymi w p. 2.1.1.

Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora nadzoru przyjęte do wbudowania. Jakikolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełniają wymagań określonych w p. 2.1.1. zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

Do wykonywania robót należy stosować sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Do zagęszczenia podłoża należy użyć drobnego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT KRUSZYWA

Należycie wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej należy dostarczyć na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej powinno spełniać wymagania określone w p. 2.1.

Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz ST D-04.01.01. ”Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Przed wykonaniem warstwy odcinającej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od złożonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

5.2. ROZKŁADANIE KRUSZYWA

Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości . Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa odcinająca powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.3. ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczenie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka drogi. Jakkolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy

kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Warstwa odcinająca powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN - 77/ 8931- 12.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna różnić się od optymalnej o więcej niż 20 % wartości.

5.4. UTRZYMANIE WARSTWY ODCINAJĄCEJ

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

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikających z nie właściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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 kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.1.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odcinającej

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km
3	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
4	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem : w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m
5	Zagęszczenie wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² .

6.3.2. SZEROKOŚĆ WARSTWY

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

6.3.3. SPADKI POPRZECZNE

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

6.3.4. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

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

6.3.5. GRUBOŚĆ WARSTWY

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

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

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm.

Uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

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

6.3.6. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY.

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

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinien być większa od 2.2.

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

6.4 ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar warstwy odcinającej powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po ułożeniu i zagęszczeniu.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-.00.00.00.

Odbiór warstwy odcinającej dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Płatność za 1 (m²) metr kwadratowy wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać warstwę odcinającą z piasku grubości 10cm na powierzchni zgodnej z przedmiarem robót .

Cena jednostkowa wykonanej warstwy odcinającej z kruszywa obejmuje :

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej.
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- utrzymanie warstwy z kruszywa

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- 1.PN - S - 02201:1987 „Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia”
- 2.PN - B - 04481:1988 „ Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”
- 3.PN - B - 04493:1960 „Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej”
- 4.PN - B - 06714/
00:1976 „Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.”
- 5.PN - B - 06714/
01:1989 „Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia ogólne”
- 6.PN - B - 06714/
12:1977 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.”
- 7.PN - B - 06714/
15:1978 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.”
- 8.PN - B - 06714/
17:1977 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.”
- 9.PN - 78/ B - 06714/
26 „Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.”
- 10.PN - B - „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i

- 11111:1996 mieszanka”
- 11.PN - B -
11113:1996 „Kruszywa naturalne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek”
- 12.BN - 64/ 8931 – 01 „Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.”
- 13.BN - 64/ 8931 – 01 „Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.”
- 14.BN - 75/ 8931 – 02 „Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.”
- 15.BN - 68/ 8931 – 04 „Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.”
- 16.BN - 70/ 8931 - 05 „Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.”¹
- 17.BN - 77/ 8931 - 12 „Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.”
- 18.BN - 72/ 8932 – 01 „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
- 19.BN - 64/ 8933 - 02 „Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.”
- 20.BN - 76/ 8950 – 03 „Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.”

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy i umocnienia poboczy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości 23cm na 15 m dojazdach do mostu.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z normą podstawową BN-64/8933-02, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

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

2.1. RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31,5 mm.

2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

2.2.1. KRZYWA UZIARNIENIA KRUSZYWA POWINNA LEŻEĆ POMIĘDZY KRZYWYMI GRANICZNYMI PODANYMI W TABLICY 1.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa

Sito kwadratowe, mm	Przechodzi przez sito, %
# 63	100
31.5	100
16	70 ÷ 93
8	50 ÷ 74
4	37 ÷ 58
2	25 ÷ 43
0.5	14 ÷ 24
0.075	3 ÷ 10

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

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 2.

Tablica 2

L.p	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania według
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm,% (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-26
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481,%	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 liczbie obrotów, nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42
7.	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	3	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania,%(m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ,%(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714-28

10.	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie więcej niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$	80	PN-S-06102
-----	--	----	------------

2.2.2. WODA

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę wg PN-B-32250.

2.3. ŹRÓDŁA POBORU MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi nadzoru wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

3. SPRZĘT

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanymi stabilizowanymi należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- środki transportu,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, bijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

Fracje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziarn przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Koryto wykonuje się w przypadku podbudowy lub utwardzania pobocza istniejącego gruntowego.

Koryto powinno być wykonane bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem podbudowy i nawierzchni utwardzonego pobocza. Wcześniejsze wykonanie koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie posiadanych maszyn. 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 lub zaaprobowane przez Inspektora nadzoru, Inwestora.

Przed przystąpieniem do profilowania dna koryta, podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt, spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wskaźnika zagęszczenia 1,00.

Profilowanie można wykonać ręcznie lub sprzętem dostosowanym do szerokości koryta. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania, które należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

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

Koryto po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymane w dobrym stanie.

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

Jeżeli podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania warstwy podbudowy, wzmocnienia poboczy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

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

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

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

w którym:

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

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

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

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

w którym:

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

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

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

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

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

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się do wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. ROZKŁADANIE MIESZANKI I ZAGĘSZCZANIE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inspektora nadzoru:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. elementy dróg, ew. słupki, zatarawienie itd.,
- ew. splantować pobocze istniejące,

– zgromadzić wszystkie materiały potrzebne do rozpoczęcia budowy.

Mieszankę kruszywa należy rozkładać warstwą o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa odpowiednio 23 cm podbudowy, i 10 cm umocnienia poboczy, w zależności od przeznaczenia zgodnie z projektem. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inspektora nadzoru poprzedniej.

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). materiał nadmiernie zawilgocony, 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.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczanie powinno postępować stopniowo od zewnętrznej do wewnętrznej krawędzi podbudowy. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1.

5.4. UTRZYMANIE PODBUDOWY

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem o robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tabelicy 2, a wyniki należy przedstawić Inspektorowi nadzoru do zaakceptowania.

6.2. BADANIA W CZASIE BUDOWY

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tabelicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	5 próbek	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 2	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.1. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inspektora nadzoru.

6.2.2. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI

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

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.2.3. ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY

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

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

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

6.3. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ POBUDOWY.

6.3.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić odpowiednio 23 cm, i 10 cm w zależności od przeznaczenia.

Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m²,
przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m².

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.3.2. RÓWNOŚĆ POBUDOWY

Równość podłużną podbudowy należy mierzyć planografem w sposób ciągły lub 4-metrową łąką co 20 m. Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką 10 razy na 1 km. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 10 mm.

6.3.3. SPADKI POPRZECZNE POBUDOWY

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km.

Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż $\pm 0,5\%$.

6.3.4. RZĘDNE POBUDOWY

Rzędne należy sprawdzać co 100 m na krawędziach jezdni. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.3.5. SZEROKOŚĆ POBUDOWY

Szerokość podbudowy należy sprawdzać 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

6.3.6. NOŚNOŚĆ POBUDOWY

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

Tablica 4. Cechy podbudowy

Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne dopuszczalne ugięcie sprężyste (mm) pod kołem o nacisku 50 kN /40 kN/	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm (MPa)		Wymagany stosunek $M_{E1} : M_{E2}$
		pierwotny M_{E1}	wtórny M_{E2}	
1,00	1,40 /1,25	80	140	< 2,2

6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY

6.4.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.3 powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm., wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia 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 spalchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ PODBUDOWY.

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

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

6.4.3. NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ PODBUDOWY.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inspektora nadzoru.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest (m^2) warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy powinny być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inspektorem nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za m^2 wykonanej i odebranej warstwy podbudowy czy umocnienia poboczy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości wg przedmiaru robót wg ceny jednostkowej.

Poszczególne rodzaje podbudowy czy umocnienia poboczy w zależności od grubości wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w ilości zgodnej z przedmiarem robót.

Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,

PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
5. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
6. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.

11. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego.
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
13. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
15. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
16. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
17. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
18. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążanie płytą.
19. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
20. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
21. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 10.2. Inne dokumenty
22. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM -Warszawa 1997

D-M.04.06.01. PODBUDOWA Z BETONU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy betonowej w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy oraz jako dokument kontraktowy przy realizacji robót podanych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES STOSOWANIA PŁYTY BETONOWEJ-NAWIERZCHNI Z BETONU

Zakres robót obejmuje ułożenie płyty betonowej-podbudowy, warstwy z betonu cementowego B 30 o grubości warstwy 15-20 cm na istniejącej zasypce dźwigara łukowego płytowego betonowego. podbudowy betonowe wykonuje się z betonu odpowiadającego klasie od B 30 do B 50, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25].

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B30 przy $R_b^G = 30$ MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.8. Domieszki napowietrzające - preparaty powierzchniowo czynne umożliwiające wprowadzenie podczas mieszania mieszanki betonowej określonej ilości drobnych równomiernie rozmieszczonych pęcherzyków powietrza, które pozostają w betonie stwardniałym.

1.4.9. Preparaty pielęgnacyjne - produkty ciekłe służące do pielęgnacji świeżego betonu. Naniesione na jego powierzchnię, wytwarzają „powłokę” pielęgnacyjną, zabezpieczającą powierzchnię betonu przed odparowaniem wody.

1.4.10. Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

1.4.11. Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

1.4.12. Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe w części górnej przekroju poprzecznego.

1.4.13. Szczelina podłużna - szczelina skurczowa wykonana wzdłuż osi drogi.

1.4.14. Masa zalewowa na gorąco - mieszanina składająca się z asfaltu drogowego, modyfikowanego dodatkiem kauczuku lub żywic syntetycznych, wypełniaczy i innych dodatków uszlachetniających, przeznaczona do wypełniania szczelin nawierzchni na gorąco.

1.4.15. Masa zalewowa na zimno - mieszanina żywic syntetycznych, jedno- lub dwuskładnikowych, zawierająca konieczne dodatki uszlachetniające i wypełniające, przeznaczona do wypełniania szczelin na zimno.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST, w rozdziale D-00.00.00. pt. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. CEMENT

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002 [5].

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [43].

Rodzaje cementów do drogowych nawierzchni betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cementy do drogowych nawierzchni betonowych

Rodzaje nawierzchni	Klasa betonu	Rodzaj cementu	Klasa cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne	
Typowa nawierzchnia bet.	B30	cement portlandzki CEM I	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R		Wodozadržność wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≤ 28,0%, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:1996 [1] ≤ 29,0 MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:1997 [4] ≤ 3500 cm ² /g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≥ 120 minut	
		cement portlandzki i żuźłowy CEM II/A-S CEM II/B-S	32,5 N 32,5 R			PN-EN 197-1:2002 [5]
		cement portlandzki i popiołowy CEM II/A-V CEM II/B-V	42,5 N 42,5 R			oraz aprobaty technicznej IBDiM
		cement hutniczy CEM III/A	32,5 N 42,5 N			

2.3. KRUSZYWO

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-

11111:1996 [36], PN-B-11112:1996 [37], PN-B-11113:1996 [38] i spełniające wymagania zawarte w niniejszych OST.

Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%.

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	B40	B30	Badanie według
		i B50	i B35	
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	25	35	PN-B-06714-42 [34]
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – frakcja od 4 mm do 8 mm – frakcja powyżej 8 mm b) kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	2,0 2,0 3,0	PN-B-06714-18 [30]
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	4,0 5,0	PN-B-06714-19 [31]
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	25	PN-B-06714-16 [29]
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12 [26]
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-28 [33]

7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-B-06714-26 [32]
---	--	----------	--------------------

Piasek wg PN-B-11113:1996 [38] i piasek łamany wg PN-B-11112:1996 [37] powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaskowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01 [44]
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12 [26]
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-B-06714-28 [33]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]
5	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-B-06714-15 [28]
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, %, nie więcej niż:	15	15	PN-B-06714-15 [28]

Żwir powinien spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żwiru

Lp.	Właściwości	B35	B30	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles (całkowita), %, nie więcej niż	25	35	PN-B-06714-42 [34]
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	7	10	PN-B-06714-43 [35]
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0	2,5	PN-B-06714-18 [30]
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	2,5	5,0	PN-B-06714-19 [31]
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	15	25	PN-B-06714-16 [29]
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12 [26]
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,2	1,0	PN-B-06714-28 [33]
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26 [32]

2.4. WODA

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250:1988 [40].

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. DOMIESZKI NAPOWIETRZAJĄCE

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 [8] lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001 [15].

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zwartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniająca lub uplastyczniająca	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

2.6. MASY ZALEWOWE LUB WKŁADKI USZCZELNIAJĄCE

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. MATERIAŁY DO PIELĘGNACJI NAWIERZCHNI BETONOWEJ

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny według PN-P-01715:1985 [41],
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- mechanicznych listew wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,

- zagęszczarek płytowych,
- taśmociągów lub taczek do przewożenia betonu w miejsce betonowania z miejsca składowania na nasypie

– 4. TRANSPORT

- Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [43]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.
- Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.
- Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.
- Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988 [25].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inwestorowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego

uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez 31,5			100
16,0			62 ÷ 80
8,0			38 ÷ 62
4,0			23 ÷ 47
2,0			14 ÷ 37
1,0			8 ÷ 28
0,5			5 ÷ 18
0,25			2 ÷ 8

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25], w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
 - pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-2:2001 [10],
 - pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12350-3:2001 [11],
 - pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001 [12],
 - pomiaru metodą stolika rozplywowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001 [13],
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001 [15]; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001 [14].

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m³; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m³. W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m³.

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 [25] na próbkach 150 x 150 x 150 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001 [17],
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 [42] na próbkach 150 x 150 x 700 mm lub PN-EN 12390-6:2001[21]; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001 [21],
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250: 1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] na próbkach 100 x 100 x 100 mm, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48] na próbkach 100x100x100 mm sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 [25].

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania dla betonu klasy od B30 do B50

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B30 dla B50	PN-B-06250 [25] PN-EN 12390-3 [18]
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5	PN-S-96015 [42] PN-E 12390-6[21]
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0	PN-B-06250 [25]

4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20	PN-B-06250 [25]
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 [48]	
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11 [7]

5.4. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
$+ 5 < t_p \leq + 25$	$+ 5 \leq t_b \leq + 30$	dopuszcza się prowadzenie robót

$+ 25 < t_p < + 30$	$t_b \leq + 30$	stosowanie specjalnych zabiegów
---------------------	-----------------	---------------------------------

5.5. PRZYGOTOWANIE PODBUDOWY

Podbudowę w tym przypadku stanowi kruszywo naturalne, istniejąca, wcześniej wykonana zasyпка z pospółki i odsączająca z piasku, zagęszczona wg OST D-02.03.01.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w/w SST.

5.6. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszankę betonową o ściśle określonym składzie zawartym w recepcie laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 206-1:2000 [6]. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.7. WBUDOWYWANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać bezpośrednio w projektowanym miejscu jako płyta pomostu pomiędzy wcześniej wykonanymi ścianami czołowymi obiektu.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać ręcznie (stosunkowo niewielka ilość ok. 36 m³, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975 [42]. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne powierzchniowe, zapewniające jednolite zagęszczenie. Górą i dołem należy ułożyć siatkę zbrojenia przeciwskurczowego z prętów średnicy 8 mm co 10 cm. Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu.

5.8. PIELEGNACJA NAWIERZCHNI

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami SST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25⁰ C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.9. WYKONANIE SZCZELIN

Ze względu na niewielkie rozmiary płyty pomostu 28,80x6,25 (średnia szerokość) nie projektuje się szczelin dylatacyjnych, zamiast szczelin zastosowano dołem i górą płyty zbrojenie skurczowe z prętów średnicy 8 mm stali B500 SP w rozstawie 10 cm.

Do wypełnienia szczelin na styku z płytami gzymsowymi ścian czołowych należy zastosować wkładki uszczelniające np. S&P Corabit SK posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i SST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.3.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998 [40].

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [5] i PN-B-19705:1998 [39].

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 [28]. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptcie.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001 [15]. Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 [22]. Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w receptcie.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25] lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001 [20]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 [25]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI BETONOWEJ

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	1 raz
2	Równość podłużna	1 raz łata czterometrową
3	Równość poprzeczna	1 raz
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	1 raz
5	Rzędne wysokościowe	1raz zgodność z projektem
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	
7	Grubość nawierzchni	1 raz
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	1 raz przy wiadukcie
9	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.4.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4m łata, wg BN-68/8931-04 [45].

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:- 6 mm .

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać - 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,5$ cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm .

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

6.4.8. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm.

6.4.9. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-B-06250:1988 [25], PN-EN 480-11:2000 [7].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarową

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- zbrojenie dołem i górą płyty pomostu z prętów średnicy 8 mm co 10 cm-nawierzchni betonowej na moście
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości
2. PN-EN 196-2:1996 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu
3. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
4. PN-EN 196-6:1996 Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia
5. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
6. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
7. PN-EN 480-11:2000 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
8. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania
9. PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek
10. PN-EN 12350-2:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego
11. PN-EN 12350-3:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe
12. PN-EN 12350-4:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności
13. PN-EN 12350-5:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego
14. PN-EN 12350-6:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość
15. PN-EN 12350-7:2001 Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe
16. PN-EN 12390-1:2001 Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form
17. PN-EN 12390- Badania betonu. Część 2. Wykonywania i

- 2:2001 pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
18. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania
19. PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych
20. PN-EN 12390-5:2001 Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania
21. PN-EN 12390-6:2001 Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania
22. PN-EN 12390-7:2001 Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu
23. PN-EN 12390-8:2001 Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem
24. PN-EN 12504-1:2001 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie
25. PN-B-06250: 1988 Beton zwykły
26. PN-B-06714-12: 1976 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
27. PN-B-06714-13: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
28. PN-B-06714-15: 1991 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
29. PN-B-06714-16: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
30. PN-B-06714-18: 1977 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
31. PN-B-06714-19: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
32. PN-B-06714-26: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych
33. PN-B-06714-28: 1978 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
34. PN-B-06714-42: 1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
35. PN-B-06714-43: 1979 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych
36. PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
37. PN-B-11112: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych

- 38. PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 39. PN-B-19705: 1998 Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny
- 40. PN-B-32250: 1988 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- 41. PN-P-01715: 1985 Włókniny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań
- 42. PN-S-96015: 1975 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
- 43. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 44. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
- 45. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą

10.2. INNE DOKUMENTY

- 46. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
- 47. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- 48. PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odladzających

D-M.05.03.05/ b. WARSTWY WIĄŻĄCE I WYRÓWNAWCZE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego **AC11W** o uziarnienia mieszanki mineralnej 0+16 mm, warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego dla KR 2 - w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę wiążącą i wyrównawczą z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.8). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC11W²⁾, AC16W
KR 3-4	AC16W, AC22W
KR 4-5	AC16W, AC22W

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy wyrównawczej na istniejącej nawierzchni bitumicznej oraz warstwy wiążącej na dojazdach(2x15,00m) istniejącej nawierzchni jezdni na wykonanej podbudowie z kruszywa łamanego zagęszczanego mechanicznie, grubość poszczególnych warstw zgodna z projektem i przedmiarem robót.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa wiążąca – warstwa nawierzchni między warstwą ścierną a podbudową.

1.4.3. Warstwa wyrównawcza – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.

1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.

1.4.6. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.8. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.9. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.10. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.11. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.12. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.13. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej

PMB - polimeroasfalt,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C - kationowa emulsja asfaltowa,

NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

MOP - miejsce obsługi podróźnych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. LEPISZCZA ASFALTOWE

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC11W,AC16W	50/70	-

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35÷50	50÷70
2	Temperatura	°C	PN-EN 1427 [22]	50÷58	46÷54

	mięknienia				
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53	50
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8	9
10	Temperatura łamlowości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5	-8

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymagania	Właściwość	Metoda	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych
-----------	------------	--------	-----------	---------------------------------

podstawowe		badania		polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymagane	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit	PN-EN 13588 [54]	J/cm ²	NPD ^a	0

	(metoda uderzenia)				
Stalność kon-	Zmiana masy		%	$\geq 0,5$	3
systemy (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynu	PN-EN	0,1 mm	NPD ^a	0

	wania. Różnica penetracji	13399 [52] PN-EN 1426 [21]			
	Spadek tempe- ratury mięknienia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 13398 [51]		NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)					
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. KRUSZYWO

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 2, tablica 2.1, tablica 2.2, tablica 2.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. ŚRODEK ADHEZYJNY

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

2.5. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ I KRAWĘDZI

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

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

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

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

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

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

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z ułożeniem warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- samochody wywrotki o ładowności 10, 16 i 25 Mg,
- samochody cysterny do przewozu materiałów sypkich,
- samochody cysterny do przewozu lepiszcza,
- wytwórnia mas bitumicznych o wydajności minimum 50 Mg/h,
- układarka mas bitumicznych,
- maszyny do zagęszczania podłoża,
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, wibracyjne ciężkie,
- walce kombinowane typu K-12,
- szczotki mechaniczne,
- samochody beczkowszy,
- sprężarki,
- skraparki

4. TRANSPORT

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami zawartymi w rozdziałach niniejszej specyfikacji.

4.1. TRANSPORT MIESZANKI

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu od załadunku do rozładunku powinien zapewnić warunek zachowania temperatury wbudowania,
- samochody powinny być dużej ładowności, tj. min. 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,

- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku. Zaleca się stosowanie samochodów - termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W, AC16W, AC22W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 5i 6

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach

7, 8, 9 - projektowanie empirycznie i tablicach 10,11 - projektowanie funkcjonalne.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie empirycznie) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC11W		AC16W		AC16W		AC22W	
	KR1-KR2		KR1-KR2		KR3-KR6		KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	10 0	-	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
0,125	5	18	5	15	5	10	5	10
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	3,0	7,0	3,0	7,0
Zawartość lepiszcza,	$B_{\min 4,6}$		$B_{\min 4,4}$		$B_{\min 4,4}$		$B_{\min 4,2}$	

minimum ^{*)}				
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC16W		AC22W	
	KR3-KR6		KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
31,5	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100
16	90	100	-	-
2	10	50	10	50
0,063	2,0	12,0	2	11,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{\min 3,0}$		$B_{\min 3,0}$	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR1 ÷ KR2 (projektowanie empiryczne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\min 80}$	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\min 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 16}$	$VMA_{\min 16}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60 oraz 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 12. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 155 do 195
Asfalt 50/70	od 140 do 180
PMB 25/55-60	od 140 do 180

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

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 13.

Tablica 13. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łątą 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	9
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	10
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	10
Z, L, D	Pasy ruchu	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścierealnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. PRÓBA TECHNOLOGICZNA

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. ODCINEK PRÓBNY

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,3 ÷ 0,5 kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 14. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 14. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+2
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 15.

Tablica 15. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷KR2 ^{E)}	4,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,0 ÷ 6,0
AC16W, KR1÷KR2 ^{E)}	5,0 ÷ 10,0	≥ 98	3,0 ÷ 6,0

^{E)} projektowanie empiryczne,

^{F)} projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. POŁĄCZENIA TECHNOLOGICZNE

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.)

oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza
1.4	odzyskanego
2	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni
2.1	próbki
2.2	Warstwa asfaltowa
2.3	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.4	Spadki poprzeczne
2.5	Równość
2.6	Grubość lub ilość materiału Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)} Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY I NAWIERZCHNI ORAZ DOPUSZCZALNE ODCHYLEKI

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 17.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]
[65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10

2. – mały odcinek budowy	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 15. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni dla warstwy wiążącej. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte Dokumentacją Projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne". W przypadku stwierdzenia odchylenia Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 [65] pkt 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.
-

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

–

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych

- właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
 14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
 15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
 16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
 17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
 18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
 19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
 20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
 21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
 22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
 23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
 24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiscza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie

25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
i
PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697- Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody

- 22 badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą

54. PN-EN 13588 pomiaru ciągliwości
Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczenie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. WYMAGANIA TECHNICZNE (REKOMENDOWANE PRZEZ MINISTRA INFRASTRUKTURY)

64. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. INNE DOKUMENTY

67. 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, poz. 430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

D-M.05.03.05/a. WARSTWA ŚCIERALNA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO AC11S (0-16 MM)

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego **AC11S** o uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷16 mm, warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 2 - w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [65] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 7.4.1.5.

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR4 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanki o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR 1-2	AC5S, AC8S, AC11S
KR 3-4	AC8S, AC11S

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniającej tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

1.4.7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

1.4.8. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.10. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

1.4.11. Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.15. Symbole i skróty dodatkowe

ACS – beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

PMB – polimeroasfalt,

D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C – kationowa emulsja asfaltowa,

NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),

TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

MOP – miejsce obsługi podróży.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾ , 70/100	PMB 45/80-55, PMB 45/80-65
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70 ¹⁾	

1) Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	70/100	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-

		mm			100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymagania podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				45/80 – 55		45/80 – 65	
				wymagania	klasa	wymagania	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 55	7	≥ 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża)	PN-EN 13587 [53]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0

	prędkość rozciągania)	PN-EN 13703 [57]					
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
Stołość kon-	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3
systemy (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2	≤ 8	2

Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6	≤ -15	7
dodatki	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5	≥ 70	3
	Nawrót sprężysty	[51]		NPD ^a	0	NPD ^a	0

	w 10°C						
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607 -1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w	PN-EN 12607	%	≥ 50	4	≥ 60	3

25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	-1 [31] PN-EN 13398 [51]					
Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD ^a	0	NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) ^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)						

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3.Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2008 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 3, tablica 3.1, tablica 3.2, tablica 3.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować: materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

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

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

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

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

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

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami zawartymi w rozdziałach niniejszej specyfikacji.

