

Zamawiający:

ZDP
PIASECZNO

Zarząd Dróg Powiatowych w PIASECZNIE

ul. Kościuszki 9
05-500 Piaseczno

Jednostka projektowa:


02-736 Warszawa ul. Wróbla 21
tel: (+022) 853 51 60

TRANSMOST Sp. z o.o.

02-736 Warszawa , ul. Wróbla 21/1
Tel/fax.: (0-22) 853 51 60

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża:

**OBIEKTY INŻYNIERSKIE
DROGI**

Obiekt budowlany:

**PRZEBUDOWA DROGI NR 2825W JAZGARZEW-JESÓWKA-ŻABIENIEC
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ MOSTU - gm. PIASECZNO
ETAP I – PRZEBUDOWA MOSTU**

Adres obiektu:

Województwo: mazowieckie
Powiat piaseczyński
Jednostka ewidencyjna 141804_5-PIASECZNO

Nr ewidencyjny działek:

**17 ; 19 ; 25/7 ; 50 ; 51
Obręb 0045-ŻABIENIEC IRS**

Część składowa opracowania:

CZĘŚĆ II

Numer TOMU:

TOM 09

Rewizja:

00

Nazwa opracowania:

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
PRZEBUDOWA MOSTU NA RZECIE ZIELONEJ (CZARNEJ)
BUDOWA DOJAZDÓW**

Zespół projektowy

Stanowisko:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	mgr inż. Stanisław KOROŚ	ONB-907/10/75	
Sprawdzający	mgr inż. Wojciech ŁYŻWA	KBU1-2126-1/70	
Nr archiwalny:	Data opracowania:	Nr umowy:	Nr egzemplarza:
2011/4	10.2011 r.	11/KDM/ZO/2011	1

Stadium	Odcinek	Kilometraż	Branża	Nr obiektu	Nr tomu	Nr rewizji	Biuro
PW	-	2+004.25	M ; D	-	09	00	TM

Warszawa, PAŹDZIERNIK 2011

ROBOTY DROGOWE – SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

D/M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE	1
D.01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	
D.01.01.01. Odtworzenie (wyznaczenie) trasy i punktów wysokościowych	17
D.01.01.02. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego	21
D.01.02.01. Wycinka drzew	25
D.01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych	29
D.01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ulic	29
D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE	
D.02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V	33
D.02.03.01. Wykonanie nasypów	33
D.04.00.00. PODBUDOWY	
D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża	41
D.04.02.01. Warstwa odsączająca	45
D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych	51
D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego	55
D.05.00.00. NAWIERZCHNIE	
D.05.03.05/01. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	63
D.05.03.05/02. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	73
D.05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej	81
D.07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	
D.07.01.01. Oznakowanie poziome	87
D.07.02.01. Oznakowanie pionowe	95
D.08.00.00. ELEMENTY ULIC	
D.08.01.01. Oporniki betonowe	101

ROBOTY MOSTOWE – SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	
M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	107
M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem	113
M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem	115
M.11.03.00. PAŁE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE	
M.11.03.02. Pały fundamentowe wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony	119
M.11.03.06. Próbné obciążenie pały o założonej sile nacisku	125
M.11.07.01. Ścianka szczelna stalowa	129
M.12.00.00. ZBROJENIE	
M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	
M.12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN	133
M.13.00.00. BETON	
M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	
M.13.01.01. Beton fundamentów w deskowaniu	139
M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości <60 cm	139
M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥60 cm	139
M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm	139
M.13.01.07. Beton zabudów chodnikowych	139
M.13.01.08. Beton płyt przejściowych	139

M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	
M.13.02.01 Beton klasy poniżej B25 w deskowaniu	153
M. 13.02.02. Beton niekonstrukcyjny bez deskowania	155
M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE	
M.13.03.03. Prefabrykaty gzymsowe z polimerobetonu	157
 M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE	
M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA	
M.15.01.02. Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym.....	163
M.15.02.00. IZOLACJA GRUBA	
M.15.02.03. Izolacja z papy zgrzewalnej o grubości $\geq 0,5$ cm	167
M.15.03.00. NAWIERZCHNIE	
M.15.03.01. Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca	175
M.15.03.02. Nawierzchnia z BA 0/12,8. Warstwa ścieralna	187
M.15.04.01. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa	195
 M.16.00.00. ODWODNIENIE	
M.16.01.03. Sączki i dreny odwadniające izolację	201
 M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE	
M.18.01.03. Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych	205
 M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	
M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny	207
M.19.01.02. Bariery na obiektach mostowych	213
M.19.01.04. Balustrady na obiektach mostowych.....	221
 M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	
M.20.01.01. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem	225
M 20.01.05. Umocnienie stożków w rejonie nasypu obiektu	229
M.20.01.08. Schody skarpowe	235
M.20.01.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych	239
M.20.01.17. Osadzenie kotew	243
M.20.02.07. Umocnienie brzegów rzeki i terenu pod obiektem.....	245
M.20.10.08. Punkty pomiarowo-kontrolne	249

D-M.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**SPIS TREŚCI****1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania ST
- 1.3. Zakres Robót objętych ST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

2. MATERIAŁY

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

3. SPRZĘT**4. TRANSPORT****5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

7. OBMIAR ROBÓT

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna D.00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

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

D.01.01.01	Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
D.01.01.02	Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego
D.01.02.01	Wycinka drzew
D.01.02.01	Wyburzenie obiektów budowlanych
D.01.02.04	Rozbiórki elementów dróg i ulic
D.02.01.01	Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.
D.02.03.01	Wykonanie nasypów
D.04.01.01	Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
D.04.02.01	Warstwa odsączająca
D.04.03.01	Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
D.04.04.02	Podbudowa z kruszywa łamanego
D.05.03.05/01	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego
D.05.03.05/02	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
D.05.03.23	Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
D.07.01.01	Oznakowanie poziome
D.07.02.01	Oznakowanie pionowe
D.08.01.01	Oporniki betonowe
M.11.01.01.	Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem
M.11.01.04.	Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem
M.11.03.02.	Pale fundamentowe wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony
M.11.03.06.	Próbne obciążenie pala o założonej sile nacisku
M.11.07.01.	Ścianka szczelna stalowa
M.12.01.03.	Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN
M.13.01.01.	Beton fundamentów w deskowaniu
M.13.01.03.	Beton podpór w elementach o grubości <60 cm
M.13.01.05.	Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥60 cm
M.13.01.06.	Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm
M.13.01.07.	Beton zabudów chodnikowych
M.13.01.08.	Beton płyt przejściowych
M.13.02.01	Beton klasy poniżej B25 w deskowaniu
M.13.02.02.	Beton niekonstrukcyjny bez deskowania
M.13.03.03.	Prefabrykaty gzymsowe z polimerobetonu
M.15.01.02.	Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym
M.15.02.03.	Izolacja z papy zgrzewalnej o grubości ≥ 0,5 cm
M.15.03.01.	Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca
M.15.03.02.	Nawierzchnia z BA 0/12,8. Warstwa ścieralna
M.15.04.01.	Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa
M.16.01.03.	Sączki i dreny odwadniające izolację
M.18.01.03.	Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych

M.19.01.01.	Krawężnik mostowy kamienny
M.19.01.02.	Bariery na obiektach mostowych
M.19.01.04.	Balustrady na obiektach mostowych
M.20.01.01.	Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem
M.20.01.05.	Umocnienie stożków w rejonie nasypu obiektu
M.20.01.08.	Schody skarpowe
M.20.01.10.	Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych
M.20.01.17.	Osadzenie kotew
M.20.02.07.	Umocnienie brzegów rzeki i terenu pod obiektem
M.20.10.08.	Punkty pomiarowo-kontrolne

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

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. **Dziennik budowy** - zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.5. **Inżynier** - osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniu prac budowlanych oraz postępowaniem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.
- 1.4.6. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.7. **Kierownik projektu** - osoba wymieniona w danych kontraktowych będąca przedstawicielem Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca, odpowiedzialna za administrowanie kontraktem
- 1.4.8. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.9. **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.10. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.11. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu pojazdów lub pieszych.
- 1.4.12. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.13. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.14. **Rejestr obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera Rejestr z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiarów dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.15. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.16. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

- 1.4.17. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- 1.4.18. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.19. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.20. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.21. **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.
- 1.4.22. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.23. **Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.24. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.25. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.26. **Przepust** – budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.27. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.28. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.29. **Szerokość całkowita obiektu (mostu / wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.30. **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.
- 1.4.31. **Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.32. **Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.33. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w określonym terminie przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne

punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

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

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego- projekty uwzględnione na płycie CD dołączonej do SIWZ;
- sporządzoną przez Wykonawcę;

Jeżeli w trakcie wykonywania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

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

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

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 opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

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

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały 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 ostatecznego Robót.

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

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

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

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

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

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
 - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Pojazdy lub ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy i Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora Nadzoru.

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w Kontrakcie powoływane są konkretne normy lub zbiory przepisów, które spełniać mają materiały, wytwórnie i inne zapasy będące przedmiotem dostaw, oraz roboty do wykonania i zbadania, stosować się będą obowiązujące przepisy najnowszego wydania lub wydania poprawione odnośnych norm i zbiorów przepisów, chyba że w kontrakcie stwierdza się wyraźnie co innego. Tam, gdzie te normy i zbiory przepisów mają charakter ogólnokrajowy, lub odnoszą się do konkretnego regionu, zostaną przyjęte inne obowiązujące normy, które zapewniają wykonanie na zasadniczo równym lub większym poziomie niż wymagany przez wcześniej wyszczególnione normy i zbiory przepisów pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i zatwierdzenia na piśmie przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy wyszczególnionymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie odnotowane na piśmie przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora Nadzoru. W przypadku gdy Inspektor Nadzoru stwierdzi, że zaproponowane zamienniki nie zapewniają wykonania na zasadniczo równym poziomie, Wykonawca zastosuje się do norm wyszczególnionych we wcześniej wspomnianych dokumentach.

2. MATERIAŁY**2.1. Źródła uzyskania materiałów**

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

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

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

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru.