4.1. TRANSPORT MIESZANKI

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt

4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC5S, AC8S, AC11S).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 .

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8 .

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	50	70	45	65	45	60
0,125	9	24	8	20	8	22
0,063	7,0	14	6	12,0	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min7,0}		B _{min6,6}		B _{min6,4}	

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczenia wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min78} VFB_{min89}	VFB_{min75} VFB_{min89}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min16}	VMA_{min16}	VMA_{min16}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

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

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

ustabilizowane i nośne,

czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa, wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [65]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łąką 4-metrową lub równoważną metodą) [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
A, S,	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	6
GP	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łąty z materiału o mniejszej sztywności (np. łąty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39].

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczenia.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym:

zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,

ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3 \text{ cm}$	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	2,0 ÷ 4,0	≥ 97	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR1-KR2	2,5 ÷ 5,0	≥ 97	1,0 ÷ 4,0
AC11S, KR1-KR2	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	1,0 ÷ 4,0
AC8S, KR3-KR4	2,5 ÷ 4,5	≥ 97	2,0 ÷ 5,0
AC11S, KR3-KR4	3,0 ÷ 5,0	≥ 98	2,0 ÷ 5,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [65].

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inwestorowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),

badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inwestora).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i

materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inwestor może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

pomiar temperatury powietrza,

pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),

ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),

pomiar parametrów geometrycznych poboczy,

ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inwestora, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inwestor w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy

14.

Tablica 14. Rodzaj badań kontrolnych [65]

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia ^{a)}
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)}
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inwestor i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inwestora lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [65].

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [65]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	≤ 15
2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25

^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tabelicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 % (v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tabelicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tabela 16. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	$\leq 2,9$
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	$\leq 3,7$
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	$\leq 4,6$

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylenia równości poprzecznej [mm]
A, S GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania	≤ 6
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 8
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 18. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości

		zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	$\geq 0,37$
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	$\geq 0,44$	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	$\geq 0,36$	-

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni dla warstwy ścieralnej. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte Dokumentacją Projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inspektorem nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00."Wymagania ogólne". W przypadku stwierdzenia odchyień Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

–

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE (OST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. NORMY

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej OST)

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlor dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedur. terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznacza składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznacza kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie

- wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
 13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
 14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
 15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
 16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
 17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
 18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
 19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
 20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
 21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
 22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
 23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
 24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
 25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
 26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
 27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
 28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
 29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
 30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości

- parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- i
- PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy

- 48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
- 49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
- 50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
- 51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
- 52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
- 53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- 54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
- 55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
- 56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
- 57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
- 58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
- 59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
- 60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- 61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
- 63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. WYMAGANIA TECHNICZNE (REKOMENDOWANE PRZEZ MINISTRA INFRASTRUKTURY)

- 67. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 68. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 69. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.4. INNE DOKUMENTY

- 69. 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, poz. 430)
- 70. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

ST-D-05.03.26 ZABEZPIECZENIE NAWIERZCHNI BITUMICZNEJ PRZED SPĘKANIAMI SIATKĄ ZBROJENIOWĄ WYKONANĄ Z WŁÓKIEN SZKLANYCH I WĘGLOWYCH WSTĘPNIE PRZESĄCZANĄ WARSTWĄ ASFALTU (SST)

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

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

- zabezpieczenia przed wystąpieniem spękań
- ograniczeniem deformacji plastycznych
- redukcji ugięć

nawierzchni bitumicznej siatką zbrojeniową wykonaną z kombinacji włókien szklanych i węglowych, przesączanych asfaltem.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem siatki zbrojeniowej z włókien szklanych i węglowych przesączanej asfaltem. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać :

- a) zabezpieczenie nawierzchni siatką zbrojeniową - 60,00 m²

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych i węglowych przesączana asfaltem – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych (w kierunku wzdłużnym) i włókien węglowych (w kierunku poprzecznym), ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie). Wiązki włókien tworzących siatkę w procesie produkcyjnym przesączane są asfaltem. Siatka posiada na górnej powierzchni posypkę z piasku a dolna powierzchnia pokryta jest cienką folią zabezpieczającą.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

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

Wszelkie prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym (podczas układania siatki), przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej +5°C.

2. MATERIAŁY

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- emulsję asfaltową kationową szybko rozpadową o zawartości asfaltu 60% - 70%
- siatkę z włókien szklanych i węglowych wstępnie przesączaną polimeroasfalem.

2.1. EMULSJA ASFALTOWA

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową szybko rozpadową o zawartości asfaltu od 60% do 70%, o właściwościach zgodnych z określonymi w Warunkach Technicznych IBDiM nr 60, "Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99". W okresie letnim przy temperaturach powietrza przekraczających +30°C zaleca się stosować skropienie polimeroasfaltami lub emulsją na bazie polimeroasfaltów.

Do uszczelnienia pęknięć i szczelin nawierzchni istniejącej należy stosować:

- zalewę asfaltową „na gorąco” lub masę uszczelniającą na zimno,
- ew. gruntownik, sznur uszczelniający itd.,

2.2. SIATKA ZBROJENIOWA

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki szklano-węglowej wstępnie przesączaną warstwą asfaltu. Należy zachować właściwości i cechy siatki podane w pkt. 1.1. oraz 1.4.1. Parametry techniczne dotyczące siatki podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania dla siatki

Parametr	Wartość
Materiał	
- wszerz	włókno węglowe
- wzdłuż	włókno szklane
Wydłużenie graniczne [%]	
- wszerz	max. 1,5
- wzdłuż	max. 3,0
Ilość wiązek włókna na 1 mb:	
- wszerz	51 +/- 2
- wzdłuż	50 +/- 2

Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	min. 200
- wszerz	min. 120
- wzdłuż	

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

Przy wykonywaniu robót należy stosować asfaltowo-kauczukowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- dobłą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż $350 \text{ N}/30 \text{ cm}^2$,
- dobłą giętkością w temperaturze -20°C na wałku $\varnothing 10 \text{ mm}$,
- wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- odpornością na starzenie się.

Taśmy służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 3. Do wykonania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Należy stosować:

- skrapiarkę do wykonania skropienia emulsją asfaltową,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót) wraz z maszyną transportową (sztaplarka, ładowarka z osprzętem itp)
- narzędzia tnące (noże, nożyce itp)
- ręczne palniki gazowe.

4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.

Siatkę należy transportować i magazynować w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu i w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

5.1 WBUDOWANIE SIATKI

Dla zapewnienia właściwego zespolenia z warstwami asfaltowymi siatki wstępnie przesączane asfaltem, należy rozkładać „na gorąco” ze wstępnym sklejeniem siatki z podłożem.

Podłoże:

stabilne (nośne) nawierzchnie bitumiczne zarówno nowo wykonane jak i sfrezowane lub stare. Powierzchnię podłoża należy oczyścić i usunąć wszelkie luźne części. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o rozwarości powyżej 4 mm muszą być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami naprawczymi. Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadową w ilości 0,15 - 0,20 kg/m² pozostałego asfaltu. Przy skropieniu lepiszczem asfaltowym na gorąco – ilość 0,15 - 0,20 kg/m². Zaleca się stosowanie asfaltów i emulsji na bazie asfaltów drogowych o penetracji 70/100 lub twardszych. Przy temperaturach powietrza pow. 30^oC zaleca się stosowanie emulsji na bazie asfaltów modyfikowanych. W przypadku podłoży frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok. 50%. Należy przestrzegać ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego podanych w PN-S-96025:2000 pkt.3.2, zwracając szczególną uwagę na równomierność pokrycia powierzchni.

Ułożenie siatki:

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Warstwę siatki należy rozkładać na całej powierzchni wzmacnianego odcinka lub pasami o szerokości nie mniejszej niż 1,5 m.

Rozłożenie siatki może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia, aby była lekko klejąca się, ale nie przywierała.

Siatkę układa się na podłożu z jednoczesnym podgrzewaniem. Podczas procesu rozkładania, mikrofolia od spodu siatki ma być całkowicie roztopiona, a powłoka bitumiczna siatki winna być nagrzana. W przypadku aplikacji ręcznej warstwę folii należy stopić gazowym palnikiem ręcznym; w przypadku rozkładania maszynowego warstwa ta jest topiona przez palniki zabudowane w urządzeniu rozkładającym. Palniki i prędkość przejazdu maszyny należy tak regulować aby nie dopuścić do przegrzewania siatki (przypalania powłoki z wydzielaniem dymu). W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane i w przypadku podłoży frezowanych nie zalecane. Nie jest wymagane dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża.

Siatkę należy układać „na zakład” o szerokości min. 10 cm. Dotyczy to zarówno połączeń podłużnych jak i poprzecznych. Docinanie siatki na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu zarówno przyrządów ręcznych jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp).

Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni może odbywać się ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy. W szczególnych przypadkach

dopuszcza się także ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie, zarówno co prędkości jak i tonażu pojazdów.

Mieszanki mineralno – asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 20 mm po zagęszczeniu.

Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścierną (na warstwie wiążącej), wówczas zalecane jest zwiększenie minimalnej grubości przykrycia do 25 mm po zagęszczeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 KONTROLA JAKOŚCI SIATKI

6.1.1 Częstotliwość badań, skład i liczebność partii

Badania należy wykonywać przy odbiorze każdej partii geosiatki. W skład partii wchodzi rolki geosiatki o jednakowych wymiarach. Liczebność partii do badań nie powinna być większa niż 100 rolek

6.1.2 Pobieranie próbek i kontrola jakości

Próbki z każdej partii należy pobierać losowo wg PN-N-03010;1983. Pobieranie próbek laboratoryjnych z rolki i przygotowanie próbek do badań należy wykonać wg PN-ISO 9862;2007

6.1.3 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien) jak również jednorodności nasycenia siatki asfaltem. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać +/- 2% wymiaru nominalnego.

6.1.4 Sprawdzenie cech wytrzymałościowych

Wytrzymałość na rozciąganie wiązek włókien siatki zarówno w układzie poprzecznym jak i podłużnym nie powinna być mniejsza niż podana w punkcie 2.2 przy wydłużeniu jak w pkt. 2.2. Wytrzymałość siatki obliczana jest na podstawie ciężaru powierzchniowego i parametrów mechanicznych włókna użytego do produkcji nici siatki. Pole powierzchni poszczególnych oczek siatki nie może być mniejsze niż 2,4 cm².

6.2 KONTROLA JAKOŚCI PRZEPROWADZONYCH ROBÓT

Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu prawidłowości usunięcia folii ochronnej na całej powierzchni,
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² ułożonej siatki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie siatki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania

Karta informacji technicznej siatki

Aprobata IBDiM.

Normy: PN-EN 13108 Mieszanki mineralno-asfaltowe

PN-EN ISO 1889 Nitki wzmacniające – Wyznaczanie masy liniowej

PN-EN ISO 9862;2007 Geosyntetyki – Pobieranie próbek i przygotowanie próbek roboczych

PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki – Metoda badania do wyznaczenia masy

powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych

PN-ISO 10319 Geotekstylii – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich

próbek

PN-ISO 4602:1998 Tekstylii szklane – Tkaniny – Wyznaczanie liczby nitek osnowy i wątku

na

jednostkę długości

PN-ISO 5025:2001 Wyroby wzmacniające – Tkaniny – Wyznaczanie szerokości i długości

ASTM D1505-03 Standard Test Method for Density of Plastics by the Density-Gradient

Technique

ASTM D2101-94 Test Method for Tensile Properties of Single Man-Made Textile Fibers

Taken from Yarns and Tows

D-M-15.04.02. WARSTWA WIĄŻĄCA I ŚCIERALNA NAWIERZCHNI Z ASFALTU TWARDOLANEGO

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu twardo lanego w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni z asfaltu twardo lanego, warstwy wiążącej grubości 6 cm pełniącej również rolę ochrony izolacji oraz warstwy ścieralnej grubości 4cm dostarczonej od producenta i układanej na moście.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Mieszanka mineralna (mm) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu..

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)– mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Asphalt twardo lany- wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce lub kotle produkcyjnym, niewymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania, spełniająca wymagania wobec asfaltu twardo lanego wg PN-S-96025:2000[6].

1.4.4. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

2.2. WYMAGANIA PODSTAWOWE

Tablica 1. Wymagania podstawowe wobec materiałów do warstwy z asfaltu twardolanego

Lp.	Rodzaj materiału, nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996[7]	kl. I, II ¹⁾ , gat. I
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg załącznika do normy PN-S-96025:2000 [6]	kl. I, gat. I
3	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961 [9]	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004 [10]	
5	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 2003 [24]	DE 30 B, DE 30 C

¹⁾ tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I, gat. I

2.3. POLIMEROASFALT

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych[23] do wytwarzania mieszanki z asfaltu twardo lanego należy stosować polimeroasfalt De 30B lub DE 30C. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania zawarte w tablicy 2. Dla polimeroasfaltu Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną (AT) wdaną przez IBDiM europejską aprobatę techniczną. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 30B	Asfalt DE 30C	Badania wg
1	2	3	4	5
1	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	30-45	32-45	PN-EN 1426 [11]
2	Temperatura mięknięcia, °C	≥ 63	≥ 73	PN-EN 1427 [12]
3	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	≤ -10	≤ -13	PN-EN 12593 [13]
4	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	≥ 40	≥ 40	PN-C-04132 [14]
5	Ğęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	1,0-1,1	PN-C-04004 [15]
6	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	200	PN-EN 2592 [16]

1	2	3	4	5
7	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	≥ 50	≥ 80	p.31.1 TWT [24]
8	Stabilność – różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż – różnica penetracji w temp. 25°C, 0,1 mm, nie więcej niż	≤ 2,0 ≤ 5,0	≤ 2,0 ≤ 5,0	p. 3.2 TWT [24] p. 3.2 TWT [24]
Po odparowaniu w cienkiej warstwie (RTFOT)				
9	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-EN 12607-1 [17]
10	Zmiana temperatury mięknięcia metodą PiK, po odparowaniu w cienkiej warstwie, °C – wzrost, °C, nie więcej niż – spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	4,5 4,0	PN-EN 1427 [12]
11	Zmiana penetracji w 25°C, po odparowaniu w cienkiej warstwie – spadek, %, nie więcej niż – wzrost, %, nie więcej niż	40 10	30 10	PN-EN 1426 [11]
12	Ciągliwość po odparowaniu w cienkiej warstwie w temperaturze 25°C, nie mniej niż.	20	20	PN-C-04132 [14]
13	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, po odparowaniu w cienkiej warstwie, %, nie mniej niż	50	80	p. 3.1 TWT [24]

2.4. WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961[9].

2.5. KRUSZYWA

Do mieszanki mineralno asfaltowej należy stosować kruszywa spełniające wymagania cech klasowych i gatunkowych odpowiednich norm powołanych w tablicy 1.

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu twardo lanego należy stosować grys o uziarnieniu 4-6,3 mm w ilości od 15 do 18 kg/m².

2.6. MATERIAŁY DO USZCZELNIENIA

Do wykonania uszczelnienia należy stosować topliwą taśmę samoprzylepną lub lepiszcze asfaltowe. Dla zastosowanego materiału Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną oraz atest producenta.

2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.7.1. Składowanie kruszyw

Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszczaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewnić możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

2.7.2. Składowanie wypełniacza

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST M.00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt. 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY NAWIERZCHNI ZASFALTU TWARDOLANEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu twardo lanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z ułożeniem warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- otaczarek
- samochody cysterny do przewozu materiałów sypkich,
- kotłów transportowych wyposażonych w mieszadła i system podgrzewania z automatyczną regulacją temperatury,
- specjalistycznych układarek do asfaltu lanego,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.),

4. TRANSPORT

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami zawartymi w rozdziałach niniejszej specyfikacji.

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST M.00.00.00 „wymagania ogólne”[1] pkt. 4.:

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Asfalt twardo lany

Do transportu asfaltu twardo lanego można stosować :

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych,,
- samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy,
- asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991[18].,

4.2.2. Wypełniacz

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne zPN-S-96504:1961[9].

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Kruszywo

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem. Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z inżynierem. Powierzchnia składowania powinna zapewnić możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji. Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inwestora.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują :

- Roboty przygotowawcze,
- Projektowanie mieszanki mineralnej- asfaltowej,
- Wytworzenie asfaltu twardo lanego,
- Wbudowanie mieszanki,
- Roboty wykończeniowe.

5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inwestora :

- Ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,

- Określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MONERALNO -ASFALTOWEJ

5.4.1. Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inwestorem, Wykonawca dostarczy Inwestorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej, wyniki badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inwestora do wykonania badań kontrolnych przez zamawiającego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać :

- Źródła wszystkich zastosowanych materiałów,
- Proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- Rzędne krzywych uziarnienia,
- Wyniki badań przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami specyfikacji,
- Wyniki badań dotyczących fizycznych właściwości kruszywa,
- Temperaturę wytwarzania i układania mieszanki.

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inwestora do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów. Ponieważ obie warstwy wiążącą i ścieralną zaprojektowano z asfaltu twardo lanego, to zaleca się aby skład i materiały do mieszanki każdej z warstw były takie same. Nawierzchnia na obiekcie mostowym powinna być tak zaprojektowana, aby charakteryzowała się zbliżonymi cechami powierzchniowymi, a zwłaszcza właściwościami przeciw poślizgowymi (współczynnikiem tarcia i teksturą) do nawierzchni na dojazdach. Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inwestora oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

5.4.2. Mieszanka mineralna

Zgodnie z zaleceniami [23] do warstwy wiążącej lub ścieralnej grubości 3-5 cm należy stosować mieszankę o uziarnieniu 0-12,8 mm lub 0-8 mm. Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne, podane odpowiednio w tablicy 3 i tablicy 4.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0+12,8 mm oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Przechodzi przez sito
16,0	100
12,8	88-100
9,6	79-100
8,0	75-90
6,3	69-83
4,0	60-75
2,0	50-66
(zawartość ziarn > 2,0)	(34-50)
0,85	40-57
0,42	32-48
0,30	29-44
0,18	24-37
0,15	23-34
0,075	20-25
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	6,8 – 8,0

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0+8 mm oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Przechodzi przez sito
9,6	100
8,0	82-100
6,3	74-100
4,0	64-80
2,0	55-67
(zawartość ziarn > 2,0)	(33-45)
0,85	45-57
0,42	36-48
0,30	33-44
0,18	28-37
0,15	26-34
0,075	20-24
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m	7,0 – 8,5

5.4.3. Wymagania dla mieszanki mineralno – asfaltowej

Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec mma i warstwy wiążącej
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze 40°C po 30 min obciążenia kostek (7×7×7 cm), mm, wg PN-EN 12697-20:2004 [19]	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30 min, mm, wg PN-EN 12697-20:2004 [19]	≤ 0,4
3	Kruszywo do uszorstnienia warstwy wiążącej, grys 2÷5 mm lub 5÷8 mm, wg PN-S-96025:2000 [6]	2 do 3 kg/m ²

5.5. WYTWARZANIE ASFALTU TWARDOLANEGO

Asfalt lany powinien być wytwarzany w otaczarce. Dozowanie polimeroasfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe o odbywać się automatycznie, zgodnie z recepturą. Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca :

- Polimeroasfalt ±0,3% m/m,
- Wypełniacz ±1,0% m/m,
- Kruszywo ±2,5% m/m.

Produkcja asfaltu twardo lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, polimeroasfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem. Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca : kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu- polimeroasfalt. Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone polimeroasfalem. Zaleca się stosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu twardo lanego. Dodatek ten powinien powodować obniżenie lepkości lepiszcza i poprawę urabialności mieszanki w czasie wbudowania „na gorąco”, a po ostygnięciu mieszanki nie powinien pogarszać odporności nawierzchni na deformacje trwałe. Dla dodatku obniżającego lepkość Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

5.6. ZARÓB PRÓBNY

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardo lanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inwestora zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę. Z próbnego zarobu należy wybrać co najmniej 2 próbki ogólne o masie od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o masie nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość polimeroasfaltu w mieszance mineralno – asfaltowej. Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu polimeroasfaltu należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu projektowanego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu projektowanego

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników mieszanki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0 (0,5)
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0 (0,3)
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 1,5 (0,2)
4	Asfalt	± 0,3 (0,5)

W nawiasach podano tolerancje dla kategorii ruchu KR1-KR2

5.7. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże, pod warstwę wiążącą na długości dźwigara mostu będzie stanowić izolacja z papy, termoizolacja Vilass Isofill Pb5 a na odcinkach skrzydełek mostu istniejąca nawierzchnia bitumiczna sfrezowana do poziomu ułożenia warstwy wiążącej. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji podano w ST- M.15.01.01 [2]. Podłoże pod warstwę ścieralną stanowi warstwa wiążąca z asfaltu twardolanego. Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń(piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny(dmuchawy, odkurzacze itp.). Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardo lanego. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych wyposażenia mostu jak wpusty powinny być przed położeniem asfaltu twardo lanego posmarowane asfaltem drogowym D 50/70. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą i ścieralną, mierzone łąką o długości 4m, podano w tablicy 7.

Tablica7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą i ścieralną

Lp.	Klasa drogi na obiekcie	Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D	12	15

Ponieważ warstwa wiążąca i ścieralna ma być wykonana z asfaltu twardo lanego to nie należy stosować skropienia izolacji (warstwy wiążącej).

5.8. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Warstwa nawierzchni z asfaltu twardo lanego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się do układania asfaltu twardo lanego na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.9. ODCINEK PRÓBNY

Jeżeli Inwestor tak zdecyduje, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu :

- Stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- Określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- Określenia czasu mieszania składników asfaltu twardo lanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki,
- Ustalenia ilości grysu otoczonego do uszorstnienia nawierzchni oraz ustalenia ilości przejść walca lekkiego celem wciśnięcia grysu.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni. Długość odcinka próbnego określi Inżynier. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.10. UKŁADANIE WARSTWY Z ASFALTU TWARDOLANEGO

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. W trakcie wykonywania warstwy wiążącej należy zwracać uwagę na niebezpieczeństwo mechanicznego uszkodzenia izolacji. Koło samochodu lub gąsienica rozściełacza może wcisnąć pojedyncze, grube ziarno w izolację i je przeciąć. Ponadto, nie można dopuścić do gwałtownego hamowania pojazdów samochodowych oraz skręcania kół w miejscu. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Grubość warstwy układanej w jednym cyklu technologicznym nie może być mniejsza niż 30 mm i większa niż 60 mm. temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardo lanego powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu. Zwykle wynosi ona :

- Z asfaltem DE30B - od 170 do 190°C,
- Z asfaltem DE30C - od 175 do 195°C.
- Temperatura wbudowania nie powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania i nie powinna przekraczać 250 °C. zaleca się układanie asfaltu twardo lanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltow-

kauczukową. Sposób wykonania złącz powinien być akceptowany przez inżyniera. Ze względu na niewielką długość jezdni na moście, 41,75 m zaleca się wykonanie na całej długości, złącze stanowiłoby połączenie z istniejącym odcinkiem poza obiektowym na dojazdach. Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu twardolanego należy stosować grys o uziarnieniu 4-6,3 mm w ilości od 15 do 18 kg/m². do układania warstwy ścieralnej można przystąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

5.11. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI Z KRAWĘŻNIKIEM

Przed ułożeniem nawierzchni na krawężniku na wysokości przyszłej warstwy ścieralnej należy nakleić elastomerową-asfaltową taśmę topliwą.

5.12. POŁĄCZENIE NAWIERZCHNI MOSTOWEJ Z DROGOWĄ

Połączenie nawierzchni mostowej z asfaltu twardolanego z nawierzchnią drogową bitumiczną powinno być wykonane zgodnie z projektem na lini końców skrzydełek. Połączenie warstwy ścieralnej i wiążącej powinny być przesunięte o co najmniej 0,5 m. krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą. Połączenia powinny być uszczelnione elastomerowo-asfaltową taśmą topliwą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy powinno być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w specyfikacji. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy (produkcji i wbudowania mieszanek), aż do badań końcowych (jakości wykonanej nawierzchni).

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania polimeroasfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardo lanego i przedstawić wyniki tych badań Inwestorowi 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 robót asfaltu twardolanego podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg i dla każdej dostawy
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanej do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobrane w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Badania to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967[20]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 6.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę asfaltu.

6.3.4. Badania właściwości wypełniacza

Dla każdej dostawy i na każde 100Mg wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotności wypełniacza.

6.3.5. Badania właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymogami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu twardo lanego powinien być dokonany przy załadunku kotła transportowego i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie i ST.

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7x7x7 cm wg DIN 1996[21], część 13. Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni asfaltu twardolanego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m, co najmniej 2 razy dla obiektu
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łąką co 10 m co najmniej 2 razy dla obiektu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m, co najmniej 4 razy dla obiektu

4	Spadki poprzeczne warstwy	każdy pas ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa dla obiektu
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową i taka, aby izolacja została całkowicie przykryta.

6.4.3. Równość warstwy

6.4.3.1. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy należy zastosować profilometryczną metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI. Stosowanie łąki 4 m i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej dla nawierzchni obiektów w ciągu dróg klasy Z. wymagana równość podłużna jest określana przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika wyrażone w mm/m, określa tablica 10.

Tablica 10. Wartość wskaźnika IRI (w mm/m)

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
A, S, GP	ścieralna	≤ 1,2	≤ 2,0	≤ 3,3
	wiążąca	≤ 2,0	≤ 3,4	≤ 5,6
G, Z	ścieralna	≤ 2,8	≤ 3,9	≤ 4,9
	wiążąca	≤ 3,4	≤ 4,8	≤ 6,8

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej $E(iri)$ i odchylenia standardowego $D:E(iri)+D$ nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni. W wypadku gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tablica 11.

Tablica 11. Wartości odchyień równości (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
			95 %	100 %
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze	ścieralna	≤ 4	≤ 5
		wiążąca	≤ 7	≤ 8
G, Z		ścieralna	≤ 6	≤ 7
		wiążąca	≤ 9	≤ 10

W przypadku mierzenia nierówności warstwy wg BN-68/8931-04 [22] lub równoważną metodą, nierówności podłużne nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności podłużne mierzone wg BN-68/8931-04 [22]

Lp.	Klasa drogi	Maksymalne dopuszczalne nierówności w mm	
		warstwa ścieralna	warstwa wiążąca
1	A, S i GP	4	6
2	G i Z	6	9
3	L i D	9	12

6.4.3.2. Równość poprzeczna

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określana przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich

pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą, odległość między łata a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchylenia, wyrażone w mm, określa tabela 13.

Tablica 13. Wartości odchylenia równości poprzecznej

Klasa drogi	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Odchylenia równości poprzecznej w mm dla procentu liczby pomiarów		
		90 %	95 %	100 %
A, S, GP	ścieralna	≤ 3	-	≤ 5
	wiążąca	≤ 6	-	≤ 8
G, Z	ścieralna	≤ 6	-	≤ 9
	wiążąca	≤ 9	-	≤ 12

W przypadku mierzenia nierówności warstwy wg BN-68/8931-04[22] lub równoważnej, nierówności poprzeczne nie powinny być większe od podanych w tablicy 11. Wymagania dotyczące równości podłużnej i poprzecznej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2\%$ dla warstwy ścieralnej.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być dobrze związane i zatarte, proste, równoległe lub prostopadłe do osi jezdni. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń. Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.10. Krawędź, obramowanie warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna przy urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana, a w miejscach, gdzie zaszła konieczność obciążenia, pokryta asfaltem..

6.4.11. właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej

Przy ocenie właściwości przeciwoślizgowych nawierzchni powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczony na wartości 100% poślizgu opony bieżnikowej rozmiaru 5,60Sx13. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości Średniej E(μ) i odchylenia standardowego D:E(μ)-D. parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane po dwóch miesiącach od oddania do użytkowania określa tablica 14.

Tablica 14. Miarodajny współczynnik tarcia nawierzchni po 2 miesiącach od oddania nawierzchni do ruchu

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A	Pasy ruchu zasadnicze	0,46	0,42
S, GP,G	Pasy ruchu zasadnicze	0,39	0,32

Nawierzchnia powinna charakteryzować się wymaganymi właściwościami wskaźników bezpośrednio po jej wykonaniu. Nawierzchnia na obiekcie mostowym powinna charakteryzować się zbliżonymi cechami powierzchniowymi, a zwłaszcza właściwościami przeciwoślizgowymi (współczynnikiem tarcia i tekstur) jak na dojazdach.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) określonej grubości warstwy wiążącej lub ścieralnej z asfaltu twardolanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże przygotowane do ułożenia warstwy wiążącej,
- ułożona warstwa wiążąca.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej OST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zakup, załadunek, transport i składowanie na budowie niezbędnych materiałów,
- zakup i dostarczenie pozostałych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie (oczyszczenie) podłoża (izolacji lub warstwy wiążącej),
- wykonanie warstwy wiążącej lub ścieralnej określonej grubości,
- wykonanie złączy,
- wykonanie badań kontrolnych wg pktu 6,
- oczyszczenie terenu robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)

- | | |
|-----------------|--|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. M-15.02.03 | Izolacja płyty pomostu obiektu mostowego z papy termozgrzewalnej |
| 3. M-19.01.01 | Krawężnik mostowy kamienny |

10.2. Normy

- | | |
|--------------------|---|
| 6. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 7. PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |

8. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-EN 12591:2004 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
11. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie penetracji igłą
12. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
13. PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
14. PN-C-04132:1985 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
15. PN-C-04004:1990 albo Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości
PN-EN ISO 3338: 2000;
PN ISO 3675:1997
16. PN-EN 2592:1993 Lotnictwo i kosmonautyka. Trójbiegunowe wyłączniki zabezpieczające skompensowane temperaturowo na prąd znamionowy do 25A. Norma przedmiotowa
17. PN-EN 12607-1:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
18. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
19. PN-EN12697-20:2004 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych lub próbkach Marshalla
20. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
21. DIN 1996, cz. 13 Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem)
22. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

10.2 Inne dokumenty

23. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych. Informacje, instrukcje. Zeszyt nr 68, IBDiM, Warszawa 2005
24. Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje. Zeszyt nr 65, IBDiM, Warszawa 2003

S.T. D-M.07.05.01. BARIERY OCHRONNE NA DOJAZDACH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudowa mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych wykonaniem stalowych barier ochronnych

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i zamontowaniem barier. Zakresem swym specyfikacja obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

1.4. Określenia podstawowe

Bariera ochronna na odcinku dojazdowym do obiektu mostowego - na odcinkach dojazdowych do obiektów mostowych można stosować jedynie bariery i barieroporęcze energochłonne zgodne z "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych" wydanymi przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Zarządzeniem Nr 31 z dnia 27.04.2010 roku

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera, Inspektora Nadzoru.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i Specyfikacjami Technicznymi.

2. Materiały

Bariery energochłonne stosowane na odcinkach dojazdowych do obiektu mostowego przyjęto typu SP-09/1,33 Systemu N2W3 zgodnie z Polską Normą PN-EN 1317 cz.2 i 3 : 2010E.

2.1. Elementy składowe oraz łączniki użyte do montażu bariery ochronnej powinny stanowić oryginalne części wytworzone przez producenta bariery.

2.2. Dorobienie przez Wykonawcę jakichkolwiek elementów bariery ochronnej z własnych materiałów wymaga zgody Inwestora.

2.3. Dorobione elementy bariery ochronnej powinny być ocynkowane ogniowo lub zabezpieczone antykorozyjnie powłokami malarskimi o trwałości i kolorze zbliżonym do powłoki cynkowej i zaakceptowanymi przez Inwestora.

3. Sprzęt

Sprzęt używany do montażu barier musi być zaakceptowany przez Inwestora.

Klucz dynamometryczny użyty do dokręcania śrub powinien zapewniać pomiar momentu z dokładnością 5 %.

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania barier ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

5.1. Sposób osadzania słupków bariery.

Słupki bariery ochronnej osadzane są w nasypie według metody podanej na karcie technicznej producenta barier

W miejscach osadzenia słupków należy wykonać cylindryczne wykopy w gruncie średnicy 30 cm i głębokości 75 cm, najlepiej przy użyciu wiertnicy. Dno otworów należy wzmocnić warstwą tłucznia grubości min. 5 cm. Wypełnienie każdego otworu pomiędzy słupkiem a gruntem rodzimym

należy wykonać z piasku stabilizowanego cementem (40-50 kg cementu na 1 m³ piasku). Stopień zagęszczenia materiału wypełniającego wykop winien wynosić min. 0,95.

5.2. Zabezpieczenie przed korozją.

Elementy barier energochłonnych są zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ogniowe cynkowanie w wytwórni, przez co nie jest wymagane zabezpieczenie barier na placu budowy. Należy jedynie zwrócić uwagę na to, aby nie uszkodzić powłoki cynkowej podczas montażu bariery. Uszkodzenia powłoki cynkowej należy naprawić przez cynkowanie natryskowe, względnie sposobem malarskim zapewniającym nie mniejszą trwałość antykorozyjną i jednolitą kolorystykę.

5.3. Przerwy dylatacyjne.

Konstrukcja barier ochronnych 12m długości umożliwia niestosowanie dylatacji bariery na odcinkach dojazdowych o długości do ok. 100 m. Zapewniają to śrubowe połączenia oraz podatność słupków wbitych w grunt.

5.4. Montaż.

Śruby w połączeniach elementów bariery należy dokręcać kluczem dynamometrycznym. O ile w dokumentacji technicznej nie jest podana wielkość momentu dokręcenia śrub, należy je dokręcać momentem:

$$M = 0,01 d \text{ [Nm] ,}$$

gdzie d - nominalna średnica śruby w mm.

6. Kontrola jakości robót

Kontroli podlegają: wszystkie elementy bariery wraz z powłoką cynkową zabezpieczenia oraz ustawienie i zamocowanie w gruncie słupków bariery wraz z montażem wszystkich jej elementów.

6.1. Kontrolę prostoliniowości prowadnicy bariery ochronnej należy przeprowadzać łąką o długości 2 m. Odchyłka nie powinna przekraczać 5 mm.

6.2. Wysokość bariery mierzona od powierzchni, na której podczas kolizji znajduje się koło pojazdu samochodowego do górnej krawędzi prowadnicy powinna wynosić 75 cm +/- 1 cm (nie dotyczy odcinków końcowych bariery).

6.3. Odchylenie od pionu słupka bariery nie powinno przekraczać 5 mm.

6.4. Sprawdzenie momentu dokręcenia łączników śrubowych należy przeprowadzać według zasad podanych w punkcie 5.

6.5. Kontroli należy poddać co najmniej 10 % łączników śrubowych.

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m bieżący wykonanej i zamontowanej bariery o określonych w projekcie parametrach.

8. Odbiór końcowy

8.1. Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (osadzenie słupków bariery w wykopach, przed ich zasypaniem) umożliwiające montaż bariery na odcinku dojazdowym (odbiór międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

8.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy wykonania robót przygotowawczych zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w ST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z montażem bariery ochronnej i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, ST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Płatność

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i montaż bariery, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

Płatność: za metr wmontowanej bariery zgodnie z przedmiarem robót.

10. Przepisy związane

- 1. “Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych” wydane przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Zarządzeniem nr 31 z dnia 23.04.2010 roku**
- 2. Aktualna Aprobata techniczna IBDiM.**
- 3. Katalog SP -09/1,33 Stalprodukt S.A.**

S.T. M.12.01.02. ZBROJENIE BETONU STALĄ A-IIIIN

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1 Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zbrojenia niesprężającego betonu konstrukcji mostowych stalowymi prętami wiotkimi

1.3. Zakres robót

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

- przygotowaniem zbrojenia
- montażem zbrojenia
- kontrolą jakości robót i materiałów

1.4. Określenia podstawowe

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40mm.

Zbrojenie nie sprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa.

Stal zbrojeniowa winna być zgodna z wymaganiami PN-H-93220: 2006. Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.1.1. Asortyment stali

Do zbrojenia betonu prętami wiotkimi należy stosować następujące klasy i gatunki stali; przyjęto stal B500 SP wg PN-H-93220:2006

3. Sprzęt

Sprzęt używany do wykonywania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonywania zbrojenia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

5.1. Przygotowanie zbrojenia

5.1.1. Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu

5.2.1 należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się zanieczyszczenia powstałe od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpylającymi tłuszcz.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inwestora.

5.1.2. Prostowanie prętów.

Dopuszcza się wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej 4mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków prostowarek i wciągarek,

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzanie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenie prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

średnica pręta [mm]	kąt odgięcia			
	45	90	135	180
6	-	0.5	0.5	1.0
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
27	2.0	3.0	4.0	5.0
30	2.5	3.5	5.0	6.0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni do używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - 91/S-10042)

Tabela 1 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

średnice pręta zaginanego mm	stal żebrowana
$d < 10$	$d_o = 3d$
$10 < d < 20$	$d_o = 4d$
$20 < d < 28$	$d_o = 6d$
$d > 28$	$d_o = 8d$

d - oznacza średnicę pręta

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haków powinna być nie mniejsza niż:

10d dla stali klasy A-IIIN

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięcia ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę.

Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S - 10042).

Wymaga się następujących klas stali :

A-IIIN (PN-91/S -10041,PN-B 03264:2002), dla elementów nośnych.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenia przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje żelbetonowe muszą posiadać zbrojenia zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S - 10042_.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczone smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami

zabłoconej i oblodzonej stali która była wystawiona na działanie słońca wodnym stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0.07m dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych
- 0.055 dla strzemion fundamentów i podpór
- 0.05m dla prętów głównych lekkich podpór i pali
- 0.03m dla zbrojenia głównego dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN-91/S - 10042)

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenia i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną stroną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronna spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowanie prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw.

słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. Kontrola jakości robót

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba

uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie,

•• różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0,5cm

•• różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm

Tabela 2

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Cięcia prętów (- długość pręta wg projektu)	dla $L < 6,0m$ dla $L > 6,0m$	20mm 30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5m$ dla $0,5m < L < 1,5m$ dla $L > 1,5m$	10mm 15mm 20mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		< 5mm
b) odchylenie plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0,5m$ dla $0,5m < h < 1,5m$ dla $h > 1,5m$	10mm 15mm 20mm
c) odstepu pomiędzy sąsiednimi równoległymi prętami (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	$a < 0,05m$ $a < 0,20m$ $a < 0,40m$ $a < 0,40m$	5mm 10mm 20mm 30mm
d) pochyleń w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu)	$b < 0,25m$ $b < 0,50m$ $b > 1,50m$ $b > 1,50m$	10mm 15mm 20mm 30mm

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 tona. Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiążałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. Odbiór końcowy

Nadania w/g 6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm i kontraktu.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Płatność

Płatność za 1 tonę wykonanego zbrojenia elementów betonowych stalą klasy A-II zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, atestem producentów materiałów i oceną jakości

wykonania robót. Umowna cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie spawane na styk lub na zakład oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

10 Przepisy związane

10.1. Normy

- [1] PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [2] PN-82/H-9315. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
- [3] PN-80/H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
- [4] PN-78/H-04408. Technologiczna próba zginania.
- [5] PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwo normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992.
- [6] PN-91/S-10041. Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego Wymagania i Badania. Wyd. Nor. Warszawa 1992.
- [7] PN-H-93220:2006 „ Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana.

S.T. M.13.01.01. BETON KLASY B-30 W ELEMENTACH O GRUBOŚCI < 60 CM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1 Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

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

- wykonaniem mieszanki betonowej
- wykonaniem i rozbiórka deskowań
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W szczególności:

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1.8 kg/dcm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.5. Ogólne wymagania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz z Zaleceniami Inwestora.

2. Materiały

2.1. Składniki mieszanki betonowej.

2.1.1. Cement. Wymagania i badania.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B/-30000. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klasy B30 i wyższych - cement marki 45.

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C3S - 50,60%,
- zawartość glinianu trójwapniowego C3A - możliwie niska - do 7%
- zawartość alkaliów w przeliczeniu na Na₂O (Na₂O+0.658 K₂O) najwyżej 0.6%, a maksymalnie 0.9% pod warunkiem stosowania kruszywa nieaktywnego,
- zawartość sumy (C₄AF+2C₃A) ma być mniejsza niż 20%

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu. Okres przechowywania cementu musi przebiegać zgodnie z wymogami PN-80/B-30000. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

Przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,
 - oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie, w ilości większej niż 20% ciężaru cementu, grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie, Grudki należy sunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-88/B-04300.
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08,
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-80/B-30000,
- cement wykazuje zawartość grudek,
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-88/B-04300

2.2.2. Kruszywo.

2.1.2.1. Kruszywo do betonu powinno:

charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu budowy składane oddzielnie na umocnionym i czystym podłożu w taki sposób aby nie uległy zanieczyszczeniu i nie mieszały się. Do betonu klas B30 i wyższych należy stosować grysy granitowe lub bazaltowe marki 50 o maksymalnym wymiarze ziaren do 16mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Inwestora a uzyskane wyniki badań spełniają poniższe wymagania.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
 - zawartość ziaren nieforemnych (tj. wydłużonych i płaskich) - do 20%,
 - wskaźnik rozkruszenia dla grysów granitowych - do 16%, dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
 - nasiąkliwość - do 1,2%,
 - mrozoodporność wg metody bezpośredniej - do 2%
 - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg BN-84/6774-02) - do 10%.
 - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-78/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%,
 - zawartość związków siarki - do 0.1%,
 - zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej.
- świr powinien spełniać wymagania normy PN-86/B-06712 dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych. Ponadto mrozoodporność żwiru, badana metodą bezpośrednią wg BN-84/6774-02, ogranicza się do 10%.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami BN-69/6721-02 i BN-68/6723-01.

W kruszywie grubym, tj. w grysach i żwirach nie dopuszcza się grudek gliny. Zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej

do kierunku betonowania.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Zapasy kruszywa powinny być tak duże aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów, a nie zakłócały rytmu budowy.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-86/B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

Na budowie należy dla każdej partii kruszywa wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg. PN-74/B-06714/15
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych.

W przypadku gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg. PN-86/B-06712 użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg. PN-77/B-06714/18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.1.2.2. Kruszywo drobne, Wymagania i badania.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruchowym piasku powinna być zawarta w granicach:

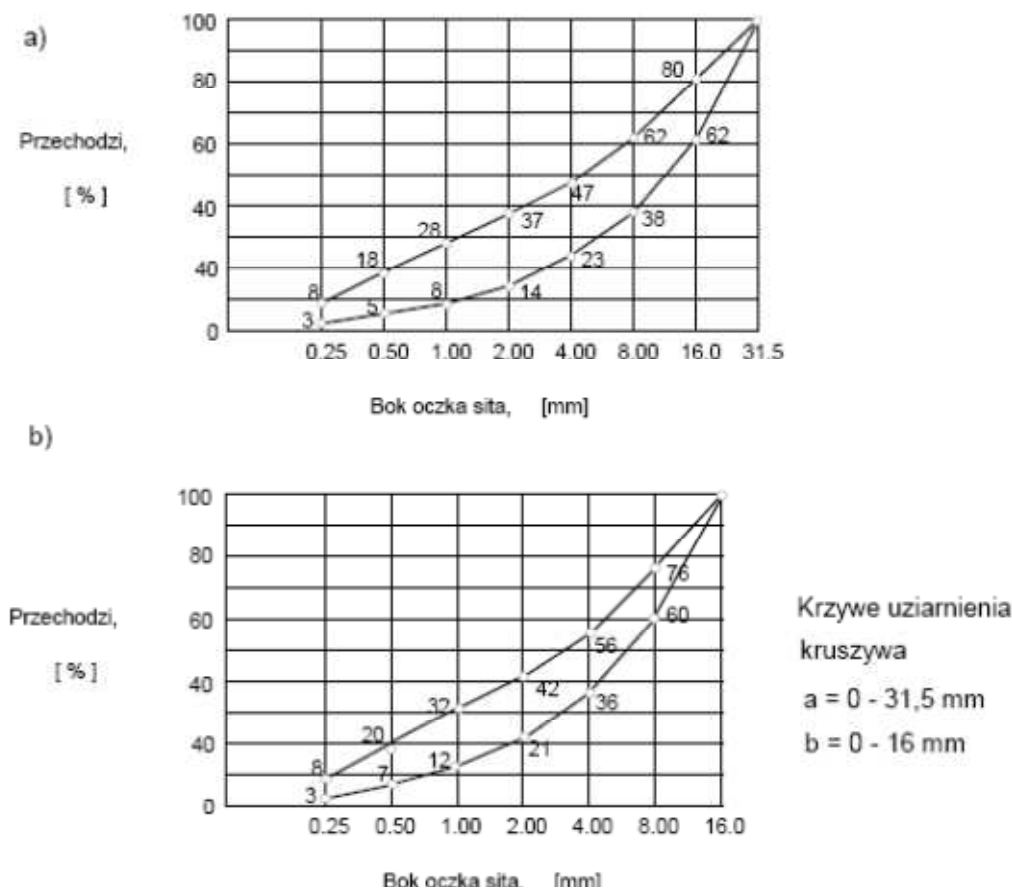
- do 0.25 mm 14,10%
- do 0.50 mm 33,48%
- do 1.00 mm 57,76%

Niezależnie od podanych wyżej wymagań betonu klasy B35 i wyższych wykonywać należy z kruszywa o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania składu mieszanki betonowej

Do betonów klas B30 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rys. 1. i w tabeli 1.

Należy dążyć aby punkt pyłowo-piaskowy wynosił:

- 0.3 dla betonów gęsto plastycznych,
- 0.5 dla betonów plastycznych.



Rys. 1. Zalecane graniczne krzywe uziarnienia kruszywa

Zaleca się aby punkt piaskowy wynosił:

- 35,40% - przy kruszywie grubym do 16 mm,
- 30,35% - przy kruszywie grubym do 31,5 mm,
- 25,30% - przy kruszywie grubym do 63 mm.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - nie więcej niż 1.5%,
- zawartość związków siarki - do 0.2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0.25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-79/B-06714/26,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-79/N-06714/34 - nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0.1%
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu - uziarnienia - wg PN-79/N-06714/15,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-79/N-06714/13
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-79/N-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny - (oznaczają jak zawartość zanieczyszczeń obcych).

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku, wyników badań pełnych wg PN-86/B-06712 oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej. Niezależnie od niepełnych badań poszczególnych partii piasku należy prowadzić bieżącą kontrolę

wilgotności piasku i stałości zawartości poszczególnych jego frakcji w celu odpowiedniej korekty receptury roboczej.

2.1.3. Woda. Wymagania i badania.

Woda do produkcji betonu konstrukcyjnego powinna odpowiadać wymaganiom normy PN088/B-32350.

Stosowanie wody wodociągowej (pitnej) nie wymaga badań.

Wskazane jest pobieranie wody ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

2.2.1. Badanie mieszanki betonowej

Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu betonu.

dopuszcza się dwie metody badania: metodę Ve-Be oraz metodę stożka opadowego.

Porowatość sprawdza się wg PN-88/B-06250.

Kontroli konsystencji w trakcie wytwarzania mieszanki betonowej należy dokonywać:

-co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej dla jednej klasy betonu w przypadkach:

a) gdy mieszanki są wykonywane w zakładzie prefabrykacji i przeznaczone są do formowania elementów na miejscu.

b) gdy mieszanki wykonywane są bezpośrednio na placu budowy,

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki betonowej, a kontrolowaną metodami wg PN-88/B-06250 nie mogą przekroczyć:

- $\pm 20\%$ wartości wskaźnika Ve-Be,

- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 wg PN-88/B-06250, należy dokonywać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej (K3) dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. Sprzęt

Podstawowe wymagania, dla sprzętu używanego przy wykonywaniu i składaniu mieszanki betonowej, podano w rozdziałach 5.1.2., 5.1.4.

Wymagania dla sprzętu używanego przy betonowaniu podwodnym podano w rozdziale 5.1.6.

4. Transport

Wymagania dotyczące transportu masy betonowej podano w rozdziale 5.1.3. i 5.1.6.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie betonu

5.1.1. Beton. Wymagania

B30 - elementy o mniejszym wymiarze < 60 cm znajdujące się w nieagresywnym środowisku,

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać następujące wymagania (PN-91/S-10042):

- *nasiąkliwość* nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250. W konstrukcjach wstępnie sprężonych zaleca się zaostrzyć wymagania odnoszące się do nasiąkliwości betonu.

- *stopień mrozoodporności* - wg PN-88/B-06250 przy założeniu ubytku masy nie większego niż 5% oraz spadku wytrzymałości na ściskanie nie większego niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania - F150.

- *stopień wodoszczelności* ma wynosić co najmniej W8,

- *wskaźnik wodno-cementowy W/C* ma być mniejszy niż 0.50,

- do produkcji betonu należy używać wyłącznie materiałów o znanym pochodzeniu, o sprawdzonych właściwościach, dla których zostały wykonane badania laboratoryjne,

- maksymalna ilość cementu nie powinna przekraczać:

400 kg/m³ dla klas B30

Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera. Inne ilości cementu mogą być użyte w mieszance betonowej używanej do betonowania podwodnego.

- minimalna ilość cementu wynosi 270 kg/m³ mieszanki.

5.1.2. Wykonanie mieszanki betonowej.

Mieszankę betonową należy wytwarzać wyłącznie w betoniarkach mieszadłowych o wymuszonym działaniu.

Zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych.

Mieszankę betonową można przygotowywać za zgodą Inżyniera, również ręcznie.

Zasady obowiązujące przy ręcznym przygotowywaniu mieszanki należy umieścić w Indywidualnych Wymaganiach Technicznych Wykonania i Odbioru.

Wytwórnia mieszanki betonowej powinna być wyposażona w szczelny zasobnik cementu oraz zasieki na wszystkie rodzaje kruszywa stosowanego do betonu.

Płynne domieszki powinny być przed dodaniem do betoniarki dokładnie wymieszane z częścią wody zarobowej.

Wytwarzanie mieszanki odbywa się na podstawie - ustalonej przez laboratorium - recepty roboczej.

Na receptie powinny być dokładnie określone: rodzaj i ilość składników, konsystencja mieszanki oraz najkrótszy czas mieszania.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablica powinna być ustawiona w pobliżu miejsca wytwarzania betonu i odpowiednio bieżąco korygowana w miarę zmiany zawilgocenia kruszywa, zmiany składu betonu lub dostarczenia nowej partii składników.

Sypkie składniki betonu powinny być dozowane automatycznie, wyłącznie wagowo. Woda i płynne domieszki mogą być dozowane objętościowo. Dozator muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na 2 miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz w ciągu roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu.

Dokładność dozowania wynosi:

- ± 2% przy dozowaniu cementu, wody i domieszek,
- ± 3% przy dozowaniu kruszywa.