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

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

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

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

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

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem 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 Inspektora Nadzoru.

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

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

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

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów / sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Środki Transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

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

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, 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 Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

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,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiami.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

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

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

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

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

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

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań,

Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru 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.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

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

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

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

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów Robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

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

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

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektor Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Rejestr Obmiarów

Rejestr Obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru Obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej

w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

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

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

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

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

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

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

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

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.3. Odbiór ostateczny Robót

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

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności 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 w warstwie ścieralnej lub Robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma

większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrażeń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3. 1. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. "Odbiór ostateczny Robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia Ogólne

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe Robót będą obejmować:

- Robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- Wartość zużytych Materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy.
- Wartość pracy Sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- Koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko
- Podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki Kontraktu i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D.00.00.00

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

9.3 Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu
- (d) Przygotowanie terenu
- (e) Konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).
2. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10)
3. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
4. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
5. Warunki Kontraktu.
6. Dane Kontraktowe.

D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**D.01.01.01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące odtworzenia trasy drogowej i punktów wysokościowych dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują odtworzenie w terenie osi trasy i punktów wysokościowych zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Osnowa geodezyjna pozioma - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. Osnowa geodezyjna wysokościowa - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

1.4.3. Osnowa realizacyjna - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

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

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe- są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich polskich normach, a także w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

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

Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m.

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

“Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy ulicy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt gwarantujący uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sprzętu i materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien otrzymać od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

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

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

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone są zgodnie z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych na rysunkach, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inspektora Nadzoru, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inspektora Nadzoru oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

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

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

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

5.2. Odtworzenie osi trasy

Oś trasy ulicy ze względu na charakter robót, stanowi zbiór punktów zinwentaryzowanych jako środek jezdni. Punkty te określa się jako oś trasy, bowiem nie wykonuje się tutaj żadnych korekt wykraczających poza oś (środek) jezdni. Punkty załamania osi jezdni określone są we współrzędnych x, y, które to dane wykonawca Dokumentacji Projektowej przekaże Zamawiającemu.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w Dokumentacji Projektowej.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do Dokumentacji Projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w Dokumentacji Projektowej.

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

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić ok. 250 m.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków wykluczających osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych,

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

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi jezdni i korony ulicy, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Przekroje poprzeczne na jezdni są określone w Dokumentacji Projektowej co ok. 50 m..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 km (kilometr) odtworzenia (wyznaczenia) trasy drogowej i punktów wysokościowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1km (kilometra) odtworzenia trasy i punktów wysokościowych obejmuje:

- dostarczenie materiałów do stabilizacji osnowy i osi trasy,
- założenie osnowy realizacyjnej,
- ochrona istniejących znaków geodezyjnych umieszczonych na koronie ulicy,

- odtworzenie osi jezdni trasy głównej oraz wyznaczenie chodników, zgodnie z danymi wg Dokumentacji Projektowej,
- utrzymywanie i ewentualnie uzupełnienie roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych w trakcie robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- prowadzenie dokumentacji geodezyjnej,
- inwentaryzacja powykonawcza robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Nie występują.

10.2. Inne dokumenty

- | | | |
|----|----------------------------|---|
| 1. | Instrukcja techniczna 0-1. | Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych. |
| 2. | Instrukcja techniczna G-3. | Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979 |
| 3. | Instrukcja techniczna G-1. | Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978 |
| 4. | Instrukcja techniczna G-2. | Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983 |
| 5. | Instrukcja techniczna G-4. | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 |
| 6. | Wytyczne techniczne G-3.2. | Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983 |
| 7. | Wytyczne techniczne G-3.1. | Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983. |
| 8. | Ustawa z 17.05.1989 r. | “Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami). |
| 9. | OST GG-00.01.02 | Założenie osnowy realizacyjnej przy budowie i modernizacji dróg i obiektów mostowych. |

D.01.01.02. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z wykonaniem robót pomiarowych i wytyczeniowych przy przebudowie drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy niniejsza STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wytyczenie w terenie osi i punktów wysokościowych zgodnie z p. 1.1.

1.3.1. Wytyczenie punktów osi obiektów i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem punktów jw. wchodzi:

- a) wyznaczenie osi obiektu,
- b) wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- c) wyznaczenie punktów wysokościowych, w tym reperów roboczych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz ich oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Roboty te wykonane będą przez Wykonawcę obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM - 00.00.000. „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów pomocniczych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,80 metra na istniejącej jezdni śruby lub pręty metalowe. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę $0,15 \div 0,20$ m i długość $1,5 \div 1,7$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy $0,05 \div 0,08$ m. Wszystkie punkty główne i pośrednie tyczone będą z założonej przez Wykonawcę i sprawdzonej przez Zamawiającego osnowy sytuacyjno - wysokościowej.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- niwelatory,
- dalmierze,

- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i punktów głównych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

Można używać dowolne środki transportu do przewozu materiałów używanych w robotach przygotowawczych.

5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „wymagania ogólne” punkt 5.

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Wykonawca założy osnowę sytuacyjno - wysokościową, dowiezie ją do istniejącej osnowy geodezyjnej i przekaze ją Zamawiającemu. Punkty założonej osnowy muszą być tak zlokalizowane aby bezpośrednio z nich istniała możliwość wytyczenia jedną z metod geodezyjnych lokalizacji obiektu.

Służba geodezyjna Wykonawcy dokona raz na trzy miesiące pomiarów kontrolnych osnowy realizacyjnej. Wyniki przekazane będą Inżynierowi. Prace pomiarowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych lub reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Wykonawcy. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim wypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. Punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie prace pomiarowe, konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów osi przejazdów i punktów wysokościowych

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 2mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

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

5.3. Wyznaczenie osi obiektu.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu osnowy, założonej przez Wykonawcę i przekazanej Zamawiającemu.

Osie powinna być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu, lecz nie rzadziej niż co 15 metrów. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.6.

Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 7.

7.1. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest 1 km wyznaczenia osi obiektu.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 8.

Odbiór robót związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- założenie osnowy sytuacyjno - wysokościowej,
- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- wyznaczenie punktów głównych osi i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- kontrola założonej osnowy realizacyjnej.

10. Przepisy związane.

1. BN-72/8932-01. „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”
2. Instrukcja Techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
3. Instrukcja Techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
9. „Wytyczne udzielania zamówień publicznych”. GDDP, Warszawa.
10. Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17 maja 1989 r. (Dz.U. nr 30 z dnia 26 maja 1989 r. poz. 163

D.01.02.01 Wycinka drzew**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują usunięcie i karczowanie drzew i krzewów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drzewo - roślina wieloletnia dużych rozmiarów (średnica ≥ 10 cm) o wyraźnie wykształconym pniu, który w pewnej wysokości od 1,50 m nad ziemią rozgałęzia się w koronę.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały (grunty) do zasypywania dołów po wykarczowaniu zgodnie z wymaganiami BN-72/8932-01.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do usunięcia drzew

Do wykonania robót należy stosować:

- piły mechaniczne,
- spycharki,
- karczowniki,

bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport ściętych drzew, karpiny i gałęzi

Pnie ściętych drzew, karpina i gałęzie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Usunięty materiał z wycinki i karczowania stanowi własność Inwestora.

W czasie trwania transportu Wykonawca powinien zabezpieczyć ładunki przed możliwością przesuwania się. Transport ściętych drzew, karpiny i gałęzi na odl. 15 km.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Usunięcie drzew

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

Drzewa znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni. Wykonawca musi posiadać zgodę Inspektora Nadzoru na wycinkę. Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inspektora Nadzoru.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%. Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone zgodnie z wymaganiami wg BN-72/8932-01. W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

Usunięty materiał z wycinki i karczowania Wykonawca przewiezie na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru. Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Kontrola prawidłowości usunięcia drzew i krzewów

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew,
- wymaganiami podanymi w pkt. 5 niniejszej specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1 szt. (sztuka) ściętego drzewa,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. (sztuka) ściętego drzewa obejmuje:

- wycięcie i wykarczowanie drzew,
- wywiezienie pnia, karpiny i gałęzi na wskazane miejsce lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu i zagęszczenie gruntu,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

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

D.01.02.03. Wyburzenie obiektów budowlanych**D.01.02.04. Rozbiórka elementów dróg i ulic****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wyburzeniem elementów podpór i ustroju niosącego, a także rozbiórką wyposażenia istniejącego obiektu i elementów drogi dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wyburzeniem żelbetowych elementów mostu.

W zakres robót wchodzi demontaż i wyburzenie:

- balustrad
- nawierzchni i izolacji jezdni i chodników na obiekcie
- nawierzchni jezdni na dojazdach
- rozbiórka krawężników stalowych
- umocnienia skarp przy obiekcie
- płyty ustroju niosącego,
- nieczynnego kabla teletechnicznego

Dodatkowo w zakres robót przygotowawczych wchodzi wykonanie tymczasowego obejścia dla pieszych przez jaz.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Za wykonane rusztowania potrzebne do rozbiórki obiektów odpowiada dozór Wykonawcy.

Rozbiórki obiektów mostowych powinny być wykonywane tylko przez upoważnione do tego, przeszkolone ekipy specjalistyczne pod odpowiednim nadzorem.

Wszystkie materiały pochodzące z rozbiórek są własnością Inwestora. Materiały ze wskazaniem do odwiezienia należy przetransportować na teren Wytwórni Mas Bitumicznych w Wilczej Górze ul. Żwirowa.

Wszystkie materiały ze wskazaniem na odkład przeznaczone są do powtórnego wykorzystania. Na odkład należy przeznaczyć materiał wyselekcjonowany.