Kolejność ładowania do betoniarki poszczególnych składników powinna być następująca:

- kruszywo drobne i cement - część wody - po wstępnym przemieszaniu, kruszywo grube i reszta wody.

Płynne domieszki dodaje się porcjami razem z wodą zarobową.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie. Nie powinien on być krótszy od 2 min.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę konsystencji mieszanki i dokonywać korekty jej składu.

Dopuszczalne różnice w uziarnieniu stosu okruszowego nie wymagające dokonywania korekty składu roboczego wynoszą :

- ± 10% dla frakcji piaskowych 0, 0.5 mm,
- ± 10% dla frakcji piaskowych 0, 2.0 mm,
- ± 20% dla poszczególnych frakcji kruszywa grubego.

5.1.3. Transport i przemieszczenia mieszanki betonowej

Transport mieszanki do miejsca jej wbudowania powinien być wykonany przy zastosowaniu środków uniemożliwiających:

- segregację składników,
- zmianę składu mieszanki,
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczającej granice określone wymaganiami technologicznymi.

Czas transportu powinien zapewniać dostarczenie mieszanki do miejsca jej układania, o konsystencji założonej w projekcie.

Na bliskie odległości należy stosować:

- zasobniki zasypowe przenoszone żurawiem, suwnicą lub przewożone wózkiem,
- przenośniki taśmowe,
- przenośniki pneumatyczne,
- pompy do betonu.

Mieszanka betonowa powinna być dostarczona do miejsca ułożenia bez przeładunku.

Pojemniki użyte do transportu mieszanki muszą zapewnić możliwość stopniowego ich opróżniania oraz powinny być łatwe do czyszczenia i przepłukiwania.

Przenośniki taśmowe dopuszcza się tylko jednosekcyjne, przy odległości transportu do 10m.

Maksymalny kąt nachylenia taśmy przenośnika wynosi:

- przy transporcie mieszanki w górę:
 - a) 18°- dla konsystencji wilgotnej i gęsto plastycznej,
 - b) 15°- dla konsystencji plastycznej.
- przy transporcie mieszanki w dół, odpowiednio:
 - a) 12° i b) 10°.

Przy stosowaniu pomp i przenośników pneumatycznych obowiązują wymagania techniczne które w należy dodatkowo sprecyzować w Szczególnych Specyfikacjach Technicznych. Można je stosować przy odległości do 300 m lub przy wysokości do 35 m, przy dużych ilościach mieszanki i zapewnionej ciągłości betonowania.

Przy transporcie dalekim należy stosować:

- betoniarki samochodowe
- mieszalniki samochodowe tzw. "gruszki",
- wywrotki wannowe z mieszadłem i bez mieszadła (tylko dla konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej).

Czas transportu mieszanki betonowej we wszystkich środkach transportowych z mieszadłem jest zależny od właściwości stosowanego cementu i temperatury mieszanki. Czas ten nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min- przy temperaturze otoczenia + 15°C,
- 70 min- przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 min- przy temperaturze otoczenia + 30°C.

5.1.4. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.1.4.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą :

- wybór składników betonu,
- opracowanie recept laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wymieszania mieszanki betonowej,

- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnowania betonu,
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca robót w uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym. W przypadkach bardziej złożonych obiektów mostowych dokumentację taką opracowuje jednostka projektowa we współpracy z Wykonawcą, Zamawiającym i upoważnioną placówką naukowo-badawczą.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona, przez Inwestora, prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- przygotowanie powierzchni betonu poprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających m. in. wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezawodność zamocowania elementów wbudowanych w betonową konstrukcję jak np. deskowań formujących kanały i przepony, wpustów i rur spustowych, elementów łożysk itp.,
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowania należy pokryć środkiem antyadhezyjnym,
- przed betonowaniem należy oczyścić deskowanie i zbrojenie ze śmieci, brudu, płatków rdzy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na oczyszczenie dolnych części słupów i ścian,
- bezpośrednio przed betonowaniem należy sprawdzić położenie i stabilność zbrojenia oraz sprawdzić grubość otulin,
- o ile stosuje się deskowania drewniane jednorazowe, należy je przed betonowaniem zmoczyć wodą,
- powierzchnie poprzednio ułożonego betonu powinny być przed zabetonowaniem oczyszczone z brudu i przygotowane do połączenia przez usunięcie szkliska cementowego, nawilżenie wodą i narzut warstewki kontaktowej, Warstwa ta może być z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2 do 3mm lub z zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm,
- mieszanka betonowa powinna być ułożona w deskowaniu lub w formie w możliwie krótkim czasie od momentu jej wykonania, przed rozpoczęciem wiązania cementu. Orientacyjne czasy przytrzymywania mieszanki wynoszą:

a) 1.00 h- przy temperaturze zewnętrznej $+20^{\circ}\text{C}$

a) 0.75 h- przy temperaturze zewnętrznej $>20^{\circ}\text{C}$

a) 1.50 h- przy temperaturze zewnętrznej $<20^{\circ}\text{C}$

a) 0.50 h- przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu domieszek przyspieszających wiązanie,

- dodawanie na stanowisku formowania wody dodatkowej do mieszanki w celu poprawy jej urabialności

- betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C .

Wyjątkowo dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C , wymaga to zgody Inwestora.

Należy zabezpieczyć betonowany element przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35

oC.

- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości większej niż 0.75 m od powierzchni na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pośrednictwem rynny zsypowe - do wysokości 3.0 m lub leja zasypowego teleskopowego z pośrednimi łopatkami - do wysokości 8.0 m,
- wibratory wgłębne powinny pracować z częstotliwością minimum 6000 drgań/minutę . Średnica buławy wibratora powinna być nie większa niż 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej, podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora, podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy buławę zagłębiać na 5,8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać w jednym miejscu 20, 30 sek. Wyjmować wibrator należy powoli i w stanie wibrującym.
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1.4 promienia skutecznego działania wibratora, odległość ta wynosi zwykle 0.35, 0.70 m,
- belki i łąty wibracyjne powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej swej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką-łątą wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30, 60 sek.,
- zasięg wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 0,20, 0.50 m w kierunku głębokości i od 1.0, 1.5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe, nie zawibrowane pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne,
- wibratory przyczepne nie mogą dotykać do zbrojenia, ani być do niego mocowane.

5.1.5. Pielęgnacja betonu

Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem. Zaleca się bezpośrednio po zakończeniu betonowania przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i zabrudzeniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej od +5oC po około 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni. Zraszać wodą. Woda powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630.

Przy temperaturze otoczenia +15oC i wyższej , beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godz. w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

Przy temperaturze powietrza niższej niż +5°C można w okresie pielęgnacji nie stosować nawilżania betonu, natomiast należy powierzchnie betonu zabezpieczyć przed utratą wody. Można w tym celu przykrywać beton wilgotnym piaskiem, matami, folią lub tkaninami.

Betony naparzone należy nawilżać bezpośrednio po naparzeniu przez co najmniej 3 dni. Woda używana do polewania betonu w okresie kilku godzin po zakończeniu naparzenia powinna mieć temperaturę dostosowaną do temperatury elementu.

Duże poziome lub o niewielkim nachyleniu powierzchnie betonu (np. płytowe ustroje nośne, płyty pomostowe), można zabezpieczać przed skutkami szybkiego odparowania wody przez nanoszenie środków błonotwórczych. Środki te powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- utworzenie się szczelnej powłoki powinno nastąpić nie później niż 24 godziny od chwili pokrycia betonu środkiem błonotwórczym,
- utworzona powłoka powinna być elastyczna i mieć dobrą przyczepność do betonu świeżego i stwardniałego oraz nie ulegać zmyciu pod wpływem deszczu,
- środek błonotwórczy nie powinien , przy nanoszeniu, przenikać głębiej w świeży beton niż na 1 mm i nie powinien wywoływać korozji betonu i stali,

- po spełnieniu swej roli ochronnej środek błonotwórczy powinien być łatwo usuwalny z powierzchni betonu np. przez mechaniczne zdzieranie.

Środków błonotwórczych nie należy stosować gdy chroniona powierzchnia betonu będzie łączyła się z następną warstwą betonu konstrukcji monolitycznej oraz w przypadku, gdy są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni (np. pod maty izolacyjne).

Świeżo ułożony beton stykający się z wadami gruntowymi, a szczególnie bieżącymi powinien być chroniony przed ich ujemnym wpływem przez czasowe odprowadzenie wody, wykonanie warstwy izolacyjnej wodochronnej lub w inny równorzędny sposób przez co najmniej 7 dni.

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji obciążonej ludźmi, lekkimi środkami transportu, deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36 mm i szerokości 20 cm.

5.2. Deskowania. Formy

5.2.1. Wymagania ogólne

Formy do kształtowania konstrukcji betonowych wykonywane z elementów stalowych lub stopów aluminiowych zlecać do wykonania wytwórniom konstrukcji stalowych.

Wykonywać je należy zgodnie z dokumentacją projektową

Betonowanie w formach jest możliwe po akceptacji przez Inżyniera przygotowanej konstrukcji, zbrojenia, zakotwień itp.

Wibrowanie betonu w formach nie może powodować przemieszczeń zbrojenia, osłon kablowych ani stali sprężającej.

Formy do profilowania wewnętrznych pustek nie mogą ulegać deformacjom podczas betonowania. Boczne ściany form mogą być zdemontowane następnego dnia po wykonaniu betonowania pod warunkiem zaakceptowanego przez Inżyniera programu dojrzewania i ochrony betonu,.

Wszelki wnęki, otwory na elementy stabilizujące itp. powinny być wykonywane zgodnie z projektem i S.S.T.

Tolerancje wymiarów form:

- rozstaw żeber usztywniających $\pm 0.5\%$ i nie więcej niż 1.0 cm,
- prostoliniowość krawędzi form $\pm 0.2\%$ i nie więcej dla całej długości niż 3.0 cm,
- odchylenie od pion ściany formy $\pm 0.2\%$ i nie więcej niż 0.4 cm,
- miejscowa nierówność formy sprawdzana łatą długości 3.0 m ± 0.2 cm.
- rozstaw elementów form określający wymiary zewnętrzne wytwarzanego w formie prefabrykatu:
 - 0.1% wysokości i nie więcej niż -0.2 cm
 - +0.2% wysokości i nie więcej niż +0.5 cm
 - 0.1% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm
 - +0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.4 cm
 - $\pm 0.1\%$ długości belki i nie więcej niż ± 2 cm.

Formy po zmontowaniu podlegają odbiorowi przez Inżyniera.

Stan form stalowych, używanych do masowej produkcji prefabrykatów betonowych należy kontrolować

po każdym 10 krotnym ich użyciu.

5.2.2. Rozformowanie konstrukcji

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej +15°C można dla betonów mostowych przyjąć następujące terminy rozdeskowania :

- 3 dni albo R015 ³ 10 MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt, belek i łuków,
- 5 dni albo R015 ³ 15 MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków, słupowych ścianowych.

Usunięcie krążyn, rusztowań i podpór podtrzymujących deskowanie może być rozpoczęte nie wcześniej niż po upływie:

- 7 dni lub R015 ³ 20 MPa dla płyt pomostu o rozpiętości do 3.0 m,
- 14 dni lub R015 ³ 25 MPa dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 6.0 m oraz ścianek i płyty górnej dźwigarów skrzynkowych,
- 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla ustrojów nośnych przęseł mostów.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż +15°C, obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Gdy nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania wytrzymałości betonu w konstrukcji mostu można orientacyjnie przyjąć do podanych wyżej czasów dojrzewania:

- a) 1.5-dla tśr = +10°C.
- a) 2.0-dla tśr = +5°C.
- a) 3.0-dla tśr = +1°C.

Temperaturę średnią dobową obliczać ze wzoru :

$$t_{\text{śr}} = (t_7 + t_{13} + 2t_{21})/4$$

Przypadek c) można rozważyć pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej R015 = 15 MPa

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania kontrolne betonu

6.1.1. Wytrzymałość na ściskanie

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję mostu należy w trakcie betonowania

pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm, w ilości nie mniejszej niż :

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje, przygotowuje i bada w wieku 28 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Jeżeli próbki pobierane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dopuszcza w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w wieku wcześniejszym od 28 dni.

W przypadku betonu do wykonywania mostowych elementów prefabrykowanych należy sprawdzić wytrzymałości technologiczne - rozformowania, składowania i wysyłki.

Dla betonu do wykonywania konstrukcji sprężonych należy sprawdzić wytrzymałość betonu w

chwili jego sprężania.

6.1.2. Nasiąkliwość betonu

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania - po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z PN-88/B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN088/B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.1.3. Mrozoodporność betonu.

regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-88/B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyśpieszonej wg PN-88/B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

6.1.4. Wodoszczelność betonu

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się pobierając 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze bloku lub średnicy 100mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-88/B-06250. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne. Podane niżej, w tabeli 3, tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy gdy projekt lub Indywidualne WTW nie przewidują inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Ponadto tolerancje wymiarowe i inne wymagania dotyczące przęseł mostów betonowych i żelbetowych są następujące:

- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- a) oś podłużna w planie ± 3 cm,
- b) usytuowanie w planie ± 2 cm,
- c) wymiary przekroju ± 1 cm,
- d) grubość ± 1 cm,

- Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne

7. Obmiar

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu klasy B30.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M00.00.00.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M00.00.00.

Odbiory należy dokonać sprawdzając przytoczone w punkcie 6 kryteria oceny.

9. Płatność

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

Płatność za m³ betonu B-30 konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową, obmiarem robót, atestem producentów materiałów i oceną jakości wykonania robót, oraz pomiarem w terenie.

Zgodnie z dokumentacją Projektową należy wbudować beton w ilości podanej w przedmiarze robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wytworzenie mieszanki betonowej przeznaczonej do betonowania
- oczyszczenie podłoża
- wykonanie deskowania
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu z pielęgnacją betonu,
- rozebranie deskowania z usunięciem materiałów poza pas drogowy
- wykonanie niezbędnych badań

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy dotyczące betonu

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 196-7:1997	Metody badania cementu. Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu.
PN-B-19701:1997	Cement. Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-78/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-EN 932-1:1999	Badanie podstawowych właściwości kruszyw. Metoda pobierania próbek.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.

BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.

10.2. Normy dotyczące konstrukcji betonowych

PN-91/S-10042.	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

10.3. Inne dokumenty

Dz. U. 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”

Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.

Standardowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.

Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Mgr inż. Bolesław Kłosiński. Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych (nowelizacja). Warszawa, grudzień 1991.

Międzynarodowe zalecenia obliczania i wykonywania konstrukcji z betonu. Europejski Komitet Betonu. Arkady. Warszawa 1973.

PRN,MiJ. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Tom I. Wersja Polska ENV 1992-1-1: 1991 (Tekst do pierwszej ankiety normalizacyjnej). ITB. Warszawa 1992.

M.13.01.02. WYKONANIE WYPRAWY POWIERZCHNI PŁYTY PODBALUSTRADOWEJ I GZYMSÓW POWŁOKAMI NA BAZIE ŻYWIC POLIURETANOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

Wykonanie wyprawy nawierzchni chodnikowej przyjęto z materiału powłokowego na bazie żywic poliuretanowych MC Bauchemia ®

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyprawy płyt podbalustradowych, chodnikowych z materiału powłokowego na bazie żywic poliuretanowych systemu MC Bauchemie , zgodnie z dokumentacją projektową w ilościach zgodnych z przedmiarem robót:
 - wykonanie warstwy gruntującej pod elastyczne nawierzchnie chodnika ,
 - wykonanie nawierzchnio izolacji betonowych elementów chodnika,
 - posypka kwarcowa świeżej warstwy żywicy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. zawarte są w instrukcjach technicznych poszczególnych wyrobów.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z opisami zamieszczonymi w instrukcjach technicznych firmy MC Bauchemie,

2.MATERIAŁY

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- MC-Dur 1200 (MC-Dur 1390 VK) epoksydową żywicę do gruntowania oraz MC-Dur 2295 poliuretanową żywicę do nawierzchni chodnikowych i piasek kwarcowy 0,4-0,8 mm suszony ogniowo,

3.SPRZĘT

Zgodnie z zaleceniami z instrukcji.

4.TRANSPORT

Zgodnie z zaleceniami z instrukcji.

5.WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową , wymaganiami SST. PZJ,

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 6. Każda dostawa materiałów musi zawierać deklarację zgodności dostarczonych materiałów z aprobatą techniczną lub atesty

6.2. Kontrola jakości przeprowadzonych Robót.

Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia materiałów ,ich zgodność z przedmiarem robót
- wizualnej ocenie poprawności wykonania i równości powierzchni(niedopuszczalne odchyłki powyżej 0,5 mm warstwy nawierzchniowej)

7.OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² ułożonej zaprawy.

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia, ochrony powierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- ułożenia określonej zaprawy

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

- Karty informacji technicznej zastosowanych materiałów, wyrobów budowlanych
- Aprobaty Techniczne zastosowanych wyrobów

S.T. M.13.01.07. BETON Z DODATKIEM POLIMERÓW TYPU PCC II

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1 Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót renowacyjnych skorodowanych powierzchni zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych przez nakładanie szpachlą remontowanego mostu i obejmują:

b) wykonanie warstwy szepnej z zaprawy syntetycznej systemu PCC

c) wykonanie właściwej naprawy powierzchniowej wraz z uzupełnieniem ubytków zaprawą cementową z dodatkiem żywic syntetycznych systemu PCC warstwami

d) pielęgnację naprawionej powierzchni,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi wykonania betonu natryskowego i ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Inwestora.

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

2. Materiały

W niniejszej ST opisano ogólnie materiały stosowane do napraw powierzchni betonu w systemie PCC. Przyjęto zestaw materiałów do naprawy powierzchni betonowych systemu OMBRAN

- w-wa szepna OMBRAN HB1/BRITT

- reprofilacja OMBRAN S20

2.1. Składniki mieszanek zapraw

2.1.1. Zaprawa typu PCC

Do napraw konstrukcji mostowych mogą być używane materiały dla których Wykonawca posiada Aprobatę techniczną.

Zaprawa PCC i materiały należące do tego systemu muszą spełniać wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej.

2.1.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywo o maksymalnym uziarnieniu do 8 mm (nie większym niż 1/3 planowanej grubości zaprawy)

2.1.3. Woda

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. W przypadku poboru z innego źródła należy przeprowadzić bieżącą kontrolę zgodnie z PN-75/C-04630.

2.2. Przed wbudowaniem materiałów wykonawca musi przedstawić Inwestorowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

3. Sprzęt

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem specjalistycznym, zgodnym z Wytycznymi Stosowania - urządzeniami do piaskowania, mieszalnikami zaakceptowanymi przez

Inwestora.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone środkami transportu odpowiednimi dla danego asortymentu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Naprawę powierzchni powinna wykonywać firma posiadająca doświadczenie w wykonywaniu takich robót. Dokładny zakres robót będzie możliwy do określenia po oczyszczeniu skorodowanego betonu. W trakcie wykonywania napraw materiałami PCC należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta zawartych w Instrukcji Stosowania.

5.2.1. Rusztowanie robocze

Wykonanie naprawy elementów nad wodą wymagać będzie wykonanie rusztowań roboczych.

5.2.2. Oczyszczenie powierzchni elementów (wg ST M.20.01.18 i ST 01.02.04)

Uszkodzony beton na powierzchni dźwigara płytowego łukowego, ścian czołowych i balustrad z wyjątkiem płaskorzeźb należy skuć ręcznie. Należy zwrócić uwagę na skucie w całości warstw skorodowanych i zagrożonych korozją, badając zasadowość betonu przy pomocy fenoloftaleiny. Skucie warstwy o $\text{pH} < 8$. Dodatkowo należy sprawdzić w skuwanych warstwach zawartość chlorku.

Następnie należy oczyścić beton przez piaskowanie zgodnie z wymaganiami producenta zaprawy. W przypadku, gdy piaskowanie będzie trudne do przeprowadzenia dopuszcza się po wyrażeniu zgody przez Inwestora oczyszczenie ręczne np. szczotkami drucianymi.

W przypadku, gdy skucie powierzchniowej warstwy betonu spowodowało odsłonięcie zbrojenia, należy skuwać tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie zbrojenia (np. przez piaskowanie) na całym jego obwodzie.

Odkryte zbrojenie należy oczyścić do 2.st. czystości. W przypadku, gdy pręty odkryte są na znacznej części obwodu należy je odkuć (rozkuć beton na głębokość 1 cm poza pręt).

Krawędzie ubytku należy wyrównać, podcinając je pionowo na głębokość 10 mm.

Niewielkie ubytki oczyścić powierzchniowo.

Odkuwanie skorodowanego betonu należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem Kierownika robót. Metody badania podłoża oraz zakres prac należy ustalić na budowie wspólnie z Inwestorem.

5.2.3. Przygotowanie powierzchni do nakładania zaprawy

Po piaskowaniu powierzchnię należy osuszyć i przedmuchać sprężonym powietrzem, usuwając z niej pył. Podłoże przeznaczone do nałożenia zaprawy powinno być suche, wilgotność względna betonu w podłożu nie powinna przekraczać 4% (jeżeli Wytyczne Stosowania nie przewidują inaczej).

Powierzchnia betonu przygotowana do nałożenia zaprawy nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości nakładanej warstwy zaprawy).

Sposób przygotowania podłoża i jego stan powinien być zgodny z Wytycznymi Stosowania użytego materiału.

5.2.4. Nałożenie warstwy szepnej

Przed wbudowaniem materiałów PCC wykonawca musi przedstawić Inwestorowi numer partii towaru. Opakowania towaru muszą spełniać odpowiednie wymagania.

Do przygotowania zaprawy PCC należy każdorazowo zużywać całą zawartość opakowania bez dzielenia ich na porcje.

Dozowanie składników musi ściśle odpowiadać porcjom podanym w Wytycznych Stosowania.

Mieszalnik musi odpowiadać wskazanemu w Wytycznych Stosowania.

Podczas robót temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż 8°C i musi być wyższa o 3 K od punktu rosy. Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża i powietrza oraz temperaturę podłoża i powietrza.

Warstwę szepną należy nakładać ręcznie

5.2.5. Nałożenie warstwy wypełnienia właściwego

Przed wbudowaniem materiałów PCC wykonawca musi przedstawić Inwestorowi numer partii towaru. Opakowania towaru muszą spełniać odpowiednie wymagania.

Do przygotowania zaprawy PCC należy każdorazowo zużywać całą zawartość opakowania bez dzielenia ich na porcje.

Dozowanie składników musi ściśle odpowiadać porcjom podanym w Wytycznych Stosowania.

Mieszalnik musi odpowiadać wskazanemu w Wytycznych Stosowania.

Podczas robót temperatura otoczenia i podłoża nie może być niższa niż 8°C i musi być wyższa o 3 K od punktu rosy. Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża i powietrza oraz temperaturę podłoża i powietrza.

Wypełnienie właściwe należy nakładać na świeżą warstwę szepną, gdy wykazuje ona właściwości klejące. Nakładanie wykonać ręcznie.

Grubość nakładanej warstwy zaprawy PCC nie może być mniejsza niż trzykrotna grubość ziarn najgrubszej frakcji kruszywa. Łączna grubość warstw powinna się mieścić w przedziale od 10 do 100 mm. Krawędzie obszaru naprawianego betonu należy podkuć pod kątem 45°...90° na głębokości minimum trzykrotnej grubości najgrubszej frakcji kruszywa.

Jeżeli otulina zbrojenia przy powierzchniach odkrytych nie przekracza 4 cm, to należy wykonać odpowiednią powłokę ochronną zabezpieczającą zaprawę przed karbonizacją.

5.2.6. Pielęgnacja zaprawy Ze względu na możliwość powstawania rys skurczowych, odkryte powierzchnie nałożonej zaprawy wymagają pielęgnacji zgodnie z Wytycznymi Stosowania materiału.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00.

6.1. Kontrola materiałów do przygotowania zaprawy

Kontrolę wytwarzania materiałów sprawuje producent w ramach nadzoru wewnętrznego i dokumentuje ją wydaniem atestu dla każdej partii materiału.

Przed wbudowaniem materiałów wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia:

- aktualności otrzymanych atestów, numeru produktu na opakowaniu, stanu opakowań,
- daty produkcji i daty przydatności do stosowania.

6.2. Kontrola jakości zaprawy

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z ST, przedmiotowymi normami i uwzględniać "Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych".

Zakres badań kontrolnych:

- a) pomiary konsystencji i zawartości powietrza w zaprawie należy wykonać na trzech próbkach w ciągu dnia roboczego. Konsystencja materiału nie może przekraczać $\pm 15\%$, a zawartość powietrza w zaprawie nie może przekraczać $\pm 2\%$ wartości bezwzględnej oraz 50% wartości względnej podanych w Wytycznych Stosowania
- b) pomiary wytrzymałości na odrywanie od podłoża - 5 pojedynczych pomiarów na każde 250 m² naprawionej powierzchni (minimum 5 pomiarów). Miejsca pomiarowe wskazuje Inwestor, a badanie wykonywane jest w jego obecności. Pomiary wytrzymałości na odrywanie należy

przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-018014. Wartość średnia wytrzymałości na odrywanie zaprawy PCC nie może być mniejsza niż 1.5 MPa, przy czym wartość pojedynczego pomiaru może wynosić 1.0 MPa. Jeżeli wartość pojedynczego pomiaru jest niższa niż 1.0 MPa wówczas należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok, w odległości 1.0 m. W przypadku, gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1.5 MPa to należy uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony,

c) gęstość objętościową należy określać na próbkach o grubości minimalnej 15 mm pobranych z odwiertów, uzyskanych podczas badania wytrzymałości na odrywanie, przy czym należy wykonać minimum 3 pomiary gęstości objętościowej i obliczyć wartość średnią. Gęstość objętościowa nie może różnić się od podanej w Wytucznych Stosowania materiału o więcej niż $\pm 0.05 \text{ kg/dm}^3$

d) przed wykonaniem kolejnego etapu robót należy bezwzględnie przestrzegać zasady odbioru etapu poprzedzającego.