Nieczynny kabel teletechniczny po zdemontowaniu należy przetransportować do TP SA Techniczna Obsługa Klienta Operacyjne Utrzymanie Sieci i Usług w Warszawie ul. Brzeska 24 03-737 Warszawa

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wykonania robót

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Zastosowany sprzęt powinien być uzgodniony i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Wybór miejsca składowania materiałów z rozbiórki wraz z uzyskanie niezbędnych pozwoleń i kosztów składowania należą do Wykonawcy. Wybór środków transportu zależy od warunków lokalnych

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5. Przed przystąpieniem do robót związanych z wyburzeniem obiektów budowlanych Wykonawca opracuje i uzgodni z odpowiednimi władzami „Projekt gospodarki odpadami” zgodnie z wymaganiami przepisów ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami).

5.1. Projekt Technologii i Organizacji Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone Roboty. Projekt Technologii i Organizacji powinien zawierać Projekt Technologiczny Wyburzeń, zawierający:

- technologię robót rozbiórkowych,
- opracowanie sposobu selekcji materiałów na odkład i odwóz
- opracowanie sposobu składowania materiału
- opracowanie sposobu odwozu elementów
- opracowanie wytycznych zabezpieczenia i warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
- opracowanie sposobu zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu na ulicy,
- opracowanie harmonogramu ogólnego,

5.2. Roboty przygotowawcze

Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych.

Zabezpieczyć należy wszystkie znajdujące się w pobliżu rozbieranego obiektu urządzenia takie jak: latarnie, słupy z przewodami itp. przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót rozbiórkowych powinno się zabezpieczyć lub wytyczyć drogi, a objazdy i obejścia wyraźnie oznakować. Należy odłączyć sieci wodociągowe, elektryczne, telefoniczne. („Przekładkę” urządzeń obcych wykonać przed robotami rozbiórkowymi)

5.3. Rozbiórka obiektów mostowych

Przed przystąpieniem do rozbiórki obiektu bezwzględnie należy zapewnić przejście pieszym przez rzekę przez jaz. Przejście to należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.1. Nawierzchnia.

Wykonawca zobowiązany jest usunięcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni. Kostka brukowa stanowiąca nawierzchnię na obiekcie oraz bruk znajdujący się na dojazdach przeznaczone są częściowo do ponownego użycia (budowa ścieku pod obiektem, umocnienie półki dla zwierząt) dlatego roboty rozbiórkowe należy przeprowadzić z należyłą starannością i ostrożnością. Kostkę i bruk należy odspoić i oczyścić z zaprawy. Nadmiar kostki i bruku należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

5.3.2. Izolacja

Założona technologia usuwania izolacji musi zapewnić całkowite usunięcie wszystkich warstw izolacji łącznie z materiałem gruntującym.

Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu izolacji muszą być odwiezione na składowisko odpadów. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren.

5.3.3. Rozbiórka konstrukcji niosącej

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych ustrojów niosących należy stosować rusztowania dla podparć konstrukcji i rusztowania zabezpieczające przed spadaniem gruzu na teren położony pod obiektami oraz podesty robocze.

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi lub elektrycznymi względnie, gdy zezwalają na to warunki lokalne, sposobem hydrodynamicznym, bez stosowania robót strzałowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice).

5.3.5. Rozbiórka istniejących podpór

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi, bez stosowania robót strzałowych.

Prace należy prowadzić ściśle z Projektem Technologicznym Wyburzeń

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP a w szczególności:

- zabezpieczyć teren przed osobami postronnymi (ogrodzenia, znaki ostrzegawcze),
- zapoznać pracowników ze sposobem wykonywania prac i ewentualnymi zagrożeniami,
- zaopatrzyć pracowników w potrzebny sprzęt ochronny (hełmy, okulary, rękawice).

Fundamenty istniejącego obiektu należy zgodnie z Dokumentacją Projektową pozostawić jako umocnienie koryta rzeki. Istniejące uszkodzenia ław lub uszkodzenia powstałe w wyniku procesu wyburzania przyczółków należy nareperować: powierzchnie oczyścić z luźnych fragmentów betonu, oczyścić i zabezpieczyć odsłonięte fragmenty zbrojenia, ubytki wypełnić zaprawami naprawczymi PCC, zabezpieczyć przeciwwilgociowo i antykorozyjnie.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych (wyburzeniowych) polega na:

- sprawdzeniu kompletności wykonania rozbiórek,
- sprawdzeniu prawidłowości zabezpieczenia i oznakowania prowadzonych robót,
- sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji i harmonogramem Robót oraz Projektami Technologicznymi Wyburzeń,
- sprawdzeniu prawidłowości wykonania ewentualnych pomostów roboczych i podestów zabezpieczających przed spadaniem gruzu,
- sprawdzeniu prawidłowości zasypiania wykopów wg ST M.11.01.04

7. Obmiar Robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest: 1 m³ (metr sześcienny), 1m² (metr kwadratowy) oraz 1 kg (kilogram) wyburzonych obiektów mostowych i jego elementów wyposażenia.

Jednostką obmiarową jest: 1m² (metr kwadratowy) rozbieranej nawierzchni z podbudową na dojazdach.

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.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- opracowanie Projektu Technologicznego Wyburzeń
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie wszystkich czynności i pomiarów przy rozbiórkach poszczególnych elementów wymienionych w p.5.3
- odzysk kostki brukowej i bruku z kamienia w celu ponownego wykorzystania
- odwóz na wysypisko i utylizacja wszystkich pozostałych materiałów pochodzących z rozbiórek
- odwóz zdemontowanego kabla teletechnicznego
- opłaty za składowanie,
- uporządkowanie placu budowy,
- wykonanie zabezpieczeń z ich późniejszą rozbiórką
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie
- opracowanie projektu i wykonanie tymczasowej kładki dla pieszych

10. Przepisy związane

1. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

D.02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**D.02.01.01. Wykonanie wykopów****D.02.03.01. Wykonanie nasypów****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania wykopów i nasypów dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji określają szczegółowe wymagania dla robót ziemnych przewidzianych do wykonania wg Dokumentacji Projektowej:

- a) wykopów w gruncie I-V kat.
- b) nasypów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nasyp – budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia oraz przyjmująca obciążenia od środków transportowych i urządzeń na korpusie drogowym.

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

1.4.3. Podłoże nawierzchni – grunt rodzimy lub nasypowy leżący bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni do głębokości przemarzania, nie mniej jednak niż do głębokości 1 m od zaprojektowanej powierzchni robót ziemnych.

1.4.4. Skarpa – zewnętrzna umocniona boczna powierzchnia nasypu lub wykopu o kształcie i nachyleniu dostosowanym do właściwości gruntu i lokalnych uwarunkowań.

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

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

w którym:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

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

1.4.6. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

w którym:

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

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

1.4.7. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

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

2.1. Ogólne zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne uzyskane przy wykonywaniu wykopów nie będące nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza plac budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, wykonawca jest obowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na placu budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w normie PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń dotyczących technologii i miejsc wbudowania tych materiałów.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Wartość wskaźnika różnoziarnistości U gruntów użytych do budowy nasypów nie powinna być mniejsza niż od 3,5.

2.2. Grunty występujące na trasie robót

W korpusie istniejących dróg, a więc na terenie robót ziemnych występują nasypy budowlane. Grunty te nie nadają się do wykonania nasypów.

Niezależnie od przedstawionej przydatności gruntów do budowy nasypów Wykonawca ma obowiązek bieżącej Kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów, celem potwierdzenia ich przydatności do budowy nasypów zgodnie z PN-S-02205.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko – sypcharki,
- koparko – ładowarki,
- sypcharki gąsienicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne

lub inny sprzęt akceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.3. Sprzęt do zagęszczania

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

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

Do zagęszczania nasypów należy używać :

- walce ogumione,
- walce i płyty wibracyjne,
- ubijaki mechaniczne,
- sprzęt pomocniczy – glebogryzarki, autocysterny z urządzeniami do spryskiwania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport gruntu

Wybór środków transportu oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykopy i nasypy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności określonych w niniejszej Specyfikacji.

Odspojęne grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odpajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymogami dokumentacji i specyfikacji. O ile Inspektor Nadzoru zezwoli na czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

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

5.2. Wykonanie wykopów

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze – odtworzenie osi trasy i punktów wysokościowych, oraz rozbiórki elementów dróg i ulic należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST D.01.01.01 i ST D.01.02.04. oraz z poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.2.2. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. Spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i 2% w przypadku gruntów niespoistych. Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

5.2.3. Zagęszczenie gruntu w wykopach

Zagęszczenie gruntu w wykopach - w podłożu nawierzchni, określane jest na podstawie:

- wskaźnika zagęszczenia I_s ,
- modułu odkształcania E_2 .

albo innej metody zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Wskaźnik zagęszczenia I_s , będzie wyznaczany na podstawie badań gęstości objętościowej szkieletu gruntu (P_d) wg BN-77/8931-12 na próbkach pobranych z podłoża wykopu oraz maksymalnej gęstości objętościowej (P_{ds}) szkieletu gruntu określonej laboratoryjnie dla danego gruntu wg PN-88/B-04481.

Badanie płytą o średnicy $D \geq 300$ mm, na podstawie którego określa się wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 wg BN-64/8931-02 i stosunku I_o modułów odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 .

Wymagane wartości wskaźnika zagęszczenia I_s w podłożu wykopów, zgodnie z normą PN-S_02025

“Drogi samochodowe. Roboty ziemne ...” podano poniżej:

- górna warstwa podłoża o grub. 20 cm - $I_s \geq 1,0$,
- na głębokości od 20 do 50 cm - $I_s \geq 1,0$

Dla kontroli zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania są następujące:

- dla gruntów sypkich $I_o \leq 2,2$,
- dla gruntów spoistych $I_o \leq 2,0$,

Liczba badań wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna być zgodna z normą PN-S-02205 “Drogi samochodowe. Roboty ziemne Wymagania i badania i powinna wynosić dla podłoża w wykopach - nie mniej niż 2 pomiary.

Jeżeli grunty rodzime w podłożu wykonanego wykopu nie mają wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 , to przed ułożeniem warstwy konstrukcji nawierzchni, podłoże należy dogęścić.

5.2.5. Dokładność wykonywania wykopów

Dopuszcza się następujące tolerancje:

- wymiary wykopu w planie nie mogą różnić się od projektowanego wykopu o więcej niż ± 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych złamań,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać ± 2 cm i -3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta,
- maksymalna głębokość zagłębień na powierzchni skarpy wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m.

5.2.6. Ruch budowlany

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

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

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

5.3. Wykonanie nasypów

5.3.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej oraz w D.01.01.01., D.01.02.04. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów zgodnie z normą PN-S-02205 i D.01.01.01.

5.3.2. Zagęszczanie i nośność gruntów w podłożu nasypów

Zagęszczanie gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w normie PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,97. Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Dla kontroli nośności podłoża nasypów należy stosować metody obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 albo inne metody zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Dla kontroli na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, wymagania dla podłoża nasypów są następujące:

- dla gruntów sypkich $I_0 \leq 2,2$,
- dla gruntów spoistych $I_0 \leq 2,0$,

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia I_s lub wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinna wynosić minimum 1 pomiar dla każdej zatoki.

5.3.3. Wykonywanie nasypów

5.3.3.1. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. $w > w_{opt}$.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Warstwa nie powinna pozostawać nie zagęszczona po ułożeniu.

5.3.3.2. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

5.3.3.3. Formowanie nasypów

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z Dokumentacją Projektową z dokładnością podaną w pkt. 5.3.5. Wyprofilowanie skarpy należy niezwłocznie zabezpieczyć przed erozją zgodnie z PN-S-02205.

5.3.4. Zagęszczenie gruntu

5.3.4.1. Warunki ogólne zagęszczenia

Wymagania dotyczą zagęszczenia istniejących i projektowanych nasypów.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiadającego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Kolejną warstwę gruntu można nakładać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Wymagane wskaźniki zagęszczenia zawarto w tablicy nr 1.

Tabela 1 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu I_s w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych 1,2 m	0,97
Warstwy nasypu od powierzchni robót ziemnych poniżej 1,2 m	0,95

5.3.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu oraz wybór sprzętu i liczba przejść sprzętu zagęszczającego, powinna być ustalona przez Wykonawcę doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Odcinek próbny dla sprawdzenia zagęszczenia gruntu powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby.

5.3.4.3. Wilgotność zagęszczanego gruntu

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość zagęszczenia gruntu

potrzebnego do uzyskania wymaganego poziomu nośności. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej, oznaczonej wg próby normalnej metodą I i II wg PN-B-04481.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$,
- w gruntach mało i średnio spoistych $+ 0\%, - 2\%$,

W przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na odcinku próbnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy osuszyć w sposób naturalny lub przez zastosowanie dodatku spoiw. Gdy wilgotność gruntu jest mniejsza, to zaleca się jej zwiększenie przez spryskiwanie wodą. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie.

5.3.5. Dokładność wykonywania nasypów

Przy wykonywaniu nasypów obowiązują następujące wymagania:

Ostateczna szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm a krawędzie korony zatoki nie powinny odbiegać od projektowanej geometrii.

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm.

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 m.

- z profilowanej powierzchni skarp należy usunąć kamienie większe niż 80 mm.
- pochylenie poprzeczne górnej powierzchni nasypu z tolerancją $\pm 1\%$,

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej wymagania dla budowli ziemnych:

Tabela nr 2 Dokładność wykonania budowli ziemnych:

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni: - nierówności powierzchni*) - pochylenie poprzeczne powierzchni - niweleta powierzchni Ulepszone podłoże nawierzchni: - grubość całkowita - grubość poszczególnych warstw - szerokość poszczególnych warstw	cm % cm % grubości % grubości cm	± 3 $\pm 0,5$ $+ 1, - 3$ ± 10 ± 10 ± 5
2	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszonego podłoża): - krawędź korpusu zatoki - szerokość górnej powierzchni - nierówności powierzchni*) - pochylenie poprzeczne górnej powierzchni - niweleta górnej powierzchni - pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	± 10 $+ 10$ ± 4 ± 1 $+ 2, - 3$ ± 1
3	Skarpy: - pochylenia 1:m - nierówność powierzchni pod warstwą ziemi urodzajnej nierówności górnej powierzchni ziemi urodzajnej*)	% pochylenia cm cm	± 10 ± 10 ± 10
4	Rowy: - szerokość - rzędne profilu dna	cm cm	± 5 $+ 1, - 3$

*) Nierówności mierzone łąką 3 m

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 5.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą Specyfikacją.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- Dziennika Budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji pkt.5.2 oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na :

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).
- e) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.4.

6.3. Kontrola wykonania nasypów

Sprawdzenie wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji pkt.5.3 oraz w Dokumentacji Projektowej

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu

6.3.1. Badania zagęszczenia nasypu

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.3.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru w dokumentach stanowiących załącznik do Dziennika Budowy.

6.3.2. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp poprzez skontrolowanie zgodności w wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu poprzez porównanie szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.4. Dokładność wykonania robót

Zbiornicze zestawienie wymagań zawarto w tablicy nr 2, pkt 5.3.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkę obmiarową jest:

- 1 m³ (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach,
- 1 m³ (metr sześcienny) wykonania robót w nasypach.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

a) Cena 1 m³ wykonania robót ziemnych w wykopach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu i skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- rekultywację terenu.

b) Cena 1 m³ wykonania robót ziemnych w nasypach obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wbudowanie gruntu uzyskanego z wykopu na trasie, warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami ST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyleń zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST,
- przeprowadzenie wymaganych przez ST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 3.BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 4..BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |

10.2. Inne dokumenty

1. Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205.

D.04.00.00. PODBUDOWY**D.04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i 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 koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża zgodnie z zakresem określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.4.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu gruntu odspojonego przy wykonywaniu koryta z przemieszczeniem na odkład podano w D.02.01.01 “Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V”.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

5.2. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

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

Koryto można wykonywać ręcznie lub sprzętem wg pkt. 3.2. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien zostać odwieziony na odkład.

5.3. Profilowanie i zagęszczenie podłoża

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

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

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

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

5.4. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanie i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniu podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	co 20 m
3	Rzędne wysokościowe	co 25 razy
4	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówność podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodniez normą BN-68/8931-04.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Rzędne wysokościowe

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

6.2.5. Zagęszczenie koryta

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w punkcie 5.3.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/9831-02 nie powinna być większa od 2,2.

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

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

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej 1 m² (metra kwadratowego) wykonania koryta z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu,
- załadunek odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład,
- profilowanie dna koryta,
- zagęszczenie koryta i dowóz wody do zagęszczania,
- utrzymanie wraz z zabezpieczeniem koryta przed nadmiernym zawilgoceniem,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. PN-/B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności |
| 3. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 4. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 5. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

D.04.02.01. Warstwa odsączająca**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy odsączającej dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu warstwy odsączającej o grubości i w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy odsączającej są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,
- pospółka

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

U - wskaźnik różnoziarnistości

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% ziarn kruszywa

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

Piasek stosowany do wykonywania warstwy odsączającej powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstwy odsączającej powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 dla klasy I i II.

2.4. Składowanie kruszywa

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w D.02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V” oraz D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

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

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Przewidywane do ułożenia warstwy odsączające powinny być ułożone w jednej warstwie. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77'8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od – 20% do +10% jej wartości, W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności

optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.3. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

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

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

6.3.2. Szerokość warstwy

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

6.3.3. Równość warstwy

Nierówność podłużna warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą a dla poszerzeń - łatą dostosowaną do szerokości układanej warstwy.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

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

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1 cm i -2 cm.

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

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

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

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1,00.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/9831-02, nie powinna być większa od 2,2.

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 % jej wartości.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za m² wykonanej i odebranej warstwy odsączającej o przyjętej grubości według ceny jednostkowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych materiałów,
- zakup kruszywa,
- dostarczenie i rozłożenie materiałów na uprzednio przygotowanym podłożu,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wykonanej warstwy,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni i obejmują:

- a) oczyszczenie i skropienie warstwy niebitumicznej
- b) oczyszczenie i skropienie warstwy bitumicznej

Zakres występowania robót przy oczyszczeniu i skropieniu zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00. “Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do skropienia warstw konstrukcyjnych**2.2.1. Skropienie warstw niebitumicznych**

Stosuje się asfaltową emulsję kationową średniorozpadową o właściwościach zgodnych z “Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1999.

2.2.2. Skropienie warstw bitumicznych

Stosuje się asfaltową emulsję kationową szybkorozpadową o właściwościach zgodnych z “Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”, IBDiM, Warszawa 1999.

2.2.3. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej i średniorozpadowej

Asfaltowe emulsje kationowe szybko i średniorozpadowe powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej i średniorozpadowej do wykonania skropienia warstw nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		szybkorozpadowa K1-60	średniorozpadowa K2
1.	Zawartość asfaltu, %	59-61	59-70
2.	Lepkość wg Englera, °E	3-15	> 3
3.	Jednorodność Ø0,063 mm, %	< 0,10	< 0,10
4.	Jednorodność Ø0,16 mm, %	< 0,25	< 0,25
5.	Trwałość Ø0,063 mm po 4 tyg., %	< 0,4	< 0,4
6.	Sedymentacja, %	5,0	5,0
7.	Przyczepność do kruszywa, %	85	85
8.	Indeks rozpadu, g/100g	< 80	< 80-120

2.2.4. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Warunki przechowywania:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczenia warstw nawierzchni należy stosować następujący sprzęt:

- szczotki mechaniczne (zaleca się urządzenia dwuszcotkowe z możliwością odpylania),
- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarki wyposażonej w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie następujących parametrów: temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości poruszania się skrapiarki, ilości dozowanego lepiszcza. Skrapiarka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ w stosunku do ilości założonej. Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport emulsji

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ

emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu powinny być czyste i nie zawierać resztek innych lepiszczy.

4.3. Transport wody

Transport wody powinien odbywać się w typowych czystych beczkowozach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe nie dające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu. Na terenach niezabudowanych bezpośrednio przed skropieniem, nawierzchnię można oczyścić sprężonym powietrzem.