Ewentualne dodatkowe badania kontrolne ustala Inżynier.

6.3. Wymagania BHP

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących dla robót budowlanych przepisów bhp, szczególnie zwracając uwagę na prace prowadzone na wysokościach, oraz z urządzeniami ciśnieniowymi.

Wykonawca robót ma obowiązek zgromadzić, bądź przygotować odpowiednie instrukcje bhp i zapoznać z nimi zatrudnionych przy pracach remontowych pracowników.

7. Obmiar robót

Jednostka obmiaru jest 1 m² naprawianej powierzchni o odpowiednie grubości, elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz pomiarem w terenie i uwzględnia pozostałe elementy składowe robót obmierzone według innych jednostek.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00

8. Odbiór robót

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

8.1. Prawidłowość przygotowania oczyszczonego zbrojenia i powierzchniowej warstwy betonu przeznaczonej do nałożenia zaprawy i ewentualnego założenia siatek zbrojeniowych ocenia i odbiera Inwestor stosownym wpisem do Dziennika budowy.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. Płatność za m² wykonanej naprawy powierzchni o odpowiedniej grubości zgodnie z obmiarem i atestem producenta materiałów oraz oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- naprawę powierzchni betonowych balustrad, skrzydełek, ścian czołowych i powierzchni dźwigara materiałami typu PCC

Cena wykonania robót obejmuje:

zakup i transport materiałów do wykonania robót,

wykonanie rusztowania roboczego,

osuszenie, przygotowanie i odpylenie naprawianej powierzchni,

w przypadku odkrycia zbrojenia usunięcie pozostałej rdzy ze zbrojenia i naniesienie

wykonanie mieszanki zaprawy PCC,

warstwa szczepna z zaprawy syntetycznej systemu PCC

wykonanie wypełnienia - naprawy właściwej z zaprawy cementowej z dodatkiem żywic syntetycznych systemu PCC warstwami, pielęgnacja wykonanej naprawy powierzchni elementów konstrukcyjnych mostu, usunięcie zbędnych materiałów poza pas drogowy, wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów.

10. Przepisy związane

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk

PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ogólne zasady ochrony.

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki.

PN-91 /B-01813 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady doboru.

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych.

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych. PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych

PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.

PN-74/B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu IV.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych..

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.

PN-78/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych - WTW nr X M/93 -GDDP Warszawa 1993.

Wytyczne badań właściwości ochronnych betonu względem zbrojenia w mostach. IBDiM, Warszawa 1992

Aprobata techniczna wykorzystywanej zapraw

S.T. M.13.01.10. BETON NATRYSKOWY SPCC

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem betonu natryskowego SPCC

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłok torkretu z zapraw cementowych modyfikowanych typu SPCC

1.4. Określenia podstawowe.

m² torkretu - powierzchnia torkretu określonej grubości wbudowanego w element konstrukcji.

Torkretowanie - czynność polegająca na dynamicznym narzuceniu zaprawy lub mieszanki betonowej na torkretowaną powierzchnię.

Torkret (inaczej: beton narzutowy, beton natryskowy, zaprawa) - mieszanka betonowa lub zaprawa narzucana na powierzchnię torkretowaną, tj. na podłoże.

Torkretnica – (inaczej: natryskownica, betoniarka natryskowa) urządzenie do torkretowania, najczęściej na kołach. Jest jednym z elementów pełnego zestawu do torkretowania, składającego się z torkretnicy, źródła sprężonego powietrza, źródła wody, betoniarki do mieszania składników.

Sucha metoda torkretowania składa się z następujących czynności:

- dokładne wymieszanie suchej (o wilgotności 3÷5%) mieszanki piasku, kruszywa i cementu - najczęściej w typowej betoniarce,
- transport i załadowanie mieszanki do torkretnicy,
- równomierne dozowanie suchej mieszanki przez torkretnicę do węża i transport za pomocą sprężonego powietrza do dyszy wylotowej,
- mieszanie suchej mieszanki z wodą w dyszy wylotowej,
- dozowanie wody zaworem w dyszy wylotowej,
- narzucanie na podłoże.

Mokra metoda torkretowania składa się z następujących czynności:

- dokładne wymieszanie wszystkich składników mieszanki łącznie z wodą,
- transport i załadowanie mieszanki do torkretnicy,
- dozowanie mieszanki przez torkretnicę do węża i transport do dyszy (transport pneumatyczny lub hydrauliczny),
- doprowadzenie sprężonego powietrza w końcowym odcinku węża transportującego w celu nadania mieszance dużej energii narzutu,
- narzucenie na podłoże.

Mieszanka wyjściowa - zestaw składników w proporcjach ustalonych w recepturze. Proporcje te są różne w stosunku do tradycyjnego betonu takiej samej klasy ze względu na: występowanie strat na skutek odprysków oraz (w przypadku metody suchej) z powodu pylenia i ręcznego dozowania wody.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz "Wymaganiami Technicznymi dotyczącymi wykonania i odbioru betonu natryskowego (torkretu) na obiektach mostowych" GDDP. Warszawa 1989 r.

2. Materiały

Torkret należy wykonywać z gotowych (konfekcjonowanych) zapraw typu SPCC.

Zastosowany materiał musi posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym wydane przez IBDiM.

W niniejszej specyfikacji technicznej przykładowo opisano zastosowanie jednoskładnikowej, modyfikowanej tworzywem sztucznym, cementowej zaprawy natryskowej NPCC S20 systemu OMBRAN. W przypadku zastosowania innej mieszanki typu SPCC o co najmniej takich właściwościach należy stosować się do instrukcji producenta.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inwestorowi świadectwo zgodności materiałów z aktualną Aprobata Techniczną.

2.1. Opis materiału.

Ombran S20 jest jednoskładnikową, modyfikowaną tworzywem sztucznym, fabrycznie suchą zaprawą wg normy DIN 18 557, bez dodatków podlegających przemieszczaniu się i powodujących korozję.

Można ją nakładać w mokrej lub suchej technologii natryskowej.

Właściwości zaprawy natryskowej Ombran S 20:

- jest odporna na mróz i sól rozmrażająca
- umożliwia dyfuzję pary wodnej
- jest odporna na działanie obciążeń mechanicznych
- ma dobrą przyczepność na podłożach mineralnych
- może być stosowana na podłożach wilgotnych

Postać - szary proszek

Ciężar nasypowy i gęstość - ok. 1.627 g/cm³

Największe ziarno - 2,0 mm

2.2. Dane techniczne.

2.2.1. Świeża zaprawa.

Gęstość - 2.105 kg/dm³

Gęstość przy natrysku prostopadłym - 2.20 kg/dm³

Gęstość przy natrysku poziomym - 2.33 kg/dm³

Zużycie płynu zarobowego w cz. wag. % - 12.÷13

Czas obróbki w metodzie natryskiwania na mokro przy temperaturze otoczenia:

- 5° - 90 minut

- 20° - 60 minut

- 30° - 45 minut

2.2.2. Stwardniała zaprawa:

Gęstość- 2,10 g/cm ³		
Wytrzymałość w N/mm ² natryskiwanie prostopadłe	ściskanie	rozciąganie przy zginaniu
7 dni	52.4	9.8
28 dni	67.8	0,5
Wytrzymałość w N/mm ² natryskiwanie pułapowe		
7 dni	55.8	8.9
28 dni	67.6	10.2
Skurcz w mm/m po 90 dniach prostopadłe / pułapowo	1.16	1.11

Skurcz w mm/m po 90 dniach prostopadłe / pułapowo 1.16 1.11

Nasiąkliwość DIN 52 617 - W24 = ok. 0.083 kg

Współczynnik rozszerzalności liniowej - ok. $15 \times 10^{-6}/K$

Głębokość karbonizacji - 1.5 mm po 90 dniach

Wytrzymałość na odrywanie od betonu - 2.60 N/mm²

Dynamiczny moduł E [N/mm²] - 39000

Zaprawa S 20 składowana jest w workach papierowych z wkładką z polietylenu po 25 kg.

Składowanie powinno mieć miejsce w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach i w suchych pomieszczeniach. Temperatura składowania nie powinna być niższa od 5°C ani wyższa od 30°C.

Trwałość: 12 miesięcy przy właściwym składowaniu.

3. Sprzęt

W niniejszej specyfikacji technicznej przykładowo opisano zastosowanie jednoskładnikowej, modyfikowanej tworzywem sztucznym, cementowej zaprawy natryskowej SPCC S20 systemu OMBRAN. W przypadku zastosowania innej mieszanki typu SPCC o co najmniej takich właściwościach, należy stosować się do instrukcji producenta.

Wymagany sprzęt: pompa MAI-M 200 (Startor MP 2L) ze zintegrowaną mieszarką.

Instalacja sprzętu przed rozpoczęciem torkretowania powinna być poddana oględzinom Inwestora i przez niego zaakceptowana.

4. Transport

Rodzaj środków transportowych musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inwestora.

5. Wykonanie robót

5.1. Wytwarzanie mieszanki do torkretowania.

Wszystkie składniki mieszanki poza wodą powinny być dostarczone na plac budowy w zamkniętych workach, wymieszane przez producenta mieszanki torkretowej w odpowiednich proporcjach.

Jedynie ilość wody w przypadku torkretowania metodą suchą ustala się w sposób następujący: przed przystąpieniem do torkretowania operator ustala konsystencję wylatującej z dyszy masy betonowej metodą prób. Próby te należy wykonać na przeznaczony do tego celu płycie drewnianej ustawionej z boku - pionowo.

5.2. Wymagane właściwości torkretu (betonu).

Torkret powinien spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość: odpowiednio dla klasy betonu B40,
- przyczepność do podłoża: całkowita,
- nasiąkliwość: nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250,
- wodoszczelność: co najmniej 0,8 MPa wg PN-88/B-06250,
- mrozoodporność: ubytek masy nie większy niż 5% oraz zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie nie większe niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania wg PN-75/S-96015.

5.3. Przygotowanie powierzchni do torkretowania.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy,
- oczyszczenie podłoża betonowego z mleczka cementowego, pyłów i części luźnych,
- usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali zbrojeniowej.

Powierzchnia betonu przygotowana do położenia torkretu nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości narzuconej warstwy betonu). Gładkie powierzchnie powinny być uszorstnione, np. przez piaskowanie.

W przypadku, gdy skucie powierzchniowej warstwy betonu spowodowało odsłonięcie zbrojenia, należy skuwać tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie zbrojenia (np. przez piaskowanie) na całym obwodzie.

Podłoże betonowe oczyścić poprzez strumieniowanie sprężonym powietrzem ze stałym ścierniwem.

Należy usunąć wszystkie luźne części aż do nośnego podłoża. Zalecana wytrzymałość podłoża na odrywanie: 1,5 N/mm²

Podłoże przeznaczone do torkretowania powinno być nasycone wodą, aby nie następowało odciąganie wody ze świeżego torkretu oraz w celu wywołania pęcznienia podłoża betonowego dla zrekompensowania różnicy skurczów świeżego torkretu i starego podłoża. Takie nasycenie powinno być prowadzone przez minimum 2÷3 dni.

Bezpośrednio przed torkretowaniem powierzchnia powinna być zmyta wodą pod ciśnieniem i oczyszczona, następnie osuszona np. sprężonym powietrzem.

Prawidłowość przygotowania powierzchni betonu przeznaczonej do torkretowania ocenia Inwestor stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

5.4. Torkretowanie.

Wszystkie powłoki torkretowe powinny zostać wykonane z gotowych, konfekcjonowanych mieszanek torkretowych typu SPCC.

Powłoki torkretowe po wykonaniu należy poddać zacieraniu na gładko.

W niniejszej specyfikacji technicznej przykładowo opisano zastosowanie jednoskładnikowej, modyfikowanej tworzywem sztucznym, cementowej zaprawy natryskowej SPCC S20 systemu OMBRAN. W przypadku zastosowania innej mieszanki typu PCC należy stosować się do instrukcji producenta.

5.5.1. Natryskiwanie - metoda na mokro.

Sucha zaprawę wsypuje się workami do zbiornika mieszarki i dodaje wodę w ilości 50-60 litrów na godzinę, zgodnie ze wskazaniem manometru. Wydajność: około 400 litrów na godzinę.

Natrysk może odbywać się bez warstwy szepnej na przygotowane podłoże.

Wymagane ciśnienie tłoczenia: 20-25 bar. Szybkość wyrzutu i przy tym szorstkość powierzchni są sterowane przez regulację powietrza w dyszy. Dysza powinna być skierowana pod kątem prostym do natryskiwanej powierzchni w odległości około 50 cm.

Aby otulić zbrojenie należy natryskiwać pod kątem prostym, przy czym odstęp dyszy może być wtedy mniejszy.

Zużycie materiału Ombran S 20: około 2,1-2,3 kg/m² na każdy mm grubości warstwy.

5.5.2. Warstwy natrysku - metoda na mokro.

Zaprawę natryskową można nakładać jedno- lub wielowarstwowo. Następną warstwę można natryskiwać dopiero wtedy, gdy warstwa wcześniejsza jest wystarczająco nośna.

Przerwa przed nałożeniem następnej warstwy wynosi:

- 3 do 4 godz. przy 5° C
- 2 do 3 godz. przy 20° C
- 1 do 2 godz. przy 30° C

Grubość warstwy wielowarstwowej: min 6 mm max 50 mm.

5.5.3. Obróbka powierzchniowa - metoda na mokro.

Ombran S 20 wygładza się łatwo i bez nacisku lub zaciera packą z tworzywa sztucznego.

5.5.4. Pielęgnacja.

Temperatura podłoża podczas obróbki i przez następne 72 godziny powinna wynosić co najmniej 5° C, jednak najwyżej 30° C, wzgl. wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 80 %.

Temperatura materiału powinna wynosić przynajmniej 5° C, ale nie więcej niż 30° C.

Podczas obróbki i przez następne 72 godziny należy chronić powierzchnie przed deszczem, wiatrem i intensywnym nasłonecznieniem.

5.5.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Przed rozpoczęciem pracy zaleca się zastosowanie beztłuszczowego kremu ochronnego, a w trakcie pracy noszenie rękawic i okularów. W czasie pracy nie należy palić tytoniu, spożywać posiłków i pić napojów.

W razie kontaktu Ombran S 20 ze skórą lub dostania się rozbryzgu do oka należy natychmiast zastosować płukanie czystą wodą przez co najmniej 15 minut. Zaleca się posiadanie na wyposażeniu apteczki sterylnego roztworu Isogutt (dostępny w aptekach) do dokładnego przemywania oczu:

6. Kontrola jakości robót

6.1. Kontrola materiałów.

Należy sprawdzić daty produkcji, przydatności do stosowania, stan opakowań i warunków składowania materiałów. Dostarczone na budowę materiały muszą posiadać świadectwo zgodności informujące, że posiadają parametry fizyko-wytrzymałościowe zgodne z Aprobatą Techniczną.

6.2. Kontrola wykonania robót.

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- badanie wytrzymałości warstw torkretu na odrywanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie nasiąkliwości,
- badanie wodoprzepuszczalności,
- badanie mrozoodporności.

Za wyjątkiem badania przygotowania podłoża i sprawdzenia podstawowych wymiarów geometrycznych, wszystkie pozostałe badania należy wykonywać każdorazowo dla każdej zmiany warunków torkretowania oddzielnie.

Zmiana warunków torkretowania może dotyczyć:

- zmiany materiałów,
- zmiany sprzętu,
- zmiany ekipy roboczej.

Badanie wytrzymałości torkretu na odrywanie należy wykonać wg PN-92/B-01814. Należy wykonać 1 oznaczenie na 25 m² wykonanej warstwy, lecz nie mniej niż 5 dla każdej zmiany warunków

torkretowania. Wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie powinna być niższa niż 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego oznaczenia wynosi 1,0 MPa.

Przyczepność do podłoża należy sprawdzać wizualnie w czasie wykonywania torkretu oraz po zakończeniu pielęgnacji przez opukiwanie młotkiem o masie 0,5 kg, nie wcześniej jednak jak po 7 dniach dojrzewania.

Badanie wytrzymałości torkretu na ściskanie należy wykonać na minimum 3 próbkach, kostkach o boku równym 150 mm, wykonanych w formach oraz na min. 3 beleczkach 4x4x16 cm wyciętych z płyt próbnych (specjalnie przygotowanych w czasie torkretowania). Badanie należy przeprowadzić wg PN-88/B-06250 pkt. 4.5.

Wytrzymałość torkretu powinna odpowiadać klasie betonu min. B-30.

Nasiąkliwość torkretu należy określić na 3 próbkach, beleczkach o wymiarach 4x4x16 cm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-86/B-04500 p. 4.7. Wartość średnia nie powinna przekraczać 4 %.

Wodoszczelność należy sprawdzić na 3 próbkach o wymiarach 150x150x100 mm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-88/B-06250 p. 6.6. dla stopnia wodoszczelności W8.

Mrozoodporność należy sprawdzić na 12 kostkach o boku 10 cm (wyciętych z płyt próbnych) wg PN-88/B-06250 pkt. 6.5. dla stopnia mrozoodporności F 150.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-77/S-10040.

Wszystkie badania wymienione powyżej, Wykonawca wykonuje w obecności nadzoru inwestorskiego, a wyniki badań załącza w formie raportu do operatu kolaudacyjnego.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m² wykonanego torkretu o określonej grubości, wykonanego w określonej technologii.

8. Odbiór robót

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Płatność za ilość m² wbudowanego torkretu o grubości 5 cm w ilości zgodnej z przedmiarem robót. Płatność zgodnie z oceną jakości robót.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- _ dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- _ wykonanie deskowań,
- _ torkretowanie wraz z wymaganymi badaniami,
- _ zacieranie torkretu na gładko,
- _ rozbiórkę deskowania,
- _ pielęgnację torkretu,
- _ wykonanie ekranów zabezpieczających,
- _ ubytki i odpady materiałowe,
- _ uporządkowanie terenu po zakończeniu robót,
- _ wykonanie i rozebranie niezbędnych pomostów i rusztowań roboczych.

Cena nie obejmuje wykonania zbrojenia torkretu oraz przygotowania podłoża pod torkret wraz z nasyceniem podłoża wodą przed torkretowaniem. Roboty te ujęto w innych pozycjach tabeli elementów rozliczeniowych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN 88/B-06250. Beton zwykły. Kruszywo mineralne do betonu.

PN-88/B-30000. Cement portlandzki.

PN-88/B-04300. Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

PN 88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN89/B-06714/01. Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.

BN71/0434-06. Beton natryskowy. Wymagania i badania.

PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

10.2. Inne dokumenty.

1. Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych(WTW nr X M/93, GDDP, Warszawa 1993 r.)

2. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.

3. Wytyczne sporządzenia wymagań technicznych dla wykonania i odbioru obiektów mostowych. WTW GDDP, sierpień 1988.

4. COB-RBH "ENEPGOPOL" - Wytyczne techniczne wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych z betonu natryskowego.

5. OB-RBP "ŚLĄSK" - Informacja techniczna o wykonaniu betonów wodoszczelnych i torkretowych. Katowice 1981.

S.T. M.13.01.12. INIEKCJA WYTRZYMAŁOŚCIOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1 Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i Realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

wykonaniem iniekcji wytrzymałościowej

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i SST DM.00.00.00.

Wymagania Ogólne.

1.5. Ogólne wymagania robót

Iniekcja wysokociśnieniowa powinna być wykonana zgodnie ze Specyfikacją Techniczną oraz wytycznymi podanymi w punkcie 10.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót zgodnych z Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inwestora.

2. Materiały

Przewiduje się zastosowanie materiału o nazwie Sikadur 52.

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Kompozycja iniekcyjna użyta przez "Wykonawcę" do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać ważne "Świadectwo IBDiM".

2.1.2. Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

2.1.3. Na żądanie "Zamawiającego" "Wykonawca" obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego 50 mm, powinna wynosić:

- nie mniej niż 3,5 MPa w przypadku projektowanego sztywnego zespolenia betonu w miejscu zarysowania lub pęknięcia,
- nie mniej niż 1,5 MPa w przypadku projektowanego elastycznego wypełnienia rysy lub pęknięcia.

2.2.2. Wentyle iniekcyjne powinny gwarantować szczelność ich osadzenia w betonie naprawianego elementu przy ciśnieniu wtłaczanej kompozycji, wynoszącym nie mniej niż wartość przewidywanego ciśnienia roboczego.

3. Sprzęt

3.1. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do "Wykonawcy".

3.2. Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania wielkości ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

3.3. Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. Transport

4.1. Transport i magazynowanie przez "Wykonawcę" materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać

ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. Wykonanie robót

5.1.1. "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Zamawiającemu" ważne świadectwo kwalifikacyjne, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów, upoważniające go do wykonywania naprawy betonowych elementów konstrukcji drogowych obiektów mostowych metodą iniekcji rys lub pęknięć.

5.1.2. "Wykonawca" obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- ruchu kolejowego pod obiektem w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtlaczanej kompozycji,
- objętości wtlaczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

5.1.3. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych należy do Wykonawcy

5.1.4. Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne.

5.1.5. Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

5.1.6. W porze deszczowej "Wykonawca" obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszaniem.

5.1.7. W przypadku, gdy objętość wtlaczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywaną wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja.

"Wykonawca" obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie "Inżyniera", który podejmie decyzję co do dalszego prowadzenia iniekcji.

5.1.8. Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić wg wymagań określonych w M.13.01.07..

5.1.9. Na żądanie "Zamawiającego" "Wykonawca" obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu.

"Wykonawca" obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji. Zakłada się zastosowanie materiału Sikadur 52 lub innego porównywalnego posiadającego Aprobatę Techniczną IBDiM.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Przed przystąpieniem do wtlaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia.

"Wykonawca" obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, "Wykonawca" powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

6.2. Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji roboczej (p. 5. 1. 3.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rys.

6.3. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć nie wypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu.
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych.
- zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji, » inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych. "Zamawiający" może zażądać od "Wykonawcy" dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez "Inwestora" miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości nie mniejszej niż 20 cm lub równej grubości naprawianego elementu. O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu.

6.4. Stopień •wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny. widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

6.5. Zniszczenie próbki przy ścisaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. Obmiar

7.1. Obmiar wykonanych prac iniekcyjnych obejmuje:

- całkowitą długość rys lub pęknięć, wzdłuż której osadzone zostały wentyle iniekcyjne w [m].
- objętość wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej określoną na podstawie dokumentacji roboczej wg p.5.1.3.w[dcm^3].

7.2. Długość rysy lub pęknięcia należy mierzyć z dokładnością do 5 cm.

Pomiar objętości kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla należy dokonywać z dokładnością do 50 ml.

8. Odbiór końcowy

8.1. Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys osadzanie wentyli itp).
- umożliwiające wtłaczanie kompozycji iniekcyjnej do wentyli (odbior międzyoperacyjny).
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

8.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie "Inwestora" w dzienniku budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez "Inwestora" w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z iniekcją rys i pęknięć w betonie i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Płatność

9.1. Podstawą płatności jest mb przyjęty przez "Zamawiającego" wykonanych robót, potwierdzone w protokole odbioru końcowego.

9.2. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, lub wyrobów potrzebnych do wykonania

robót objętych umową.

- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót
- wykonanie robót iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych i rozwiązania technicznego konstrukcji wg SST.

10. Przepisy związane

- "Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji ciśnieniowej" • Zeszyt 35 Instytutu Badawczego Dróg i Mostów.

S.T. M.15.01.01. PAPY ASFALTOWE O GR.≥ 0,5 CM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1. Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy układaniu i odbiorze izolacji z papy zgrzewalnej Villas Isovill P5B na całej powierzchni płyty betonowej podbudowy.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz SST D/M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D/M-00.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inwestora oraz z zaleceniami podanymi w „Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych” - IBDiM, Zeszyt 32.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D/M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2 Materiał izolacyjny

2.2.1 Informacje ogólne

Villas Isovill P5B jest rolowym materiałem izolacyjnym złożonym z włókniny poliestrowej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowaną plastomerami masą asfaltowo-polimerową. Spód arkusza zabezpieczony jest przed sklejeniem się w rolce cienką folią, która podczas układania papy poprzez ogrzanie jej płomieniem palnika na gaz propan-butan ulega stopieniu. Górna powierzchnia arkusza wykończona jest posypką mineralną z drobnego piasku. Dzięki dodatkowi modyfikatora masy bitumicznej, w postaci ataktycznego polipropylenu (APP) izolację cechuje wysoka temperatura mięknięcia (ok.150°C), duża stabilność wymiarowa, szczelność oraz odporność na wnikanie kwasów zasad i soli. Niesymetryczne (zbliżone do górnej powierzchni) ułożenie osnowy poliestrowej dodatkowo zabezpiecza przed nadmiernym wpływem bitumu z papy do warstw nawierzchniowych zapobiegając „przetłuszczaniu” warstw jezdni.