5.2. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni

Oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha. Skropienie można rozpocząć po akceptacji jej oczyszczenia przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skropiarki, wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia oraz uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

Skropienie należy wykonać równomiernie, w miejscach trudno dostępnych ręcznie przy użyciu węża z dyszą rozpryskową. Wykonane skropienie nawierzchni należy pozostawić przez okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji. W tym czasie po skropionej powierzchni nie może odbywać się jakiegokolwiek ruchu kołowego. Do czasu układania warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej, Wykonawca zabezpiecza skropioną powierzchnię, dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Skropienie warstwy niebitumicznej należy wykonać emulsją średniorozpadową w ilości $0,5 \div 0,7 \text{ kg/m}^2$, a ułożenie następnej warstwy może nastąpić po 24 godzinach, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Skropienie warstwy bitumicznej należy wykonać emulsją szybkorozpadową w ilości:

- $0,4\text{--}0,5 \text{ kg/m}^2$ dla powierzchni bitumicznych po frezowaniu i warstw podbudowy,
- $0,1\text{--}0,3 \text{ kg/m}^2$ dla powierzchni pomiędzy nowoukładanymi warstwami wiążącą i ścieralną.

Ułożenie następnej warstwy może nastąpić po godzinie, po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Temperatura emulsji asfaltowej przy skrapianiu powinna mieścić się w przedziale 20 do 40°C.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 2.

Tablica 2. Właściwości lepiszczy kontrolowane w czasie robót

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Kontrolowane właściwości	Badanie według normy
1	Emulsja asfaltowa kationowa	lepkość	EmA-99

6.3.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu “Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

1 m² (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej emulsją asfaltową powierzchni,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki ogólne odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania i pomiary wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa 1 m² oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie,
- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne oczyszczenie ze stwardniałych zanieczyszczeń,
- zakup i dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,
- skropienie powierzchni warstwy emulsją,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych wg ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| 1. PN-C-04134 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów. |
| 2. PN-C-96170 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe. |
| 3. PN-C-96173 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych. |

10.2. Inne dokumenty

4. "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa". Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM - 1999.

D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania (ST)

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

1.3. Zakres robót objętych (ST)

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grubości i w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonywania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków.

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

2.3. Wymagania dla materiałów**2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w Tablicy 1.

Tablica 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa 0/31,5 mm

Sito kwadratowe [m]	Przechodzi przez sito [%]
#63	100
31,5	78÷100

16	58÷87
8	42÷70
4	30÷54
2	21÷41
0,5	10÷23
0,075	3÷10

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 2

Tablica 2. Wymagania w stosunku do kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, ni więcej niż , %	2 ÷ 10
2	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	5
3	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż	30
4	Zawartość ziarn zanieczyszczeń organicznych, %, nie więcej niż	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481 : 1988	30 ÷ 70
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) Ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) Ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30 30
7	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %, nie więcej niż	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej	1
10	Wskaźnik nośności W _{noś} mieszanki kruszywa nie mniejszy niż – przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,03, Mpa	120

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

2.3.2. Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-B-32250 : 1988.

2.4. Siatka syntetyczna

Jako zbrojenie podbudowy w strefie zakończenia płyt przejściowych obiektu, zastosowano wzmocnienie warstwy podbudowy pasem siatki syntetycznej .

Dopuszcza się siatki poliestrowe lub z włókien szklanych o oczkach co najmniej 3.0x3.0cm wstępnie powlekana warstwą polimeroasfaltu lub inne posiadające Aprobata Techniczną IBDiM

Należy zastosować siatkę spełniającą następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i w poprzek co najmniej 50 kN/m
- wydłużenie pod obciążeniem wzdłuż i w poprzek poniżej 10%

2.5. 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

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych należy stosować:

mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę, układarki kruszywa

walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijarki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

Cały sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszyw

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

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

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub wg Zaleceń Inspektora Nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszej Specyfikacji. Paliki lub szpilki powinny być wstawione w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

5.3. 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.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwami o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość warstwy nie może przekraczać grubości wskazanej w Dokumentacji Projektowej po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja, powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,03 wg normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda II). Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481

(metoda 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. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Minimalny moduł odkształcenia przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, $E_2 = 400$ MPa.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej 10 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.6. Montaż siatki wzmacniającej w podbudowie

Przygotowanie podłoża do wzmocnienia siatki:

Należy dążyć do tego, aby siatka wzmacniająca znajdowała się wewnątrz warstwy podbudowy. Podłożem do ułożenia wzmocnienia siatką będzie uprzednio wykonana „podwarstwa” podbudowy, odpowiednio wyrównana i zagęszczona.

Ułożenie siatki i przytwierdzenie do podłoża.

Siatkę o szerokości dostosowanej do wymogów projektu układa się luźno, równolegle do krawędzi jezdni. Siatkę można w miarę posiadanego sprzętu docisnąć do podłoża walcem ręcznym lub ręcznie. Z jednej strony należy siatkę zakotwić kołkami w podbudowę a następnie całą siatkę naciągnąć i w sposób ciągły przytwierdzić do podłoża za pomocą kołków. Na tak zamocowaną siatkę można układać górne „podwarstwy” podbudowy do osiągnięcia całkowitej grubości podbudowy zgodnej z Dokumentacją Projektową.

Uwaga: warunkiem skuteczności zbrojenia nawierzchni w moście zintegrowanym jest staranne zagęszczenie nasypu na całej wysokości nasypu za podporami

5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana 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. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w tabelach 1 i 2 pkt 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 3.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań (próbek) na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedną badaną próbkę
1	Uziarnienie kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność kruszywa	2	600 m ²
3	Zagęszczenie warstwy	2	600 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tabeli 2 pkt 2.3.1.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki kruszywa

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

6.3.3. Wilgotność mieszanki kruszywa

Wilgotność mieszanki kruszywa powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda II) z tolerancją +10 %, - 20 %.

Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77/B-06714/17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,03 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda II).

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzić wg PN-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 3000 m², lub wg zaleceń Inspektora Nadzoru.

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania pełne kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.1. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl. 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	Planografem albo na każdym pasie ruchu – co 20 m łątą
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km

5	Rzędne wysokościowe	Co 100 m w osi jezdni
6	Ukształtowanie osi w planie	Co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3-ch pkt na każdej działce lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² . Przed odbiorem: w 3-ch pkt., lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i – 5cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy zasadniczej nie mogą przekraczać – 12 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie w planie

Krawędzie podbudowy w planie nie mogą być przesunięte o więcej niż 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy zasadniczej nie może się różnić od grubości projektowej o więcej niż ± 10 %.

6.4.8. Nośność podbudowy

Nośność podbudowy należy określić zgodnie z pkt 6.3.4. niniejszej ST, w przypadku gdy zagęszczenie wg BN-77/8931-12 jest niemożliwe

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt 6.4. powinny być zapewnione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone.

Dodanie nowego materiału bez sprawdzenia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponownie zagęszczenie.

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

6.5.3. 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 podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności

podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki kruszywa zgodnie z receptą,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 2. PN-77/B-06714/07 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia gęstości nasypowej. |
| 3. PN-76/B-06714/12 | Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 4. PN-91/B-06714/15 | Oznaczenie składu ziarnowego. |
| 5. PN-78/B-06714/16 | Oznaczenia kształtu ziarn. |
| 6. PN-77/B-06714/17 | Oznaczenia wilgotności. |
| 7. PN-77/B-06714/18 | Oznaczenia nasiąkliwości. |
| 8. PN-78/B-06714/19 | Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 9. PN-78/B-06714/26 | Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 10. PN-78/B-06714/28 | Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| | Oznaczenia zawartości siarki metodą bromową. |
| 11. PN-80/B-06714/37 | Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| | Oznaczenie rozpadu krzemianowego. |
| 12. PN-78/B-06714/39 | Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| | Oznaczenie rozpadu żelazowego. |
| 13. PN-79/B-06714/42 | Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| | Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 14. PN-63/B-06731 | Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne. |
| 15. PN-84/S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego. |
| 16. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 17. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika piaskowego. |

- | | |
|-------------------|--|
| 18. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 19. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 20. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 21. PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |

10.2. Inne dokumenty

„Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” - IBDiM, 1997 r.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**D.05.03.05/01 Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (kr 1-2)****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA-0/12,8, grubość warstwy 9 cm (KR 1-2) wg lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, ułożona i zagęszczona.

1.4.3. Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00 “Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne,” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Rodzaje oraz wymagania wobec materiałów stosowanych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podaje tablica 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu KR 1-2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112 z surowca skalnego.	kl. I, II, gat.1,2
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112	kl. I, II, gat.1,2
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111	kl. I, II
4	Piasek wg PN-B-11113	gat.1,2
5	Wypełniacz mineralny wg PN-EN-13043/2004	podstawowy

6	Asfalt drogowy wg pkt 2.3.	50/70
---	----------------------------	-------

2.3. Asfalt

Do warstwy wiążącej (KR 1-2) należy stosować asfalt drogowy 50/70 lub inne asfalty wymienione w piśmie GDDKiA – BRI 3/211/8/02 z dnia 2002.12.30 (zał. do pisma – tablica 2). Asfalty powinny spełniać wymagania podstawowe podane w tablicy 2 niniejszej ST.

Tablica 2. Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70 o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda Badania	50/70
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	50-70
2.	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniejsza niż [°C]	PN-EN 22592	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5.	Zawartość składników po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1426	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	9
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	-8

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-EN-13043/2004 dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN-13043/2004.