2.2.2 Dane techniczne

Parametry techniczne odpowiadają wymogom technicznym Aprobaty Technicznej AT/97-03-0146

- szerokość
- długość
- grubość papy
- grubość warstwy klejącej
- polimer użyty do modyfikacji
- punkt mięknięcia
- 100 ± 1cm
- 5,0 lub 10,0 m
- 5,2 mm

- 3,2 mm
- ataktyczny polipropylen (APP)
- ok. 150°C
- odporność na pęknięcia w niskiej temperaturze
- rodzaj wkładki
- maksymalna siła rozciągająca
- rozciągnięcie przy maksymalnej sile
- przepuszczalność wody, 2 bar/24 h
- minus 10°C
- włóknina poliestrowa
- powyżej 900 N
- min. 40%
- nieprzepuszczalna

2.3 Materiał gruntujący

2.3.1 Informacje ogólne

Emallit BV-Extra jest gruntem bitumicznym w postaci jednorodnej cieczy o czarnym kolorze, z benzyną lakową jako rozpuszczalnikiem. Z tego tytułu istnieje zalecenie, by stosować ten środek tylko na wolnym powietrzu. Emallit przeznaczony jest do gruntowania czystych powierzchni betonowych.

2.3.2 Dane techniczne

Parametry techniczne odpowiadają wymogom Aprobaty Technicznej AT/97-03-0146

- Szybkość wysychania (w temperaturze 20°C) - ok. 3 godz.,
- Trwałość środka gruntującego - praktycznie nie limituje się okresu w którym musi nastąpić nałożenie kolejnej warstwy, przydatność zagruntowanego podłoża do ułożenia właściwej warstwy izolacyjnej określa jej zanieczyszczenie,
- Wilgotność podłoża - składniki środka gruntującego umożliwiają pokrywanie powierzchni betonowych już 10 dni od daty betonowania, nie eliminuje to jednak warunku, że podłoże musi być powierzchniowo suche.

3. Sprzęt

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D/M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Wszystkie maszyny, urządzenia i sprzęt pomocniczy muszą gwarantować wymaganą jakość robót. W przeciwnym wypadku zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do przygotowania podłoża i układania izolacji

- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolejowym,
- szczotki dekararskie lub wałki malarskie,
- noże dekararskie,
- zestaw 6-cio dyszowy i pojedynczy palnik gazowy oraz gaz propan - butan w butli,
- narzędzie do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania,
- ręczny wałek celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza).

4. Transport

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D/M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

Materiały można transportować dowolnym środkiem, przy czym należy je zabezpieczyć przed przemieszczaniem się. Załadunek, rozładunek i składowanie materiałów powinno odbywać się w taki

sposób aby zachować ich dobry stan techniczny.

4.2 Transport rolek papy

Izolacja dostarczana jest w rolkach po 5m albo 10m długości, przy szerokości arkuszy równej 1m. Rolki układane są na paletach zawierających 24 x 5 mb lub 12 x 10 mb, czyli po 120 m². Rolki powinny być transportowane i przechowywane w pozycji stojącej, należy je chronić przed uderzeniami i innymi oddziaływaniami mechanicznymi.

4.3 Transport środka gruntującego

Emallit BV - extra należy przewozić w szczelnie zamkniętych, fabrycznych pojemnikach i składować w suchym i chłodnych pomieszczeniach.

5. Wykonanie robót

5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST D/M-00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2 Warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace izolacyjne. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inwestora. Roboty izolacyjne należy prowadzić w okresie od 1 kwietnia do 31 października. Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić minimum 21 dni. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C, a zarazem być wyższa o 3°C od temperatury punktu rosy. Wilgotność powietrza nie powinna przekraczać 90%.

W przypadku konieczności wykonywania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieopowiednia temperatura lub wilgotność powietrza, roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy ciepłego powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

W pobliżu wykonywanych robót hydroizolacyjnych nie można składować jakichkolwiek materiałów sypkich i pyłących. Powierzchnię, na której przykleja się izolację należy zabezpieczyć przed wjazdem pojazdów i wejściem osób niezatrudnionych przy wykonywaniu izolacji.

5.3 Przygotowanie podłoża pod izolację

Betonowa płyta pomostowa będąca podłożem pod hydroizolację powinna być wykonywana zgodnie z instrukcją wydaną przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w Warszawie „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych” Warszawa 1990r. Powierzchnia przed izolowaniem powinna być poddana dokładnym oględzinom i zakwalifikowana do jej ułożenia. Kwalifikacji dokonuje Inwestor na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- podłoże powinno być wytrzymałe - wytrzymałość podłoża badana metodą „pull off” wynosi co najmniej 1,5 MPa;
- podłoże powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łata 4 m długości przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm;
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 3 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi;
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone

skosem o pochyleniu 45°, 3x3 cm.

- mleczko cementowe występujące na powierzchni płyty należy usunąć poprzez piaskowanie, kulowanie lub groszkowanie;

- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrico tak, aby nie odsłonić zbrojenia;

- podłoże powinno być suche - czyli na głębokości 4 mm zawierać bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5% objętości betonu.

Ewentualne wady wykończenia płyty należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inwestorem i autorem Dokumentacji Projektowej, opierając się na opracowaniu „Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych” IBDiM listopad 1990r.

Naprawy powierzchni należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem klasy B30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu. Krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak, aby były zbliżone do pionowych;

- ubytki mniejsze od 2 cm należy naprawiać masą wygładzającą PC wg Instrukcji nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywic epoksydowych np MC DUR LF 450 wymieszanymi z piaskiem kwarcowym;

- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoisk wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą, masą PC po uprzednim skuciu betonu na której występują nierówności rozkuwając jej krawędzie do pionu lub żywicą epoksydową MC DUR LF 450. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych, zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi;

- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastrico lub zatrzeć masą PC albo innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

Oczyszczenie podłoża

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i plam tłuszczu i innych środków separujących. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub ewentualnie przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejący i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Mokłą powierzchnię należy przesuszyć przy pomocy palników na gaz propan butan.

Zagruntowanie podłoża

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża. Podłoże należy gruntować firmowym preimerem EMAILLIT BV extra. Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inwestora podłoże;

- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować używając tyle środka gruntującego, ile beton zdoła całkowicie wchłonąć;

- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin ułożyć izolację. Nie należy gruntować powierzchni na zapas z uwagi na obniżenie przyczepności izolacji do podłoża w wyniku zanieczyszczenia;

- temperatura otoczenia i podłoża w czasie gruntowania powinna wynosić powyżej +5oC;

- w celu uzyskania jednolitego i bardzo dobrego nasycenia podłoża pierwszą warstwę należy zawsze nakładać szczotką. Drugą warstwę można nanosić przy pomocy wałka dociskając go silnie do podłoża;

- należy unikać zastoisk nadmiaru materiału gruntującego w jednym miejscu. W takim przypadku nadmiar należy natychmiast rozprowadzić albo posypać drobnym piaskiem kwarcowym;
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłońią. Gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta, oznacza to, że środek gruntujący jest już dostatecznie suchy;

5.4 Układanie izolacji

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inwestorowi technologii układania. Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na gaz propan-butan w postaci zestawu o kilku dyszach (szerokości rolki papy - 1 m), narzędzia do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka celem lepszego dociskania jeszcze gorącej izolacji do podłoża oraz jednodyszowego palnika na krótkim uchwycie celem prawidłowego wykonania obróbek. Celem określenia ilości materiału koniecznej do wykonania izolacji należy zastosować współczynnik zwiększający równy 1,2 i pomnożyć przez niego powierzchnię przewidzianą do izolowania. Zakłady sąsiednich arkuszy papy powinny wynosić nie mniej niż: na dłuższym boku brytu 8 cm, od czoła 15 cm. Zakłady powinny być przesunięte względem siebie o min 50 cm. Wszystkie styki arkuszy powinny być zgodne ze spadkami izolowanej powierzchni, wynika stąd konieczność rozpoczęcia przyklejania izolacji od najniżej położonych miejsc. Należy ułożyć izolację na całej powierzchni łuku i po 20 cm na tarczach.

Zgrzewanie izolacji

Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń. Każdą rolkę, przed rozpoczęciem procesu zgrzewania należy rozwinąć i „przymierzyć” układając na płycie z zachowaniem wymaganych zakładów. Po wyprostowaniu materiału izolacyjnego należy go ponownie zwinąć w rolkę owijając go wokół pustego w środku rdzenia (rura tekturowa, stalowa itp). Warunkiem skutecznego zgrzewania izolacji z podłożem jest upłynniona masa bitumiczna gwarantująca szczelne połączenie. Płomień palnika należy kierować tak, aby podgrzewał on spodnią stronę izolacji równocześnie z podłożem betonowym. Bitum powinien być na tyle płynny, aby pomiędzy rolką i podłożem utworzył się wałek roztopionej masy (w który rozwija się papę) zapewniający przy lekkim nacisku jednorodne połączenie warstwy izolacji z podłożem oraz eliminujący puste miejsca w zagłębieniach podłoża. Masa bitumiczna musi wydostawać się spod krawędzi izolacji na szerokość 1 - 2 cm. Materiał izolacyjny musi być dociśnięty w obrębie zakładów stosownym narzędziem (np. klokiem drewnianym). Po ułożeniu warstwy izolacji należy sprawdzić za pomocą opukania czy nie ma wolnych (niezgrzanych) miejsc, uszkodzeń itp.

Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji

Podczas układania izolacji z pap termozgrzewalnych mogą wystąpić następujące wady:

- przebicie lub przecięcie;
- zamknięte pęcherze powietrza;
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak;
- załamania i fałdy.

Wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania asfaltu:

- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy uszkodzone miejsce przetrzeć materiałem zwilżonym benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz mieć wymiary o 10 cm większe od uszkodzenia. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem.
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić w tym miejscu łatę w sposób jak wyżej. Duże pęcherze należy

naciąć na krzyż, odwinąć, a następnie powtórnie zgrzać papę do podłoża naklejając na wierzch łątę w uprzednio podany sposób;

- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy zabezpieczyć wadliwy odcinek łątą;
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łątę;
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z projektantem izolacji i Inwestorem.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują Inwestor, kierownik robót i służby pomocnicze jak ośrodki badawcze i laboratoria drogowe.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego;
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanych powierzchni betonowych wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych do stosowania w budownictwie komunikacyjnym;
- jakość materiału hydroizolacyjnego - wg wymagań IBDiM.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do Dziennika Budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do Dziennika Budowy.

6.2 Badania materiału hydroizolacyjnego

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Świadectwach Dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBDiM. Należy sprawdzić następujące właściwości materiału:

- wygląd zewnętrzny wg PN-90/B-04615;
- giętkość w -20oC/f 30 mm wg PN-90/04615;
- odporność na działanie podwyższonej temperatury 100oC przez 2 h wg PN-90/B-04615;
- siła zrywająca przy rozciąganiu wg PN-90/B-04615;
- wydłużenie przy zrywaniu wg PN-90/B-04615;
- temperatura mięknięcia wg „PiK” wg PN-90/B-04615;
- lepkość środka gruntującego mierzona kubkiem wypływowym typu 4 wg PN-EN 535 ISO 2431;
- zdolność wysychania po 12 h wg PN-74/B-24622.

6.3 Odbiory robót zanikających

Odbiorom podlegają następujące roboty zanikające:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia izolacji przeciwwodnej,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem robót hydroizolacyjnych,
- wykonanie powłoki hydroizolacyjnej, a zwłaszcza jej zakończeń na krawędziach, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża, obróbkę wokół wpustów, przy dylatacjach, belkach podporęczowych itp.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inwestor na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.4 BHP i ochrona środowiska

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych, sprężonego powietrza a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być odgradzona,
- w czasie gruntowania obowiązuje zakaz palenia tytoniu oraz używania otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
- śroki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia, w pomieszczeniu osłoniętym od słońca.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne.

Dodatkowo powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć.

Arkusze papy należy przycinać specjalnym nożem dekar skim.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu następujące środki: do zmywania asfaltu, przeciwoparzeniowe, krem natłuszczający. W pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe posiadające aktualne atesty.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m². Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni betonu.

8. Odbiór robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2 Odbiory częściowe i końcowy

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły częściowych i końcowych odbiorów robót. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie to wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać niezgodne z wymaganiami norm. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Jednostką obmiarową jest 1 m² powierzchni izolowanej. Cena jednostkowa robót izolacyjnych uwzględnia wykonanie projektu organizacji robót, dostarczenie materiałów, przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem, ułożenie izolacji z jej zabezpieczeniem, uporządkowanie terenu robót, wykonanie badań. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. Przepisy związane

10.1 Normy

PN-B-04415:1990 (PN-90/B-04615) Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań

PN-B-24622:1974 (PN-74/B-24622) Roztwór asfaltowy do gruntowania

10.2 Inne dokumenty

1. Zasady wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych -IBDiM, Zeszyt nr 32 Warszawa 1991r.
2. „Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych” IBDiM, Warszawa 1990r.
3. Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych zgrzewalnych i mastyksów - IBDiM, Warszawa 1991r.
4. „Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych IBDiM Warszawa 1990r.
5. Instrukcja Nr 269 pt. „Wytyczne stosowania mas wygładzających i środków gruntujących do podkładów i zaprawy cementowej i podkładów anhydrytowych”, ITB luty 1985r.

S.T. M.15.06.01. POWŁOKA OCHRONNA BETONU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w mniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem powłoki ochronnej ustroju niosącego, a zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej powłoce.

- zabezpieczenie powierzchni betonu

1.4. Określenia podstawowe

powłoka ochronna betonu - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich
Wyprawa - ochronne warstwy na powierzchni betonowej nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe techniką murarską lub natryskowo

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inwestora.

2. Materiały

Do zabezpieczenia powierzchni betonu projektuje się zastosowanie następujących preparatów:

1 warstwa OMBRAN AC GRUNDIERUNG i 2 warstwy OMBRAN AC Elastik -

w kolorach wskazanych przez Inwestora

Zabezpieczenie powierzchni betonu materiałem powłokowym chroni przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, a jednocześnie umożliwia łatwą dyfuzję pary wodnej. OMBRAN AC Elastik jest jednoskładnikowym ochronnym materiałem powłokowym przenoszącym bez uszkodzenia pęknięcia o rozwarości do 0,15 mm .

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny posiadać ważne "Aprobata IBDiM"

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, "Wykonawca" powinien przedstawić "Inspektorowi" numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału. Do zabezpieczania antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania.

2. 1. Wymagania szczegółowe

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego wg PN-92/B- 01814 powinna wynosić:

-dla powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań:

wartość średnia 0,8 MPa, wartość minimalna 0,5 MPa

-dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań (pokrywających rysy o rozwarości do 0,15 mm) :

wartość średnia 0,8 MPa,

wartość minimalna 0,5 MPa

-- dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,15 mm):

wartość średnia 1,0 MPa, wartość minimalna 0.6 Mpa

--dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do 0,15 mm):
wartość średnia 1,5 MPa wartość minimalna 1.0 MPa

--dla wypraw:

wartość średnia 0.6 MPa.

wartość minimalna 0.4 MPa.

2.2. Grubość stosowanej powłoki lub wyprawy powinna być zgodna z "Wytycznymi stosowania" dla danego materiału i nie mniejsza niż:

--dla powłok:

0.30 mm przy nanoszeniu jednokrotnym. 0.20 mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

--dla wypraw:

1.0 mm dla powłok nanoszonych w kilku warstwach.

3. Sprzęt

Sprzęt do układania powłok ochronnych musi być zaakceptowany przez Inspektora.

4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinien odbywać się w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach

5. Wykonanie robót

5.1. Malowanie preparatem do zabezpieczenia betonu

Preparat należy nanosić zgodnie z instrukcją producenta.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe

"Wykonawca" obowiązany jest przygotować podłoże betonowe polegające na:

-usunięciu szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym,

-naprawie uszkodzeń i ubytków betonu,

-oczyszczeniu powierzchni betonu za pomocą strumienia wody pod wysokim ciśnieniem (60-100 MPa) lub przez piaskowanie.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B0184) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:

-dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi bez i z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:

wartość średnia 1,0 MPa

wartość minimalna 0.6 MPa

-dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach nie obciążonych ruchem:

wartość średnia 1.3 MPa

wartość minimalna 0.8 MPa

-dla powierzchni pokrywanych powłokami ochronnymi z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na powierzchniach obciążonych ruchem:

wartość średnia 1.5 MPa

wartość minimalna 1.0 MPa

5.2 Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m

powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

5.3. Zawartość chlorków w zewnętrznej warstwie betonowego podłoża w stosunku do masy cementu nie może być większa niż:

0.4 % dla elementów żelbetowych

0.2 % dla elementów sprężonych

pH betonu w otulinie konstrukcji zbrojonej nie może być mniejsze niż 10

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla tego materiału, ale nie większa niż:

4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, matowo-wilgotne podłoże dla materiałów stosowanych na mokre podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza powinna wynosić

-dla materiałów na bazie cementów i cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi nie niższa niż +5st C. lecz nie wyższa niż +25st C.

-dla materiałów na bazie żywic syntetycznych nie niższa niż +8st C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3stC od punktu rosy i nie wyższa niż +25st C

3stC od punktu rosy i nie wyższa niż +25st C

Powierzchnie betonowe zabezpieczone metodą hydrofobizacji lub impregnacji powierzchniowej nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad.

Powierzchnie wypraw nie powinny wykazywać pęknięć, przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej) oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5st C i przegrzaniem powyżej 25st. C.

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą i zabezpieczeniem powierzchni betonu należy do "Wykonawcy".

Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska:

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temp. nie niższych niż +5st C i wyższych niż 25st C.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska

Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji.

Wszelkie odpady tych materiałów, "Wykonawca" obowiązany jest usunąć z terenu i poddać je utylizacji.

"Wykonawca" obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem, odpadami materiałów nanoszonych szczególnie metodą natryskową.

6. Kontrola jakości robót

6.1.1. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do "Wykonawcy".

6.1.2. Do obowiązków "Inspektora" należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji.

6.1. 3. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, "Zamawiający" może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają "Wykonawcę".

6.2. Kontrola materiałów

6.2.1. "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inspektorowi" deklaracje zgodności

6.2.2. "Inspektor" obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

"Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inspektorowi" do akceptacji wyniki badań podłoża wykonanego wg p. 5.1.4.

6.4. Kontrola wykonanych robót

6.4.1. Po wykonaniu robót "Wykonawca" obowiązany jest przedstawić "Inspektorowi" do akceptacji wyniki badań:

-wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie określonej metodą "pull off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady I oznaczenie na 25 m, przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),

-grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p. 2.2.

7. Obmiar

7.1. Jednostką obmiaru jest m² założonych powłok ochronnych

7.2. Pomiar wymiarów liniowych zabezpieczonej powierzchni powinien być wykonany stalową taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm.

7.3. Ogólną powierzchnię zabezpieczonego betonu należy podawać z dokładnością do 0,1 m²

8. Odbiór

8.1. Odbiorowi podlegają:

-roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu (odbior międzyoperacyjny).

-roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (Odbiór ostateczny).

8.2. Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie "Inspektora" w dzienniku budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót.

8.3- Podsiawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez "Inspektora" w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Płatność

9.1. Podstawą płatności jest przyjęcie przez "Zamawiającego" wykonanych robót, potwierdzone w protokole odbioru końcowego.

9.2. Cena jednostkowa obejmuje:

-zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, potrzebnych do wykonania robót objętych umową,

-wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, itp. i innych urządzeń pomocniczych,

niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu

drogowym pod obiektem, wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących jak np. przygotowanie powierzchni itp, wynikających z warunków ich realizacji.

10. Przepisy związane

PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Instrukcja producenta i deklaracja zgodności z aprobatą

S.T. M.20.01.18. OCZYSZCZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z oczyszczeniem elementów mostu przez piaskowanie lub mycie wodą pod ciśnieniem (hydromonitoring).

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Piaskowanie - usuwanie zanieczyszczeń mocno związanych z podłożem następujące w wyniku uderzeń w powierzchnię elementu ziaren piasku, którym energia kinetyczna nadana jest przez strumień sprężonego powietrza.

1.4.2. Mycie wodą pod ciśnieniem - mycie przy użyciu techniki hydromonitoringu pod ciśnieniem max. 700 bar.

2. Materiały

2.1. Do czyszczenia powierzchni elementów obiektu należy stosować płukany piasek kwarcowy o uziarnieniu 1-2mm wg PN-86/B-06712.

2.2. Powtórne wykorzystanie piasku zużytego do czyszczenia dopuszczalne jest pod warunkiem, że będzie on przesiany, wypłukany i wysuszony.

3. Sprzęt

3.1. Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia do piaskowania i mycia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

3.2. W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez "Wykonawcę" sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, "Inżynier" może zażądać wymiany sprzętu.

3.3. Sprężarka powietrza użyta do piaskowania powinna posiadać wydajność nie niższą niż 5 m³ /min. i być przystosowana do pracy ciągłej.

4. Transport

4.1. Nie dotyczy.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Piaskowanie i mycie pod ciśnieniem nie może powodować ubytków materiału czyszczonego elementu jak też uszkodzeń innych elementów konstrukcji nie przeznaczonych do czyszczenia.

5.1.2. Wykonanie niezbędnych urządzeń pomocniczych jak rusztowanie, pomosty robocze, osłony ochronne itp. należy do "Wykonawcy".

5.1.3. Powierzchnia elementu po opiaskowaniu powinna być odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. Usunięcie pozostałości ścierniwa z terenu należy do obowiązku "Wykonawcy".

6. Kontrola jakości

6.1 Jakość wykonywanych robót podlega kontroli wizualnej.

6.2. Powierzchnia oczyszczonego elementu nie powinna wykazywać ubytków materiału konstrukcji oraz plam odróżniających się kolorystycznie od ogólnego tła.

6.3. Stopień zapylenia powierzchni elementu po jej oczyszczeniu należy określać poprzez naklejenie paska taśmy samoprzylepnej o wymiarach 50x50 mm . Przy właściwie odpylonej suchej powierzchni, odrywanie naklejonego paska powinno stawiać wyraźny opór.

6.4. Wymagania BHP i Ochrona Środowiska

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących dla robót budowlanych przepisów bhp, szczególnie zwracając uwagę na prace prowadzone na wysokościach, oraz z urządzeniami ciśnieniowymi.

Wykonawca robót ma obowiązek zgromadzić, bądź przygotować odpowiednie instrukcje bhp i zapoznać z nimi zatrudnionych przy pracach remontowych pracowników. Materiały stosowane do czyszczenia pow. betonu w stanie sypkim nie powinny dostać się do wód gruntu i kanalizacji. Materiał związany może być usuwany jak zwykły gruz budowlany.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostką obmiaru wykonanych robót jest 1 m² oczyszczonej powierzchni.

7.2. Przy obmiarze wykonanych robót nie potrąca się otworów w oczyszczonym elemencie o powierzchni do 0,1 m².

Nie uwzględnia się także zwiększonej powierzchni piaskowania w przypadku wnęk o głębokości do 0,1 m.

7.3 Ogólną, oczyszczoną przez piaskowanie powierzchnię należy obliczyć z dokładnością do 0,5 m².

8. Odbiór robót

8.1. Roboty objęte umową podlegają odbiorowi końcowemu.

8.2. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez "Inspektora" w dzienniku budowy:

- zakończenia wszystkich robót związanych z czyszczeniem elementów obiektu przez piaskowanie,
- spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym oraz SST,
- spełnienia innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

9.1. Podstawą płatności jest przyjęcie przez "Zamawiającego" wykonanych robót, potwierdzone w protokole odbioru końcowego.

9.2. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów potrzebnych do wykonania robót objętych umową,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, i innych urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych na obiekcie,
- wykonanie robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych i rozwiązania technicznego konstrukcji.

10 Przepisy związane

„Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych” IBDiM, Żmigród, 1998.

S.T. M.20.01.22. WIERCENIE OTWORÓW I OSADZANIE KOTEW

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Wymagania techniczne zawarte w specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonywaniem otworów konstrukcyjnych Ø 14 w betonie i z osadzeniem kotew

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Otwór konstrukcyjny – otwór, którego wykonanie wynika z projektu technicznego naprawy lub remontu konstrukcji i stanowi element robót zasadniczych

1.5. Ogólne wymagania robót

Wiercenie otworów powinno być wykonane zgodnie z ST. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót zgodnych z ST oraz zaleceniami Inżyniera

2. Materiały

Kotwy w ustroju nośnym i podporach będą mocowane przy użyciu materiału na bazie cementu Ombran VM-3 .

Kotwy ze stali żebrowej B500SP fi 12.ujeto w ST. M.12.01.02

3. Sprzęt

Przewiduje się zastosowanie wiertarek z wiertłami udarowymi

Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła spiralne lub koronkowe powinny zapewnić ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

Zastosowanie przez Wykonawcę do wykonania cylindrycznego otworu konstrukcyjnego wiertła o średnicy większej lub mniejszej od nominalnej średnicy otworu podanej w projekcie technicznym wymaga zgody Inżyniera.