2.5. Kruszywo

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

2.6. Emulsja asfaltowa i kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,

- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godz. z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 1 ÷ 5.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 6

÷ 8.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu KR 1-2
	Mieszanka mineralna 0/12,8 mm
Przechodzi przez:	100
20,0	90 ÷ 100
16,0	80 ÷ 100
12,8	69 ÷ 100
9,6	62 ÷ 93
8,0	56 ÷ 87
6,3	45 ÷ 76
4,0	35 ÷ 64
2,0	(36 ÷ 65)
(zawartość ziarn > 2,0)	26 ÷ 50
0,85	19 ÷ 39
0,42	17 ÷ 33
0,30	13 ÷ 25
0,18	16 ÷ 22
0,15	7 ÷ 11
0,075	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,0 ÷ 6,5

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA oraz warstwy wiążącej dla kategorii ruchu KR1-2
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	Nie wymaga się
2.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 °C, mm	≥ 5,5 ²⁾
3.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷5,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0
6.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/20 mm	4,0 i 5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie % v/v	1,5÷5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48		
²⁾ próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu 50/70 135°C - 165°C

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwę wiążącą nie powinny być większe niż 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe niż wyżej wymienione, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, podłoże należy przygotować zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D.04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy wiążącej warstwa leżąca poniżej warstwy układanej będzie skropiona emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od $+10^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszanke określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 1-2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	$\pm 5,0$
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	$\pm 3,0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	$\pm 2,0$
4	Asfalt	$\pm 5,0$

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno - asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy wiążącej.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki z asfaltem 50/70 - 135°C ÷ 165°C.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym, lub innym zaproponowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C z asfaltem 50/70.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi ulicy.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 6.

Tablica 6 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie

		wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według

6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją $\pm 10\%$

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstw

Wygląd warstw z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B/11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 3. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| 4. PN-EN-13043/2004 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 5. PN-S-96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 6. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

7. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
8. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. IBDiM - 1999.
9. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r.; poz. 430).
11. Pismo GDDKiA – BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2000 (wraz z tablicami 1 i 2)

D.05.03.05/02 WYKONANIE WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO DLA KR 1-2

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 grubości 5 cm dla KR 1-2 wg PN-S-96025, według lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Ustalenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.4, oraz z ST D.05.03.05/01 pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne,” pkt 2.

2.2. Charakterystyka nawierzchni

Nawierzchnia zaprojektowana na obciążenie ruchem kategorii KR 1-2 – wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – IBDiM – 1997 r.

Warstwa ścieralna będzie wykonana z betonu asfaltowego BA 0/12,8.

2.3. Rodzaje materiałów

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały wg tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu KR 1-2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112	kl. I, II, gat.1,2
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112	kl. I, II; gat. 1,2
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II, gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113	gat. 1, 2
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN-13043/2004	podstawowy
7	Asfalt drogowy	wg pkt. 2.6

2.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych na gorąco należy stosować podstawowy zgodnie z

wymaganiami normy PN-EN-13043/2004.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN-13043/2004.

2.5. Kruszywo

Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego B 0/12,8 na warstwę ścieralną powinno mieścić się w granicach przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit # , mm	Kategoria ruchu KR 1-2
	Mieszanka mineralna 0/12,8 mm
Przechodzi przez:	100
20,0	90 ÷ 100
16,0	80 ÷ 100
12,8	69 ÷ 100
9,6	62 ÷ 93
8,0	56 ÷ 87
6,3	45 ÷ 76
4,0	35 ÷ 64
2,0	(36 ÷ 65)
(zawartość ziaren > 2,0)	26 ÷ 50
0,85	19 ÷ 39
0,42	17 ÷ 33
0,30	13 ÷ 25
0,18	16 ÷ 22
0,15	7 ÷ 11
0,075	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % , m/m	5,0 ÷ 6,5

2.6. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt drogowy 50/70 lub inne rodzaje asfaltów, które zostały wymienione w piśmie GDDKiA – BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 (zał. do pisma – tab. 2). Asfalt drogowy 50/70 powinien spełniać wymagania podstawowe podane w tablicy 3 niniejszej ST.

Tablica 3. Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70 o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	50/70
Właściwości oblgatoryjne			
11.	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	50-70
12.	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	46-54
13.	Temperatura zapłonu , nie mniejsza niż [°C]	PN-EN 22592	230
14.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
15.	Zawartość składników po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	0,5
16.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1426	50

17.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe			
18.	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
19.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	9
20.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	-8

2.7. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Podano w ST D.05.03.05/01 “Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego”

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Warunki transportu dla: asfaltu, wypełniacza, kruszywa oraz mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01 “Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 1 ÷ 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 6 ÷ 8

Tablica 4. Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/12,8 do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR1-2
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	Nie wymaga się
2.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 °C, mm	≥ 5,5 ²⁾

3.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷5,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0
6.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/12,8 mm	4,0 i 5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie % v/v	1,5÷5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48		
²⁾ próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 12 mm.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +10°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontroli produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 1-2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 2,0
4	Asfalt	± 5,0

5.7. Odcinek próbny

Warunki wykonania odcinka próbnego podano w ST D.05.03.05/01.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki z asfaltem 50/70 - $135^{\circ}\text{C} \div 165^{\circ}\text{C}$.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C z asfaltem 50/70.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST D.05.03.05/01.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy ścieralnej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją $\pm 10\%$

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem

6.4.10. Wygląd warstw

Wygląd warstw ścieralnej z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 oraz zgodnie z PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B/11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-B/11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. |
| 3. PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |
| 4. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| 5. PN-EN-13043/2004 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 6. PN-S 96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60,

IBDiM - 1999.

9. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430)
11. Pismo GDDKiA – BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2000 (wraz z tablicami 1 i 2)

D.05.03.23 Nawierzchnia z brukowej kostki betonowej**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z brukowej kostki betonowej o grubości i w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2. Brukowa kostka betonowa**2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Kostki przeznaczone do nawierzchni dla ruchu samochodowego mają wymiar grubości 80 mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

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

2.2.4. Wytrzymałość na ścislenie

Wytrzymałość na ścislenie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 4 %.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5 %,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większa niż 20 %.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego w PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250.

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Ze względu na małe powierzchnie, nawierzchnie z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych stanowić będzie warstwa odsączająca, podbudowa i podsypka piaskowa o WP ≥ 35 .

Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w ST D.02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.”.

5.3. Podbudowa

Podbudowę pod nawierzchnię z kostki stanowi podbudowa z kruszywa łamanego.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych służy krawężnik betonowy na ławie betonowej, wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST D.08.01.01.

5.5. Podsypka

Na podsypkę i do wypełnienia spoin należy stosować kruszywo odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm.

Zawartość pyłów w kruszywie nie może przekraczać 3 %.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Kostkę układa się na podsypce piaskowej grubości 4 cm, w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni. Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczenia nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji – może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Badanie przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien zażądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt. 2.2.2. i 2.2.3. i wyniki badań przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt. 5.5. niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.7 niniejszej ST:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

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

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4. były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, 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:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie ławy pod krawężniki lub oporniki.

Zasady ich odbioru są określone w D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metra kwadratowego) nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i podbudowy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-04111 : | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 2. PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 4. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 6. BN-80/6775-03/-4 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |
| 7. BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| 8. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

D.07.00.00 URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**D.07.01.01 Oznakowanie poziome****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i wykonaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oznakowanie poziome - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.

1.4.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości nie mniej niż 3 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania oznakowania poziomego

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać dokument dopuszczający do stosowania materiału wydany przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (świadcstwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym lub aprobatę techniczną).

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inspektora Nadzoru co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2.2.1.

Badania powinny być wykonane zgodnie z „Warunkami technicznymi. Materiały do poziomego znakowania dróg. PZD-95”.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego zgodnie z niniejszą ST, są:

2.2.1. Farba chlorokauczukowa odblaskowa biała

Farba winna spełniać wymagania „Tymczasowych Warunków Technicznych - Materiały do poziomego znakowania dróg TWT-92 GDDP-1/6” i powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

a) Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego nie powinna przekraczać 30% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen.

b) Widzialność w dzień

Widzialność w dzień jest określana współczynnikiem luminancji i barwą wyznaczoną przez współrzędne chromatyczności x , y . Pomiary wykonuje się kolorymetrem o następujących parametrach: geometria strumienia światła 45/0, wzorcowe światło D65. Dla farb białych współczynnik luminancji znakowania dróg powinien wynosić dla świeżego znakowania nie mniej niż 0,55. Punkt o współrzędnych chromatycznych x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o współrzędnych granicznych podanych w „Tymczasowych warunkach technicznych. Materiały do poziomego znakowania dróg i badania materiałów cienkowarstwowych TWT-93/GDDP-2/6”.

c) Widzialność w nocy

Miarą widzialności w nocy jest współczynnik luminancji wstecznej (retroodbicia) R ($\text{mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$) mierzony wg DIN 67520 Cz.3 lub wg NFP 98-606/1989. W/w współczynnik powinien wynosić dla świeżego znakowania minimum $500 \text{ mcd/m}^2 \cdot \text{lx}$

d) Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości STR, mierzona wahadłem angielskim. Wskaźnik szorstkości na świeżym znakowaniu powinien być nie mniejszy niż 50 jednostek SRT.

e) Trwałość jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali, na zasadzie porównania, z wzorcami fotograficznymi wg ustaleń „Warunków technicznych PZD-95”, i powinna wynosić co najmniej 6.**f) Czas schnięcia**

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a możliwością jego oddania do ruchu. Czas schnięcia nie może przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, jednak nie może być dłuższy jak 2 godziny.

2.2.2. Materiały do znakowania grubowarstwowego

Materiałami do znakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości nie mniej niż 3 mm. Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć warstwę kohezyjną przez ochłodzenie. Materiały do oznakowania grubowarstwowego należy dobrać w taki sposób, aby możliwe było ich pomalowanie metodą oznakowania cienkowarstwowego. Właściwości fizyczne materiałów do znakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określa aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97.

2.2.3. Kulki szklane

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się:

- współczynnikiem załamania powyżej 1.50,
- wykazywać odporność na wodę i chlorek sodu,
- zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami.

Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%. Właściwości kulek szklanych określa aprobatą techniczną, odpowiadającą wymaganiom POD-97.

2.2.4. Materiał uszorstniający oznakowanie

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż $90 \mu\text{m}$. Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym przewidziana do oznakowania poziomego powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97.

2.3. Warunki składowania

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni powinny zachowywać stałość swoich właściwości chemicznych i fizyko-chemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- a) dla farb rozpuszczalnikowych od $0 \div 25^{\circ}\text{C}$,
- b) dla pozostałych materiałów - poniżej 40°C .

Farby należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zabezpieczając je od napromieniowania słonecznego, opadów w temperaturze $0 \div 25^{\circ}\text{C}$ w opakowaniach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Znakowanie podłużne musi być wykonywane wyłącznie sprzętem mechanicznym.

Znakowanie poprzeczne może być wykonywane przy użyciu szablonów.

Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwość regulacji wydajności наносzonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania.

Do wykonania znakowania poziomego należy stosować następujący sprzęt, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru:

szczotki mechaniczne i ręczne,
sprężarki,
malowarki automatyczne,
pistolet ręczny, wałek lub szczotka,
sprzęt do usunięcia istniejącego oznakowania.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do oznakowania

Materiały do oznakowania poziomego dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowaniem wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-85/O-79252.

Materiały do oznakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-73/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem oznakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, smarów i innych zanieczyszczeń. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.2.2. Warunki atmosferyczne

Wykonawca może rozpocząć roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania.

Temperatura powierzchni malowane i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być mniejsza od 85%.

5.2.3. Przedznakowanie

Przed przystąpieniem do wykonania oznakowania poziomego należy wykonać przedznakowanie, zgodnie z „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”, Dokumentacją Projektową i wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Znaki te w postaci cienkich linii lub kropek należy wykonywać nietrwałą farbą, np. farbą silnie rozrzedzoną rozpuszczalnikiem.

5.2.4. Wykonanie oznakowania cienkowarstwowego

Farbę do znakowania cienkowarstwowego należy po otwarciu opakowania wymieszać w czasie 2÷4 min. Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznej farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości co najwyżej 800 µm (grubość na mokro bez kulek szklanych), zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki. Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wszystkie większe prace powinny być wykonane przy użyciu samojedznej malowarki z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru robót. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmie Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy.

5.2.5. Wykonanie znakowania drogi materiałami grubowarstwowymi

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w Specyfikacji, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. Ilość zużytych kulek nie może się różnić od ustalonej wartości o więcej niż 20%. W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojedznych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi i materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Zamawiający na wniosek Wykonawcy. W przypadku dwuskładnikowych mas chemoutwardzalnych prace można wykonywać ręcznie, przy użyciu prostych urządzeń, np. typu "Plastomarker" lub w inny sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

5.2.5. Usunięcie oznakowanie poziomego cienkowarstwowego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego, czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię, w sposób zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Może być stosowane usuwanie oznakowania cienkowarstwowego metodą: frezowania, piaskowania, wypalania lub zamalowania nietrwałą farbą barwy czarnej.

5.2.5. Usunięcie oznakowanie poziomego grubowarstwowego

W przypadku konieczności usunięcia istniejącego oznakowania poziomego (na odcinkach włączeniowych), czynność tę należy wykonać jak najmniej uszkadzając nawierzchnię. Zaleca się wykonywać usuwanie oznakowania:

- cienkowarstwowego, metodą: frezowania, piaskowania, śrutowania, trawienia, wypalania lub zamalowania,
- grubowarstwowego, metodą frezowania.

Środki zastosowane do usunięcia oznakowania nie mogą wpływać ujemnie na przyczepność nowego oznakowania do podłoża, na jego szorstkość, trwałość oraz na właściwości podłoża. Usuwanie

oznakowania na czas robót drogowych może być wykonane przez zamalowanie nietrwałą farbą barwy czarnej. Materiały pozostałe po usunięciu oznakowania należy usunąć z drogi tak, aby nie zanieczyszczały środowiska, w miejsce zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola jakości materiałów

Farba i materiały do posypywania powinny posiadać „świadczenie dopuszczenia”. Kontrola farby powinna dotyczyć cech wymienionych w p. 2, jednorazowo dla całej dostawy.

6.3. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia przed wykonaniem znakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami p.5.2.3.

6.4. Badania w czasie wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca, wykonując znakowanie poziome powinien przeprowadzać następujące badania:

- wizualną ocenę stanu materiału w zakresie jego jednorodności i widocznych wad, przed rozpoczęciem prac i co najmniej raz dziennie,
- pomiar wilgotności powietrza, zgodnie z p. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni, zgodnie z p. 5.2.2., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie robót,
- badanie lepkości farby, wg TWT-93/GDDP-2/6, przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz dziennie w trakcie wykonywania robót,
- pomiar czasu schnięcia farby - według p. 2.2.1., przed rozpoczęciem robót i co najmniej raz w trakcie,
- pomiar grubości warstwy oznakowania, wg p. 5.2.4., 1 raz na 1 km dla każdej linii,
- pomiar poziomych wymiarów znakowania, zgodnie z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”.

Po wykonaniu oznakowania poziomego Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wyniki badań:

widzialność w dzień, (badanie wykonuje się z częstotliwością 1 raz na 1 km),

widzialność w nocy, (badanie wykonuje się 1 raz na 1 km),

szerokości, (badanie wykonuje się w jednym miejscu wybranym losowo),

określenie barwy, czyli oznaczenie składowych trójkromatycznych x, y przy zdefiniowanym źródle światła D-65 za pomocą spektrofotometru (2 pomiary określające pole barwy), odpowiadających wymaganiom podanym w p. 2.2.1 i wykonanych według metod określonych w TWT-93/GDDP-2/6.

6.5. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału grubowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem Specyfikacji, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
- badanie lepkości farby (cienkowarstwowej), wg POD-97 [4],

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 [4],
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” [3],

- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 [4].

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300x250x0,8mm)

Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji. W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Zamawiający może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w "Warunkach technicznych POD-97" [4]. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.6. Zbiorcze zestawienie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania

L.p	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
			cienkowarstwowego	grubowarstwowego
1.	Zawartość składników w materiałach do znakowania: - Rozpuszczalników organicznych - Rozpuszczalników aromatycznych - Benzeny i rozpuszczalników chlorowanych	% (mm) % (mm) % (mm)	≤ 30 ≤ 10 0	≤ 2 - 0
2.	Współczynnik załamania światła	Współcz.	$> 1,5$	$> 1,5$
3.	Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: - Białej na nawierzchni asfaltowej - Żółta	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 130 ≥ 100	≥ 130 ≥ 100
4.	Współczynnik luminacji β dla oznakowania świeżego barwy: - Białej - Żółtej	Współcz. β Współcz. β	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$	$\geq 0,60$ $\geq 0,40$
5.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: - Białej - Żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{lx}^{-1}$	≥ 300 ≥ 200	≥ 300 ≥ 200
6.	Szorstkość oznakowania - świeżego - używanego (po 3 mies.)	Wskaźnik SRT SRT	≥ 50 ≥ 45	≥ 50 ≥ 45
7.	Trwałość oznakowania wykonanego: - farbami wodorozcieńczalnymi - pozostałymi materiałami	Wskaźnik Wskaźnik	≥ 5 ≥ 6	≥ 5 ≥ 6
8.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h	≤ 2	≤ 2
9.	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni: - bez mikrokulek szklanych - z mikrokulkami szklanymi	μm mm	≤ 800 -	- ≤ 5

10.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	Miesiące	≥ 6	≥ 6
-----	--	----------	----------	----------

6.7. Tolerancje wymiarów oznakowania

Oznakowanie poziome powinno posiadać wymiary i kształt zgodne z „Instrukcją o znakach drogowych poziomych” i z Dokumentacją Projektową.

Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów oznakowania:

szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm ponad wymaganą szerokość,

długość linii może różnić się od projektowanej do ± 50 mm,

dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż +50 mm długości wymaganej,

dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości,

dla osi wyznaczonych linii nie dopuszcza się żadnych odchyłek na całej linii, natomiast lokalnie odchyłki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego oznakowania poziomego (stałego):

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Przyjmuje się, że minimalny okres gwarancyjny dla oznakowania poziomego stałego cienkowarstwowego, wynosi co najmniej 12 miesięcy.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² (metra kwadratowego) oznakowania poziomego (stałego) wg jednostek obmiarowych w pkt. 7.2 obejmuje:

- przygotowanie robót, wyznaczenie oznakowania
- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- wyznaczenie i pomalowanie na nawierzchni znaków o kształtach i wymiarach zgodnie z Dokumentacją Projektową, Instrukcją o znakach drogowych poziomych i ST,
- ochrona znaków przed zniszczeniem,
- badania kontrolne i pomiary.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport.

2. PN-85/O-79252 Opakowanie transportowe z zwartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. Inne dokumenty

1. „Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Zasady stosowania i konstrukcji znaków.” Monitor Polski, załącznik do Nr 16, poz. 120 z 9 marca 1994 r.
2. Warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg. PZD-95. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 51. Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1995 r.
3. DIN 67520 Cz. 3 Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu drogowego. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.
4. NF P 98-606/1989 Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie.
5. Tymczasowe warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg i badania materiałów cienkowarstwowych TWT-93/GDDP-2/6.
6. Wytyczne technologiczne stosowania materiałów cienkowarstwowych do poziomego znakowania dróg - IBDiM W-wa 1993 r.
7. TRRL Road Note No. 25 Instrukcja używania przenośnego wahadła angielskiego SRT, 1969 r.
8. System dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów do poziomego znakowania dróg, IBDiM-GDDP, 1994,
9. Tymczasowe warunki techniczne. Materiały do poziomego znakowania dróg i wymagania. TWT-92/GDDP-1/6.

D.07.02.01 Oznakowanie pionowe**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu oznakowania pionowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na słupku lub na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania oznakowania pionowego

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu oznakowania pionowego według zasad niniejszej ST są:

- prefabrykaty betonowe dla zamocowania znaków w gruncie (ewent.: fundamenty wykonywane “na mokro”),
- konstrukcje wsporcze,
- płyty znaków,
- folie odblaskowe,
- materiały do montażu znaków.