4. Transport

Nie dotyczy

5. Wykonanie robót

- otwory konstrukcyjne w betonie elementów konstrukcji obiektów mostowych mogą być wykonywane wyłącznie przy użyciu wiertel spiralnych lub koronkowych

- niedopuszczalne jest wykonanie otworów metodą dłutowania betonu przy użyciu młotka wyburzeniowego

- cylindryczne otwory przelotowe o średnicy powyżej 20 mm należy wykonać przy użyciu wiertła koronkowego metodą bezudarową

- Otwory konstrukcyjne w betonie zbrojonym należy wykonać przy użyciu diamentowego wiertła koronkowego

- Nieprzelotowe otwory konstrukcyjne należy oczyścić strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa lub odkurzaczem przemysłowym i zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem

- wklejenie kotew ze stali Ø 12 wykonać należy przy pomocy np. Ombran VM-3

6. Kontrola jakości robót

Kontrola będzie polegała na sprawdzeniu średnicy i głębokości otworów oraz dokładnym wypełnieniu otworu iniektem. Kontrola jakości wykonania otworu obejmuje :

- porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcyjnym z projektem technicznym, odchyłka nie może przekroczyć 1 cm
- sprawdzenie z projektem wymiarów otworu, odchyłka nie może przekroczyć 5 mm
- sprawdzenie głębokości otworu, odchyłka nie może być mniejsza niż 10 mm
- sprawdzenie średnicy wiertła użytego do wykonania otworu
- dokładnego wypełnienia otworów

7. Obmiar

Obmiar wykonanych prac obejmuje wykonanie

- ilość wywierconych otworów i zamontowanych kotew

8. Odbiór końcowy

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie w dzienniku budowy przez Inżyniera zakończenia wszystkich robót związanych z wierceniem i osadzaniem kotew oraz spełnieniem wymagań określonych w projekcie technicznym i ST

9. Płatność

Cena jednostkowa obejmuje:

- wykonanie i rozbiórkę rusztowań roboczych i innych urządzeń pomocniczych
- wykonanie robót podstawowych oraz wszelkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji
- dostarczenie i pracę sprzętu
- zamocowanie kotew
- oczyszczenie miejsca pracy
- cena kotew

10. Przepisy związane

Instrukcje producenta sprzętu, i materiału do mocowania śrub, kotew itp.

ST. M. 20.01.29. TYMCZASOWA ORGANIZACJA ROBÓT

1. Wstęp

1.1. Przedmiot niniejszej części ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót

*

Rozliczenie - wg ryczału

1.4. Określenia podstawowe

* **Znak pionowy** - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

* **Tarcza znaku** - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku.

Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

* **Lico znaku** - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane (folia odblaskową lub nieodblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

* **Znak drogowy odblaskowy** - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

* **Konstrukcja wsporcza znaku** - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski, itp.).

* **Znak nowy** - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami

podanymi w ST D-M.00.00.00 - „Wymagania Ogólne” pkt.1.4. oraz Specyfikacje Techniczne na które powołuje się niniejsza ST.

1.5. Ogólne wymagania robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z niniejszą ST oraz normami. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze specyfikacją techniczną oraz zaleceniami Inżyniera,

2. Materiały

Szczegółowe wymagania określone są w "Tymczasowych warunkach technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg. Wymagania" TWT - 92/GDDP-1 /6.

Wszystkie materiały powinny być zgodne z Polskimi Normami lub posiadać aktualną Aprobatek Techniczną

2.1 . Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wymagania ogólne dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.2. Świadectwo dopuszczenia do stosowania

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy (PN

lub BN) musi posiadać dokument wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów pt. „Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym” .Inspektor Nadzoru nie dopuści do wbudowania materiałów, które nie będą miały " świadectwa dopuszczenia".

2.3 Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- betonowe "na mokro"
- betonowe zbrojone,
- inne rozwiązania zaakceptowane przez Inżyniera.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-88B-116250.

2.4. Konstrukcje wsporcze

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-BO/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inwestora. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć , zwalcowañ i naderwañ. Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury. Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65,18G2A): PN-89/H-84023/07, PN-86IH-84018, PN-75/H-84019, PN-89 /H-84030I02. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91 /H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zwalcowania i naderwania. Kształtowniki powinny być ze stali St3 W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-88 /H-84020 . Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej obowiązany jest do wydania gwarancji.

2.5. Tarcza znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- a) instrukcję montażu znaku,
- b) dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- c) instrukcję utrzymania znaku.

Podstawowe wymiary tarcz, wielkości liter i zasady umieszczania przyjmować wg "Instrukcji o znakach pionowych" -1994r..

Jako materiały stosowane do wykonania tarczy znaku drogowego dopuszcza się:

- blachę stalową,
- blachę z aluminium lub stopów aluminium,

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona obustronnie przed korozją. Krawędzie tarczy powinny być zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku..

Wymagane grubości:

- blachy z aluminium dla tarcz znaków wzmocnionych przetłoczeniami lub osadzonych w ramach co najmniej 2,0 mm,
- blachy z aluminium dla tarcz płaskich co najmniej 3,0 mm.

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceñ płaszczyzny znaku, pofalowañ, wgieć, lokalnych nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofalowanie itp.) nie może 1,5 % największego wymiaru znaku.

2.6. Znaki odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się z zasady przez oklejanie powierzchni znaku materiałem odblaskowym. Minimalne wartości współczynnika odbicia powrotnego powinny odpowiadać

wymaganiom określonym w TWT-94. Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni. Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych powinien wynosić co najmniej 10 lat. Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż 3 mm. Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 3 mm. W znakach niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej neutralnej) - wg wzorca stanowiącego załącznik do "Instrukcji o znakach drogowych pionowych". Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 N.m.

Gdy tarcza znaku jest wykonana z aluminium lub ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

2.1.1. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidywane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.1.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne " pkt. 3. Sprzęt powinien być dostosowany do rodzaju używanego materiału, warunków wykonania i rodzaju oznakowania.

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne " pkt. 4.

5. Wykonanie robót

Wykonanie oznakowania – wg projektu organizacji robót

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

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

6. Odbiór robót

Odbioru ostatecznego należy dokonać po zakończeniu budowy i oddaniu obiektu do eksploatacji

7. Podstawa płatności

Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji
- ochronę znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia Robót.
- utrzymywanie oznakowania na czas wykonywania robót
- demontaż oznakowania

Płatność obejmuje całość zadania - zgodnie z projektem organizacji ruchu

8.Przepisy związane

1. Instrukcje o znakach drogowych pionowych
2. Rozporządzenie Ministra Administracji oraz Spraw Wewnętrznych, w sprawie znaków i sygnałów drogowych
3. System dopuszczenia do stosowania pionowych znaków drogowych.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem elementów schodów skarpowych i ich montażu na podłożu w postaci podsypki cementowo-piaskowej w ilości zgodnej z przedmiarem robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

- prefabrykaty schodów
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- beton fundamentów balustrad klasy B30

3. Sprzęt

Ubijaki o ręcznym prowadzeniu - do zagęszczania warstwy podsypki zagęszczarki mechaniczne prowadzone ręcznie.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.2. Zakres wykonywanych robót

- dowóz elementów schodów i zaprawy cementowo - piaskowej.
- wyrównanie powierzchni skarp przed układaniem schodów
- ułożenie schodów na zaprawie cementowo- piaskowej
- wykonanie połączenia z poboczem

5.3. Szczegółowe zasady wykonania schodów

5.3.1. Podsypka Podsypka powinna być wykonana jako cementowo-piaskowa 1:4, grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 7cm. Podłoże pod podsypkę powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi. Tolerancja głębokości podłoża na długości wynosi 3cm. Stopień zagęszczenia podłoża nie powinien być mniejszy niż 0.97.

5.3.2. Elementy prefabrykowane

Należy ją układać z zachowaniem projektowanych pochyleń podłużnych. Spoiny pomiędzy elementami prefabrykowanymi wypełnia się zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Elementy prefabrykowane układa się począwszy od dolnej krawędzi powierzchni układanej

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-M.00.00.00.

6.1. Rodzaje badań

Przed ułożeniem schodów należy dokonać odbioru podsypki.

-grubość z tolerancją $\pm 0,5\text{cm}$

Równość powinna być sprawdzana z tolerancją $\pm 3\text{cm}$ na każde 3metry licząc wzdłuż krawędzi prostych.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m schodów zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

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

Płatność za m ułożonego biegu schodowego należy przyjmować na podstawie przedmiaru i oceny jakości robót. Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe
- wyrównanie podłoża
- wykonanie podsypki
- dostarczenie elementów prefabrykowanych
- ułożenie elementów prefabrykowanych
- przeprowadzenie pomiarów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie. Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
3. PN-EN 206-1 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność czerwiec 2003
4. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
5. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
7. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
8. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
10. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
11. PN-D-95917 Surowiec drzewny. Drewno iglaste
12. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-D-96002 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

14. PN-D-97018 Płyty pilśniowe twarde. Klasyfikacja i metody badań
15. PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
16. PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
17. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
18. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
19. PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
20. PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
21. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
22. PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco
23. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
24. PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
25. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
26. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
27. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
28. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
29. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
30. BN-88/67308 Cement. Transport i przechowywanie
31. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
32. BN-80/6775-03/03 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe
33. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża

D-08.05.01. ŚCIEK Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieku z prefabrykowanych elementów betonowych przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu ścieków:

- Ścieków trapezowych skarpowych wg KPED 01.25 B25

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00

1.4.2. Ściek trapezowy- element zlokalizowany poza jezdnią lub chodnikiem służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni, chodników na pobocze i skarpy.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".pkt.2

2.2. Beton na ławę

należy stosować beton klasy B15 zgodnie z normą PN-B-06250 „Beton zwykły”.

2.3. Kruszywo do betonu.

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać

2.4. Cement

cement na podsypkę powinien być klasy 32,5N

przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08

2.5. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.6. Piasek

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B 06712

2.7. Prefabrykowane elementy betonowe ścieku

Powinny być zgodne z KPED Transprojekt Warszawa, powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć, ubytków betonu o fakturze zatartej. Krawędzie elementów powinny być proste i równe, wklęsłość i wypukłość elementów nie może przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów :

Na długości 10 mm

Na wysokości 3 mm

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

Poszczególne elementy prefabrykatów ścieku trapezowego na obiekcie muszą być uszczelnione specjalnymi zaprawami np. Siki, Bauchemia czy Ombran do uszczelnień przed przenikaniem wody opadowej.

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.

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu, zastosowaniem :

Betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw

Wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych

4.TRANSPORT

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

Transport i składowanie prefabrykatów musi odbywać się w sposób zabezpieczający materiał przed możliwością uszkodzenia.

4.2 Piasek - przewożony będzie dowolnymi środkami transportu samowyładowczego. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty piasku przed zanieczyszczeniem i mieszaniem się między sobą.

4.3 Cement - przewożony będzie środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia tego typu materiałów. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptacje Inspektora nadzoru.

4.4 Beton - transportowany będzie dowolnymi środkami transportu przeznaczonymi do przewożenia wytworzonego betonu. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptacje Inspektora nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT ,

5.1 OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".pkt.5

5.2 ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1 Zakup i transport materiałów przewidzianych. ustaleniami niniejszej ST do wykonania powyższych robót. Źródła pozyskania materiałów muszą uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

5.2.2 oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym należy wykonać zgodnie z "Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym" i projektem ORD na czas budowy

5.2.3 wytyczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wykonania ścieku.

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wykonania ścieku, wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej i zastabilizowane w terenie zgodnie z ST D-01.01.01.

Wyznaczenie dodatkowych punktów sytuacyjno - wysokościowych niezbędnych do prawidłowego wykonania robót dokona Wykonawca w oparciu o zastabilizowaną sieć punktów.

5.2.4 wykonanie betonowej ławy pod ściek .

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę pod ściek, Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być opracowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inspektora nadzoru. Receptura zostanie opracowana przez laboratorium w oparciu o PN-B-06250 „Beton zwykły”. Sporządzona receptura musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w punkcie 4.2 niniejszej ST.

Ława betonowa wykonana będzie z betonu klasy B 15. Wykonanie ławy polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu.

Wykonana ława po zagęszczeniu betonu powinna odpowiadać wymiarami oraz kształtem rysunkowi na karcie 03.12 – Katalogu powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt" oraz powinna mieć spadki zaprojektowanego ścieku.

wykonanie ścieku

Roboty związane z wykonaniem ścieku na ławie betonowej winny być wykonane w okresie od 1 kwietnia do 15 października, przy temperaturze otoczenia nie niższa niż 5 stopni Celsjusza. Wykonanie ścieku musi być zgodne z KPED – Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt" - karta 03.12. Roboty związane z ułożeniem wykonane będą ręcznie przy użyciu w/w narzędzi. Przy wykonaniu ścieku należy bezwzględnie przestrzegać zaprojektowanych spadków podłużnych ścieku.

5.2.7 WYPEŁNIENIE SPOIN PODŁUŻNYCH I POPRZECZNYCH MIĘDZY ELEMENTAMI ŚCIEKU I ELEMENTAMI BETONOWYMI KONSTRUKCJI MOSTU

Spoiny pomiędzy elementami ścieku po oczyszczeniu należy zalać specjalnymi masami uszczelniającymi. Przed wypełnieniem spoin zaprawą, nawierzchnia ścieku powinna być zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu. Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

Wykonany ściek w okresie 7 dni należy pielęgnować przez pokrycie warstwą piasku i zwilżanie wodą. Po ukończeniu pielęgnacji piasek należy usunąć.

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 na etapie akceptacji materiałów do robót

6.2.1 elementy ścieków - powinny posiadać atest producenta. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wbudowania i przedstawić wyniki badań inżynierowi do akceptacji. Badania te zostaną przeprowadzone na koszt Wykonawcy robót.

6.1.2 Pozostałe materiały użyte do wykonania ścieku wyszczególnione w punkcie 2 niniejszej ST pod względem jakości muszą odpowiadać wymaganiom odpowiednim norm

6.3 KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE TRWANIA ROBÓT

6.3.1 Zakres robót

W czasie robót z wykonywaniem ścieków należy sprawdzać :

- Wykop pod ławę
- Gotową ławę
- Wykonanie ścieku

6.3.2. Wykop pod ławę

Należy sprawdzać czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu, równość podłoża innego

Tolerancja dla szerokości wynosi ± 2 cm.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania ławy

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają :

- Linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100m ławy
- Niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić o $\pm 0,5$ cm
- Wymiary i równość ławy, wysokość ławy $\pm 10\%$ projektowanej, szerokość różna o $\pm 10\%$, równość górnej powierzchni nie więcej jak 1 cm na 4 m łacie.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania ścieku

Przy wykonywaniu ścieku , badania podlegają:

- Niweleta która może się różnić od projektowanej o 0,5 cm na projektowanej długości ścieków
- Nierówność podłużna ścieku nie większa jak 0,5 cm na 4 m łacie
- Całkowite wypełnienie spoin atestowaną specjalną zaprawą.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr wykonanego ścieku z zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarem w terenie.

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 Wymagani ogólne pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , ST, wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wynik pozytywny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności padano w ST D-M.00.00.00. Płatność za metr wykonanego ścieku trapezowego z elementów betonowych zgodnie z obmiarem i atestem producenta ścieków oraz jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje :

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót na miejsce wbudowania,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- wyznaczenie sytuacyjno - wysokościowe odcinków wykonywanego ścieku,
- wykonanie ławy betonowej pod ściek płaski,
- wykonanie projektowanych ścieków,
- wypełnienie spoin specjalną zaprawą uszczelniającą ,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów przewidzianych w specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY:

PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.

PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu zwykłego.

PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa

10.2 INNE DOKUMENTY:

KPED – Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa, 1979–82

M.19.01.01. MONTAŻ KRAWĘŻNIKÓW KAMIENNYCH MOSTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w robót .

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych mostowych MA 20x18 cm klasy I wg PN-B-11213 MA.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki kamienne - belki kamienne ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania krawężników kamiennych są:

krawężniki odpowiadające wymaganiom PN-B-11213 M-A,

piasek i cement do podlewki niskoskurczowej oraz woda,

2.3. Krawężniki kamienne

2.3.1. Typy

M - mostowe,

2.3.2. Rodzaje

rodzaje krawężników: A.

2.3.3. Wielkości

2.3.4. Klasy

W zależności od cech fizycznych i wytrzymałościowych materiału kamiennego, użytego do wyrobu krawężników, rozróżnia się trzy klasy:

Przyjęto klasę I,

2.4. Krawężniki kamienne - wymagania techniczne

2.4.1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe

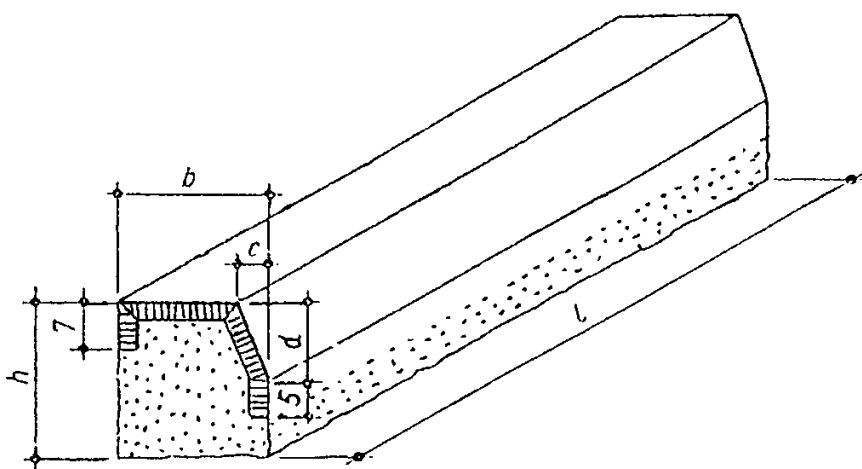
Materiałem do wyrobu krawężników są bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I i II wg BN-62/6716-04 [8] o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tabelicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		
		I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w kG/cm^2 , co najmniej	1200	1000	600
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w cm, nie więcej	0,25	0,5	0,75

	niż			
3	Wytrzymałość na uderzenia, ilość uderzeń, nie mniej niż	13	9	6
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,5	3,0
5	Odporność na zamrażanie, w cyklach	nie bada się	całkowita wg PN-B-01080 [1]	dobra wg PN-B-01080 [1]

Rys. 4. Krawężnik mostowy rodzaju A



Przyjęto krawężnik mostowy M-A 30 klasy I: $h=20$; $b=18$; $d=14$; $c=4$; $l=100$

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych - ulicznych, mostowych i drogowych, należy brać pod uwagę ustalenia normy BN-66/6775-01 [9].

2.5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla wszystkich typów krawężników kamiennych podaje tablica 5.

Tablica 5. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń	Typy krawężników				
	Uliczne		Mostowe	Drogowe	
	prost e	łukow e		rodzaj „A”	rodzaj „B”
skrzywienie	licowyc h	0,3 cm			0,5 cm

(wichrowa- tość powierz- chni)	bocznyc h	nie sprawdza się		
	stykowy ch		0,2 cm	0,3 cm
	spodu	nie sprawdza się		
wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1 m danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 5 cm ² , nie głębsze niż 0,5 cm, nie wynikające z techniki wy- konania faktury		
	bocznych	wgłębienie do 1,5 cm dopuszcza się bez ograniczeń. Wypukłość poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne. Na nie sprawdza się		
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu		
	spodu	nie sprawdza się		
szczyrby i uszkodzenia kra- wędzi i naroży	ilość w prze- liczeniu na 1 m	3	5	
	długość	0,5 cm	1 cm	
	głębokość	0,3 cm	0,5 cm	
odchyłki od kąta prostego	0,2 cm na długości powierzchni	0,3 cm na długo- ści pow.		
odchyłki w krzywiznie łuku	-	1,0 cm	-	

2.6. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe typu „A” należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.7. Materiały na podlewkę niskoskurczową

2.7.1. Piasek

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

2.7.2. Cement

Cement stosowany na podlewkę niskoskurczową powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [6].

2.7.3. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [7].

2.8. Pozostałe materiały

Zgodnie z załącznikiem do części rysunkowej tzw CHO5.0 – osadzenie krawężnika na płycie pomostu. Wymagania konstrukcyjne, wariant b) płyta chodnika z nawierzchnią.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:
betoniarek do wytwarzania zapraw

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

Krawężnik uliczny i mostowy oraz krawężnik drogowy rodzaju „A” może być przewożony tylko w jednej warstwie.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu i kruszyw do wykonania podlewki powinien odpowiadać wymaganiom normowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Ustawienie krawężników kamiennych

Ustawianie krawężników kamiennych i wypełnianie spoin powinno być zgodne z warunkami podanymi w informacjach technicznych wyrobu

6. kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników kamiennych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:
sprawdzenie cech zewnętrznych,

badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

badanie nasiąkliwości wodą,
badanie odporności na zamrażanie,
badanie wytrzymałości na ściskanie,
badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 400 sztuk.

W przypadku przedstawienia większej ilości krawężników, należy dostawę podzielić na partie składające się co najwyżej z 400 sztuk.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720 [5].

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2, 3 lub 4 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadza się przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyłeń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2,3 lub 4.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadza się przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 5.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg BN-66/6775-01 [9].

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawieniu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać:

wykonanie podlewki,
wykonanie kanalików w podlewce dla przeprowadzenia wody z izolacji w strefę sączków ,
ustawienie krawężników i wypełnienie spoin,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego krawężnika kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykonanie kanalików co 2,5 m,

wykonanie podlewki,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

W ilości zgodnej z przedmiarem robót

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m krawężnika kamiennego obejmuje:

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,

ew, wykonanie szalunku,

wykonanie podlewki i kanalików,

ustawienie krawężników na podlewce,

wypełnienie spoin,

przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. przepisy związane

Normy

PN-EN 1343:2002 Krawężniki z naturalnego kamienia do zewnętrznych nawierzchni drogowych.

Wymagania i badania

Informacje techniczne, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności zastosowanych wyrobów.

M.19.01.07. WBICIE ŚCIANKI SZCZELNEJ Z GRODZIC GZ -4 DŁ. 3,0 i 1,5 M

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

1.1.1 Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścianki szczelnej z grodzic GZ -4 2,5 m przy stożkach przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia prac związanych z wykonaniem ścianek szczelnych GZ-4 .

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00. "Przepisy ogólne".

2. Materiały

Grodzice- profile stalowe ścianki GZ - 4 długości 2,50m zestali S235JR wg PN-EN 10027-1.

Wszystkie grodzice powinny być dostarczone wraz ze świadectwem producenta w celu wykazania zgodności ze standardami jakości wymaganymi dla materiałów i wykonania. Odbiór grodzic na podstawie Świadectwa Obioru atest 3.1 (badania Hutniczego) wg PN-EN 10204. W tym przypadku należy użyć tylko nowych nieużywanych grodzic. Stal powinna spełniać wymagania Polskich Norm

3. Sprzęt

Wymagana jest akceptacja Inspektora Nadzoru. Wykonawca przystępujący do wbijania grodzic powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt :

- wibromłoty do wbijania i wyciągania grodzic
- żuraw samochodowy
- spawarki elektryczne

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Należy zadbać o właściwe zabezpieczenie ładunku i bezpieczeństwo transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.2. Zakres wykonywanych robót.

5.2.1. Ogólne warunki prowadzenia robót

Wykonawca przed przystąpieniem do robót powinien wykonać Projekt zabezpieczenia wykonawstwa ścianki zakończonej oczepem żelbetowym. Należy zwrócić uwagę na szczelność zamków ze względu na przeznaczenie ścianki, która ma za zadanie przede wszystkim zabezpieczenie przed napływem wody, zarówno w czasie robót przy podporach jak też po wykonaniu - jako zabezpieczenie przed filtracją wody od strony rzeki.

5.2.2. Przed przystąpieniem do zagłębiania ścianki szczelnej należy wykonać na podstawie w/w Projektów, pomosty robocze dla obsługi wibromłotu, pił spawarek itp.

5.2.3. Roboty przygotowawcze.

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewnić do nich swobodny dostęp.

5.2.4. Uwagi technologiczne

Zagłębianie dyli powinno się wykonywać zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami i praktyka stosowaną w budownictwie mostowym. Grodzice należy wbijać parami. Przycięcie oraz połączenie z projektowanym oczepem należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

6. Kontrola jakości

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

6.1. Zakres kontroli jakości:

- a) jakość brusów (potrzebne atesty hutnicze),
- b) posadowienie dostosować do istniejącego posadowienia ścianki drewnianej (po obrysie istniejącej ścianki po przycięciu jej na poziomie gruntu)
- c) prostoliniowość ścianki w planie,
- d) zachowanie kątów w zagięciach
- e) szczelność gotowej ścianki

6.2. tolerancje wbijania grodzic są następujące :

- Odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie większe niż 1% i 2,5 cm od dna do góry.
- Poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego ± 1 cm

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1m. wykonanej ścianki.

Odbiorowi podlegają wszystkie operacje związane z : wykonaniem ścianki.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót są następujące dane i dokumenty :

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy
- Dziennik wykonania ścianki szczelnej

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

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za m. wykonanej ścianki należy przyjmować zgodnie z obmiarem oraz jakością wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wyrównanie powierzchni pod wbijaną ściankę
- prace przygotowawcze i pomiarowe
- wykonanie projektów pomostów roboczych, zagłębienia i zamocowania do istn.fund.
- przygotowanie i rozbiórkę pomostów roboczych
- zapuszczanie elementów ścianki na projektowaną głębokość
- ewentualne uszczelnianie ścianki
- uporządkowanie miejsca robót.
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów.

10.Przepisy związane.

- PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane.Nośność pali i fundamentów palowych
- PN-86/B-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco, grodzice
- PN-86/M-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
- PN/M-84020 Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia.Gatunki
- PN-EN 12063 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne
- PN-EN 10204 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli.
- PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych Część2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
- PN-EN 10027-1 Systemy oznaczania stali. Część 1 : Znaki stali
- PN-EN 10021:2009 Ogólne warunki dostawy wyrobów stalowych
- PN-EN 10248-1 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.
- PN-EN 10248-2 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów

D-M. 06.01.01.UMOCNIENIE POBOCZY I SKARP PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnień skarp przez humusowanie i obsianie trawą, związanych z robotami przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do umocnienie poboczy,skarp korpusu poprzez:

- humusowanie uzupełniające skarp wraz z obsianiem mieszanką traw o grubości warstwy humusu 5 cm

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

Humus - ziemia roślinna

Humusowanie - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

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

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. HUMUS

Ziemia urodzajna (humus), powinna być zmagazynowana w przyzmach nie przekraczających 2 m wysokości w celu wykorzystania do umocnienia skarp.

2.2. TRAWA

Do obsiania skarp należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-78/R-65023.

Zalecana jest uniwersalna mieszanka o następującym składzie (w kg/ha):

tymotka łąkowa - 1,8

kupkówka pospolita	-	6,3
wiechlina łąkowa	-	3,7
kostrzewa łąkowa	-	4,9
koniczyna biała	-	3,8
Razem	-	19,5 kg/ha

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień skarp powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów do zagęszczania ziemi roślinnej.

Roboty mogą być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT TRAWY

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej. Dla pozostałych materiałów warunki transportu powinny spełniać wymagania określone w ST D-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. HUMUSOWANIE

Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym z powierzchnią skarpy, nacina się w niej poziomo lub pod kątem 30 - 45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach co 0,5 - 1,0 m i głębokości 15 - 20 cm.

Na powierzchnię skarp należy ułożyć warstwę humusu i obsiać trawą co zapewni ostateczną ochronę skarp.

Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne i przedłużyć poza górną krawędź skarpy oraz poza podnóże skarpy nasypu na długość 15 -25cm.

5.2. OBSIANIE TRAWĄ

Do obsiania skarp używa się uniwersalnej mieszanki traw jak podano w p. 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA JAKOŚCI NASION TRAW

Dostarczona na miejsce obsiewania mieszanka nasion traw powinna posiadać świadectwo wartości siewnej. Świadectwo jakości nasion traci ważność (licząc od daty wystawienia świadectwa) po upływie 9 miesięcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) umocnionych skarp.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia skarp należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać humusowanie poboczy i skarp warstwą grubości 5 cm wraz z obsianiem trawą w ilości zgodnej z przedmiarem robót

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z umocnieniem skarp i humusowaniem warstwą 5 cm obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- pozyskanie nasion traw,
- dostarczenie materiałów (humus, nasiona traw),
- rozłożenie warstwy humusu o gr. 5 cm,
- obsianie poboczy i skarp mieszanką traw,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- uporządkowanie terenu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-74/9191-02 Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych

D-M-05.03.01. UMOCNIE NIE STOŻKÓW MOSTU KOSTKĄ KAMIENNĄ NA PODBUDOWIE BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia kostką kamienną wysokości 10 cm na podsypce cementowo piaskowej powierzchni stożków mostu - w związku z przebudową mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

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

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem obudowy stożków mostu kostką kamienną wysokości 10 cm na podsypce cementowo piaskowej

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia użyte w niniejszej ST są zgodne DP z obowiązującymi PN ST D-M „Wymagania Ogólne”

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI ROBÓT

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

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

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

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

2.2. KAMIENNA KOSTKA DROGOWA

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- - regularną,
- - rzędową,
- - nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- - kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- - kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

2.2.2. Wymagania

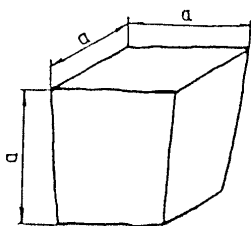
Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102 [2]

2.2.3. Kształt i wymiary kostki nieregularnej

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)						
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

2.3. CEMENT

Cement stosowany do podsypki cementowo piaskowej i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.4. BETON PODBUDOWY

Zgodnie z ST 13.01.01

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami zawartymi w rozdziałach niniejszej specyfikacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

5.2. Przed rozpoczęciem układania umocnień kostką kamienną muszą być wykonane stożki ziemne z kruszywa odpowiednio zagęszczone i ukształtowane zgodnie z projektem, u podstawy zakończone oczepem na stalowej ścianie z grodziec GZ-4. Należy rozpocząć układanie podsypki cementowo piaskowej warstwą grubości 12 cm po zagęszczeniu zaczynając od dolnych części stożków mostu.

5.3. BHP i Ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i Ochrony Środowiska odpowiada Wykonawca robót. W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przederozją teren przy obiekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8].

Badanie zwykle obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- - do badania zwykłego: 40 sztuk,
- - do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykle należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Sprawdzenie podbudowy betonowej

Sprawdzenie podbudowy polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na:

- - zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin,
- - zbadaniu rodzaju i gatunku użytej kostki, zgodnie z wymogami dokumentacji,

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.5.

Ubiecie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami dokumentacji

Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym stożku przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą betonową - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne powierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

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

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia stożków z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Roboty związane z wykonaniem podbudowy z betonu klasy B25 należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- - prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- - oznakowanie robót,
- - dostarczenie materiałów,
- - wykonanie podsypki cementowo piaskowej,
- - ułożenie i ubicie kostki,
- - wypełnienie spoin zaprawą betonową,
- - pielęgnację nawierzchni,
- - przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.
-

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-B-04101 | Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą |
| 2. PN-B-04102 | Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 3. PN-B-04110 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie |
| 4. PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 5. PN-B-04115 | Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości) |
| 6. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 7. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 8. PN-B-11100 | Materiały kamienne. Kostka drogowa |
| 9. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 10. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. PN-S-06100 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne |
| 12. PN-S-96026 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze |
| 13. BN-69/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 14. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 18. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 19. PN-S- 96014:1997 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię |
| 20. PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część I: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |

21. PN-EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu.
Domieszki do betonu. Definicje i wymagania

10.2. INNE DOKUMENTY

20. Warunki techniczne. Drogowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994 r.

D-M. 06.04.01. UZUPEŁNIENIE POBOCZY GRUNTOWYCH (PLANTOWANIE)

1. WSTĘP.

1.1. PRZEDMIOT ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru plantowania poboczy gruntowych związanych z robotami przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w m-ści Biesowiczki.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT

Roboty omówione w ST obejmują wykonanie plantowania poboczy gruntowych po obu stronach jezdni na dojazdach do mostu.

1.4. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Przepisy ogólne”.

2. MATERIAŁY.

Nie występują

3. SPRZĘT.

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania plantowania poboczy gruntowych powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- wibratory samobieżne do zagęszczania pobocza. Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie.

4. TRANSPORT

Warunki transportu gruntu na uzupełnienie poboczy powinny spełniać wymagania określone w ST D-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w poboczach należy je uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały wykonane.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w dokumentacji projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 0,85 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00. „Przepisy ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00. „Przepisy ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) plantowania poboczy gruntowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00. „Przepisy ogólne”.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatność za m² (metr kwadratowy) plantowania poboczy gruntowych przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy plantować pobocza gruntowe na powierzchni zgodnej z przedmiarem robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- plantowanie skarp nasypu i wykopu,
- zagęszczenie poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
3. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
4. BN-72/8932-01 - Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

10.2. INNE MATERIAŁY

5. Drogowe roboty ziemne - Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski

M.20.02.02. WZMOCNIENIE PŁYTY DŹWIGARA ŁUKOWEGO I ŚCIAN CZOŁOWYCH MOSTU SIATKĄ Z WŁÓKIEN WĘGLOWYCH I MODYFIKOWANĄ ZAPRAWĄ NATRYSKOWĄ CEMENTOWO POLIMEROWĄ.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze wzmocnieniem żelbetowej konstrukcji płytowego łukowego dźwigara mostu jego górnej powierzchni (od strony zasypki) oraz miejsc spękań ścian czołowych mostu od strony zasypki i całej powierzchni zewnętrznej ścian (pow. licowej), przy zastosowaniu siatek z włókien węglowych oraz modyfikowanej zaprawy natryskowej cementowo polimerowej, przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w miejscowości Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wzmacniających związanych z aplikacją zapraw naprawczych wzmocnionych siatkami z włókien węglowych :

Tzn. Zapraw natryskowych zbrojonych siatkami z włókien węglowych

I obejmują :

- zakup i transport materiałów z miejsca zakupu producenta na plac budowy,
- wykonanie aplikacji nałożenia zapraw wzmocnionych siatkami,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i wytycznymi stosowanymi w budownictwie i ST D-M.00.00.00.

1.4.1 Siatka z włókien węglowych - gotowy produkt kompozytowy wykonany z włókien węglowych przeznaczony do wzmocnienia konstrukcji betonowych i żelbetowych wraz z betonem/zaprawą natryskową stosowana w przypadku zwiększenia obciążeń w wyniku zmiennych warunków użytkowania, w przypadku uszkodzeń konstrukcji, przy zmianie schematu statycznego, do skorygowania błędów projektowych i wykonawczych.

1.4.2. Modyfikowana zaprawa natryskowa do metody „mokrej” ze składnikiem aktywnym- jest gotową mieszanką typu SPCC z dodatkiem włókien polimerowych oraz aktywnego komponentu (krzemionka amorficzna) wchodzącego w reakcję ze składnikiem pokrycia siatki przeznaczona wraz z w/w siatką do wzmacniania konstrukcji betonowych i żelbetowych i stosowana w przypadku zwiększenia obciążeń w wyniku zmiennych warunków użytkowania, w przypadku uszkodzeń konstrukcji, przy zmianie schematu statycznego, do skorygowania błędów projektowych i wykonawczych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami nadzoru i ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

Materiały stosowane do wykonania prac przewidzianych w dokumentację techniczną muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania.

Wykonawca i Nadzór zobowiązani są do sprawdzenia :

- Numeru produktu (nadruk lub naklejka na opakowaniu),
- Stanu opakowań,
- Warunków przechowywania materiału,
- Daty produkcji i daty przydatności do stosowania.

Za jakość materiałów odpowiada Wykonawca

2.1. Siatka z włókien węglowych.

Do wykonania robót należy zastosować gotowe siatki wykonane z włókien węglowych o odpowiednich, przewidzianych projektem parametrach technicznych.

2.2. Modyfikowana zaprawa natryskowa do metody „mokrej” ze składnikiem aktywnym.

Do wykonania robót należy zastosować gotową zaprawę typu SPCC spełniającą wymagania projektu.

Generalnie w/w materiały stanowią wzmocnienie, przejmują naprężenia rozciągające i ścinające zapewniając zwiększenie nośności konstrukcji płyty dźwigara i ścian czołowych oraz ograniczając ich odkształcenie.

Zaprawa natryskowa winna charakteryzować się następującymi cechami :

- Posiada bardzo dobrą przyczepność do podłoża betonowego
- Charakteryzuje się niskim skurczem podczas twardnienia
- Posiada wysoką odporność na działanie siarczanów
- Jest łatwa w obróbce
- Zapewnia właściwe połączenie pomiędzy siatką zbrojeniową [REDACTED] a materiałem natryskowym
- Może być aplikowana ręcznie i maszynowo
- Zawiera włókna polimerowe

Szczegółowe dane techniczne zawiera tabela 1.

Siatki z włókien węglowych powinny posiadać następujące właściwości :

- Mały ciężar własny
- Bardzo wysoką wytrzymałość
- Wysoki moduł E
- Znakomite właściwości zmęczeniowe
- Odporność na działanie zasad
- 3-4 krotnie wyższa ognioodporność niż zbrojenia stalowego
- Odporność na korozję
- Pozwala zmniejszyć grubość warstw wzmacniających w stosunku do rozwiązań z wykorzystaniem siatek stalowych.

Szczegółowe dane techniczne zawiera tabela 2.

Tabela 1.

DANE TECHNICZNE ZAPRAW NATRYSKOWYCH CEM.POLIMER.	
Kolor	Szary
ph	12
Gęstość w kg/dm ³	2,05
Maksymalna wielkość ziarna kruszywa w mm	2,5-3 mm
Ilość wody do zarobienia % wagowo	17-20
Czas obrabialności (w min.przy temp.20°C)	30
Temperatura stosowania (° C)	5-30
Możliwe grubości warstw (w mm)	5-50
Wytrzymałość na ściskanie (EN 12504-1) (MPa)	>45
Wytrzymałość na odrywanie (EN 1542) (MPA)	>1,5
Moduł sprężystości (MPA)	≤40
Odporność na ścieranie (EN 13892-3) w mm	Średnio <4
Kwasoodporność (EN ISO 175) %	≤20
Wodoszczelność (EN 12390-8) w mm	Średnia ≤20 maksymalnie <50
Wodochłonność (1062-3) (kgm ⁻² h-0.5)	
Ogniodporność (krzywa ETK)	120 min (warstwa o grubości 2 cm)

Tab.2

DANE TECHNICZNE SIATEK WĘGLOWYCH (włókna węglowe w kierunku poprzecznym i podłużnym)		
Moduł sprężystości	(GPa)	240
Współczynnik korygujący moduł sprężystości		1,5
Moduł sprężystości(skorygowany)do wymiarowania	(GPa)	160
Wytrzymałość na rozciąganie w momencie zerwania	(MPa)	4000-4800
Masa włókien węglowych	(g/m ²)	80
Gęstość włókien węglowych	(g/cm ³)	1,79-1,80
Wydłużenie przy zniszczeniu	(%)	1,5-2,0
Grubość do wymiarowania	(mm)	0.044
Teoretyczny przekrój do wymiarowania 1000 mm szerokość	(mm ²)	44
Siła niszcząca przy rozciąganiu (wydłużenie 1,75%) 1000 mm szerokości	(kN)	176-211
Siła niszcząca przy rozciąganiu (wynik badań) 1000 mm szerokość	(kN)	137,9
Siła rozciągająca do wymiarowania 1000 mm szer.	(kN)	35,2
Zginanie(-800Mpa,wydłużenie graniczne 0,5%) Rozciąganie(-640 MPa wydłużenie graniczne 0,4%)		28.8

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w ST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Nadzór.

Do wykonania przewidzianych technologią prac należy przygotować następujący sprzęt pomocniczy :

- Narzędzia i maszyny służące do natryskiwania
- Inny zalecany w kartach technicznych wyrobów

Podczas wykonywania robót plac budowy powinien być zaopatrzony w odpowiednie środki zgodnie z zasadami BHP.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości właściwego ułożenia i umocowania ładunku. Ogólne wymagania dotyczące transportu zawarto w ST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”pkt.4.

Należy przestrzegać zaleceń producenta wyrobów

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.1. wymagania ogólne

Wykonawca uzgodni z Nadzorem projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty wzmacniające oraz sposób i tryb prowadzenia niezbędnych czynności badawczych w ramach kontroli jakości prowadzonych prac. (tzw. program zapewnienia jakości- PZJ),

5.2. Wymagania co do sposobu aplikacji

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Generalnie z powierzchni należy usunąć obłuzowane fragmenty, pył i kurz, warstwę stwardniałego zaczynu cementowego. Idealnymi metodami usuwania jest hydromonitoring lub piaskowanie. Materiały obce w rodzaju brudu, olejów i tłuszczów muszą być również usunięte. Podłoże należy dobrze nawilżyć. Minimalna wytrzymałość na odrywanie właściwie oczyszczonego podłoża wynosi 1,5 MPa. Zaprawa powinna być natryskiwana na podłoże z kapilarami wypełnionymi wodą (ewentualny nadmiar wody przed aplikacją należy usunąć szmatami lub sprężonym powietrzem). Odslonięte wewnętrzne zbrojenie stalowe należy zabezpieczyć odpowiednimi środkami antykorozyjnymi. Siatka wbudowywana jest wewnątrz, dwuetapowo układanej warstwy zaprawy natryskowej. Pierwsza z natryskiwanych warstw stanowi jednocześnie wyrównanie podłoża.

5.2.2. Przygotowanie zaprawy.

Zawartość worka z suchą zaprawą (25kg) powinna być zmieszana z 4-4,5 l wody (w zależności od konsystencji mieszaniny). Mieszanie należy prowadzić mieszadłami mechanicznymi aż do uzyskania jednorodnej masy. Wymieszaną zaprawę powinno pozostawić się na okres ok.1-2 min. Przed aplikacją. Do przygotowanej zaprawy nie wolno dolewać wody.

5.2.3. Przebieg aplikacji zaprawy

„zaprawę naprawczą” można aplikować ręcznie bądź maszynowo. Z uwagi na znaczne powierzchnie wzmocnienia elementów mostu aplikację należy przeprowadzić maszynowo, ręcznie wyrównać mniejsze pow. ubytki.

W czasie nakładania zaprawy naprawczej, temperatura otoczenia i podłoża powinna wynosić od 5 do 30°C. W przeciągu 12 godzin po nałożeniu warstwy zaprawy powinna ona być zabezpieczona przed nadmiernie szybkim przeschnięciem (wysoka temperatura, duży ruch powietrza itp.)- utrzymywana w

stanie wilgotnym (osłonięta). Pierwszą warstwę reprofilująco-wyrównującą należy ułożyć średnią grubością 20 mm. Drugą warstwę o grubości 20 mm jako warstwę przykrywającą należy nałożyć po zamontowaniu siatki.

5.2.4. Aplikacja Siatki.

W przypadku metody „na mokro” siatka mocowana jest prowizorycznie (wciskana) w świeżo ułożoną, mokrą warstwę i przykrywana nową warstwą zaprawy natryskowej. Pasma siatki w kierunku podłużnym jak i poprzecznym dla siatek węglowych należy układać na zakład wynoszący 20 cm przy stosowaniu zapraw z dodatkiem reaktywnym. Przy docinaniu siatek węglowych na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym nie powinno stosować się noży. Wskazane jest użycie nożyczek przemysłowych lub w ostateczności mechanicznych urządzeń tnących (np. szlifierki kątowe).

5.2.5. Ochrona pracy.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i i innych zaleceń.

5.2.6. Dostawa i składowanie

Zaprawę dostarcza się w 25 kg workach, składowanie odbywa się w suchych pomieszczeniach.

Siatki węglowe dostarcza się w rolkach o szerokości 0,97m i długości 50 m, składowanie w suchych pomieszczeniach (siatka pokryta jest warstwą zawierającą składnik aktywny wchodzący w reakcję ze składnikami zapraw natryskowych).

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-M.00.00.00.

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent, natomiast kontrolę przydatności materiałów do zastosowania prowadzi Wykonawca robót i Nadzór którzy to są zobowiązani do sprawdzenia :

- Numeru produktu (nadruk lub naklejka na opakowaniu),
- Stanu opakowań,
- Warunków przechowywania materiału,
- Daty produkcji i daty przydatności do stosowania.

W czasie wykonywania robót powinny być prowadzone odpowiednie badania i kontrole :

- Bieżące sprawdzanie warunków atmosferycznych,
- Bieżące sprawdzanie stanu i parametrów podłoża,
- Bieżące sprawdzanie wytrzymałości zapraw,
- Kontrola stosowania materiałów zgodnie z warunkami technologicznymi producenta,
- Kontrola zużycia materiałów zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta,
- Sprawdzanie poprawności wykonania poszczególnych etapów robót.

Nośne podłoże stanowi warunek prawidłowego wykonania wzmocnienia przy użyciu zapraw i siatek z włókien węglowych. Minimalna wytrzymałość podłoża na odrywanie wynosi 1,5 MPa. Wytrzymałość na odrywanie należy kontrolować metodą „pull-off”.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami ST, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z ST.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m² wzmocnionej powierzchni filara.

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

8. Odbiór robót

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

Odbiory należy dokonywać sprawdzając przytoczone w pkt.6 kryteria oceny.

Czynność odbioru winna być dokumentowana odpowiednim protokołem.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. wymagania ogólne pkt.9.

Podstawą płatności jest wykonanie robót określonych projektem zgodnie z pozycjami kosztorysowymi..

Cena jednostkowa obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- przygotowanie i aplikacja zapraw i siatek,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Karty z Informacja Techniczna siatki z włókien węglowych oraz modyfikowanej zaprawy natryskowej dla metody „mokrej” ze składnikiem aktywnym zaprawy.

2. Zalecenia producenta siatek i zapraw dotyczące technologii aplikacji.

3. Aktualne Aprobaty Wyrobów- IBDiM .

Aprobata techniczna i deklaracja zgodności zastosowanych wyrobów.

M.20.02.03. WZMOCNIENIE, RENOWACJA ISTNIEJĄCYCH BETONOWYCH BALUSTRAD MOSTU Z OZDOBNYMI ELEMENTAMI PŁASKORZEŻB -HERBÓW ELEMENTÓW Z PRZEŁOMU 19 I 20 WIEKU PRZY POMOCY PRODUKTÓW DO OCHRONY I RENOWACJI BUDOWLI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z renowacją istniejących balustrad-ozdobnych elementów, płaskorzeźb-herbów z 19 i 20 wieku, przy zastosowaniu produktów do ochrony i renowacji budowli [REDAKTOWANE] przy przebudowie mostu przez rzekę Wieprza w miejscowości Biesowiczki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna(ST) jest stosowana przy opracowywaniu dokumentów przetargowych oraz realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót wzmacniających związanych z aplikacją produktów do ochrony i renowacji budowli-mostów [REDAKTOWANE] [REDAKTOWANE] między innymi środków czyszczących, impregnacji gruntujących, szpachlówek i powłok ochronnych:

1. Środek czyszczący [REDAKTOWANE]

2. Środek do impregnacji gruntującej [REDAKTOWANE]

3. Szpachlówka uniwersalna, wypełniająca i powierzchniowa [REDAKTOWANE]

4. Hydrofobowa powłoka ochronna [REDAKTOWANE]

I obejmują :

- zakup i transport materiałów z miejsca zakupu producenta na plac budowy,

- wykonanie aplikacji renowacji i ochrony balustrad wraz z płaskorzeźbami,

[REDAKTOWANE]
[REDAKTOWANE] Wszystkie produkty muszą zawierać aktualne Aprobaty Techniczne i Deklaracje Zgodności.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i wytycznymi stosowanymi w budownictwie i ST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami nadzoru i ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

2. Materiały

Materiały stosowane do wykonania prac przewidzianych w dokumentacji projektowej i ST muszą posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia do stosowania.

Wykonawca i Nadzór zobowiązani są do sprawdzenia :

- Numeru produktu (nadruk lub naklejka na opakowaniu),
- Stanu opakowań,
- Warunków przechowywania materiału,
- Daty produkcji i daty przydatności do stosowania.

Za jakość materiałów odpowiada Wykonawca

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w ST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Nadzór.

Do wykonania przewidzianych technologią prac należy przygotować następujący sprzęt pomocniczy :

- zalecany w kartach technicznych wyrobów

Podczas wykonywania robót plac budowy powinien być zaopatrzony w odpowiednie środki zgodnie z zasadami BHP.

4. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości właściwego ułożenia i umocowania ładunku. Ogólne wymagania dotyczące transportu zawarto w ST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”pkt.4. Należy przestrzegać zaleceń producenta wyrobów

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

5.1. wymagania ogólne

Wykonawca uzgodni z Nadzorem projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty renowacyjno ochronne oraz sposób i tryb prowadzenia niezbędnych czynności badawczych w ramach kontroli jakości prowadzonych prac. (tzw. program zapewnienia jakości- PZJ),

5.2. Wymagania co do sposobu aplikacji

Należy w tym zakresie stosować się do zaleceń producentawyrobów.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-M.00.00.00.

Generalnie mogą być zastosowane siatki i zaprawy naprawcze o właściwościach co najmniej w/w materiałów.

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent, natomiast kontrolę przydatności materiałów do zastosowania prowadzi Wykonawca robót i Nadzór którzy to są zobowiązani do sprawdzenia :

- Numeru produktu (nadruk lub naklejka na opakowaniu),
- Stanu opakowań,
- Warunków przechowywania materiału,
- Daty produkcji i daty przydatności do stosowania.

W czasie wykonywania robót powinny być prowadzone odpowiednie badania i kontrole :

- Bieżące sprawdzanie warunków atmosferycznych,
- Bieżące sprawdzanie stanu i parametrów podłoża,
- Bieżące sprawdzanie wytrzymałości zapraw,
- Kontrola stosowania materiałów zgodnie z warunkami technicznymi producenta,
- Kontrola zużycia materiałów zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta,
- Sprawdzanie poprawności wykonania poszczególnych etapów robót.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami ST, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z ST.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest 1m² powierzchni płaskorzeźb poddanej renowacji i ochronie. Ogólne zasady obmiaru podano w ST D-M.00.00.00. Wymagania ogólne pkt.7.

8. Odbiór robót

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

Odbiory należy dokonywać sprawdzając przytoczone w pkt.6 kryteria oceny.

Czynność odbioru winna być dokumentowana odpowiednim protokołem.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00. wymagania ogólne pkt.9.

Podstawą płatności jest wykonanie robót określonych projektem zgodnie z pozycjami kosztorysowymi..

Cena jednostkowa obejmuje:

-koszt materiałów wraz z transportem,

-przygotowanie i aplikacja technologii renowacji i ichrony balustrad,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Karty z Informacja Techniczna Produktów firmy Remmers

2. Zalecenia producenta produktów Remmers dotyczące technologii aplikacji.

3. Aktualne Aprobaty Wyrobów- IBDiM .

Aprobata techniczna i deklaracja zgodności zastosowanych wyrobów.