Wszystkie znaki wykazane w Dokumentacji Projektowej powinny być zamówione u producenta gwarantującego właściwą jakość ich wykonania, zapewniającego minimum 24-miesięczny okres gwarancji.

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, na który nie ma polskiej normy PN lub BN) musi posiadać wydaną przez IBDiM lub inną uprawnioną jednostkę aprobatę techniczną.

Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak “B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

2.2.1. Prefabrykaty betonowe

Prefabrykaty betonowe na zamocowanie rur znaków drogowych w gruncie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sposób zamocowania Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Na dostarczone prefabrykaty należy uzyskać atest od producenta. Prefabrykat powinien być wykonany w oparciu o wymagania normy PN-88/B-06250. Beton użyty do prefabrykatów powinien być klasy co najmniej B-20.

2.2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze znaków oraz sposób połączenia, konstrukcji wsporczej z fundamentem znaku powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową lub propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Słupki do zamocowania znaków zaleca się wykonać z ocynkowanych rur, kątowników lub o innym kształcie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-80/H-74219, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-77/H-82200.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-91/H-93010. Do każdej partii dla rur i kształtowników wytwórca powinien dostarczyć “zaświadczenie o jakości” stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy, zawierające co najmniej: nazwę lub znaków towarowy wytwórcy, oznaczenie wyrobu i stwierdzenie o zgodności wyrobu z wymaganiami normy.

Powłoka metalizacyjna cynkowa na konstrukcjach wsporczych do znaków powinna być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02, w warunkach umiarkowanych wynosi 120µm.

2.2.3. Płyty znaków

Płyty znaków drogowych powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Blacha stalowa o grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona obustronnie przed korozją cynkowaniem ogniowym lub elektrolitycznym.

2.2.4. Materiały odblaskowe

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez oklejenie powierzchni znaku materiałem odblaskowym.

Materiały odblaskowe użyte do wykonania znaków drogowych powinny posiadać “świadczenie dopuszczenia”. Jako materiały odblaskowe stosuje się folie odblaskowe II generacji.

Folie odblaskowe użyte do wykonania tarczy znaku powinny wykazywać pełne związanie z płytą znaku przez cały okres deklarowanej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejenia, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią płyty znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od płyty bez jej zniszczenia. Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Okres trwałości znaku wykonanego przy użyciu folii odblaskowych generacji 2 powinien wynosić co najmniej 10 lat.

Powierzchnia tarczy znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku nie były większe niż:

- 0,5 mm dla znaków małych i średnich.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż:

- 2 mm dla znaków małych i średnich.

Połączenie folii odblaskowej z płytą znaku nie może wykazywać żadnych odklejeń i rozwarstwień między tarczą i płytą znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Tylna strona płyty znaków odblaskowych musi być zabezpieczona farbą nieodblaskową barwy ciemnoszarej. Grubość powłoki farby powinna wynosić co najmniej 20µm.

2.2.5. Materiały do montażu znaków

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe do konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty itp. powinny być czyste, gładkie bez pęknięć, naderwań i wypukłych karbów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Do wykonania znaków pionowych może być stosowany następujący sprzęt:

- koparki kołowe lub gąsiennicowe,
- koparki samochodowe,
- wiertnice do wykonywania dołów pod słupki,
- sprzęt spawalniczy,
- lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być przewożone środkiem transportu zapewniającym ochronę prefabrykatów przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie prefabrykatów na środkach transportu powinno być symetryczne.

Transport gotowych znaków drogowych, rur, uchwytów, osprzętu itp. powinien się odbywać samochodami oplanekowanymi. Znaki, rury, osprzęt powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i niszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zakres wykonania robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację znaku tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość odtworzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja znaku powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami podanymi w “Instrukcji o znakach drogowych pionowych”.

5.2.2. Ustawienie znaków

Dna wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie pomiędzy ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym np. kłincem i dokładnie zagęścić.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub może być wyniesiona nie więcej niż 3 cm.

W gotowym prefabrykacie należy umocować słupki znaków drogowych. Umieszczenie znaków od krawędzi jezdni, pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego, wysokość zamocowania znaków i lokalizacja, powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową oraz „Instrukcją o znakach i sygnałach na drodze”.

Dopuszcza się tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni lub utwardzonego pobocza, nie więcej niż ± 5 cm.

5.2.3. Płyty i tarcze znaków

Płyty znaków powinny być wykonane jako jednolite. Znaki drogowe składane z kilku segmentów mogą być wykonywane tylko dla tablicowych znaków informacyjnych - tablice przeddrogowskazowe, drogowskazy tablicowe, tablice kierunkowe.

Zamocowanie znaków odblaskowych do konstrukcji wsporczych powinno być wykonane w taki sposób aby nie przewiercać otworów mocujących w tej części tarczy znaku, na której znajduje się treść znaku. Nie dopuszcza się umieszczania śrub mocujących przez odblaskową tarczę znaku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badań	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	Od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierznię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2
2.	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.2.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) wykonanego znaku konwencjonalnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 szt. (sztuki) wykonanego znaku obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundamenty znaków,
- ustawienie słupków fundamencie i zamocowanie znaków,
- uporządkowanie terenu i doprowadzenie do dobrego stanu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania. |
| 3. PN-84/H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia. |
| 4. PN-77/H-82200 | Cynk |

10.2. Inne dokumenty

5. Instrukcja o znakach drogowych pionowych, Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarz. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).
6. GDDP - Ogólna Specyfikacja Techniczna D.07.02.01. “Oznakowanie pionowe”.

D.08.00.00. ELEMENTY ULIC**D.08.01.01. Oporniki betonowe****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oporników betonowych dla przebudowy drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór krawężników betonowych. W zakres robót wchodzi:

- a) wykonanie ław betonowych z oporem,
- b) ustawienie oporników betonowych 12x25x100 cm

Szczegółowa lokalizacja ustawienia krawężników odpowiedniego typu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Oporniki betonowe – prefabrykowane betonowe elementy rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

1.4.2. Ława – betonowa warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. Opór – beton na zewnętrznej stronie krawężnika.

1.4.4. Podsypka – warstwa wyrównawcza z zaprawy cementowo-piaskowej ułożona bezpośrednio na ławie.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D.00.00.00. “Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 “Wymagania ogólne” punkt 5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

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

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Oporniki betonowe 12x25x100 cm powinny spełniać wymagania normy BN-80/6775-03/04.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem przed rozpoczęciem robót nie później niż 3 tygodnie. Każdy typ materiału (krawężników, oporników, betonu na ławę, cementu, piasku, masy zalewowej) powinien posiadać dokument potwierdzający jego jakość na podstawie

przeprowadzonych badań. Badania, pomiary elementów i warunki składowania, powinny być zgodne z wymaganiami normy BN-80/6775-03/01.

2.3. Oporniki betonowe

Do wykonania robót należy użyć oporniki 12x25x100 cm, gatunku I. Krawężniki winny być wykonane z betonu, klasy nie niższej niż B 30.

Powierzchnie oporników powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednolite, struktura zwarta. Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiarów należy dokonywać zgodnie z PN-B-10021.

W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor Nadzoru może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli krawężników o inny rodzaj badań.

2.4. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin pomiędzy ściankami bocznymi

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

- 1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 PN-B-19701 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- 1:2 dla wypełnienia szczelin z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg PN-B-19701 i z piasku wg PN-B-06711.

2.5. Materiały na ławę z oporem

Oporniki powinny być posadowione na ławie z oporem, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Materiał na ławy - beton klasy B-10 według PN-B-06250.

2.6. Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych

Bitumiczna masa zalewowa na gorąco do wypełnienia szczelin dylatacyjnych powinna spełniać wymagania normy BN-74/6771-04 i posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Oporniki) powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych.

Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy magazynować w pryzmach na dobrze odwodnionym, utwardzonym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3..

3.2. Do wytwarzania betonu na ławy z oporem:

Wytwórnia stacjonarna do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania składników.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.4.

4.2. Transport oporników

Oporniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i

przekładkach drewnianych. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z normą BN-88/6775-03/01.

Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Transport cementu wg BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania oporników należy je wytyczyć zgodnie z Dokumentacją Projektową. Koryto pod ławę należy wykonać o wymiarach umożliwiających ustawienie szalunku.

Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym zgodnym z Rysunkiem i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

5.2. Wykonanie ławy betonowej i ustawienie opornika

5.2.1. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Szalunki z desek grubości 25-32 mm, powinny być wykonane pod ławy i opory. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251. Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonywane co 50 m i wypełniane masą zalewową wg pkt 2.6.

5.2.2. Na wykonanej ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grub 5 cm i przy sznurach ustawić oporniki betonowe do wymaganych rzędnych wysokościowych.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10 Mpa, po 28 dniach nie mniejszą niż 14 Mpa.

5.2.3. Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1 cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20Mpa. Co każde 50 m., szczeliny powinny być wypełnione masą zalewową wg wymagań pkt 2.6.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt. 5.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli prowadzonych robót.

Kontrola powinna obejmować:

- wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowość przygotowania koryta,
- prawidłowość ustawienia szalunków pod ławy betonowe (wysokościowo i w planie),
- zagęszczenie betonu,
- wymiary wykonanej ławy (pomiar w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy),
- wysokość posadowienia oporników - pomiar j.w.,
- odchylenie linii oporników w planie (pomiar j.w.),
- dokładność wypełnienia spoin (sprawdzenie min. 1 raz na 10 m),
- równość górnej powierzchni oporników,
- badania wytrzymałości na ściskanie na wyciętych z gotowego elementu próbkach sześciennych o minimalnym wymiarze boku 10 cm wg PN-B-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- badania nasiąkliwości betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- badania odporności betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250 i w przypadkach wątpliwych,
- badania ścieralności betonu na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.
- kontrolę wizualną wbudowanych krawężników pod kątem nierówności i ich uszkodzeń.

Wykonywane badania, pomiary, atesty i orzeczenia laboratoryjne o materiałach winny być przez Wykonawcę rejestrowane i gromadzone celem przedstawienia Inspektorowi Nadzoru w trakcie odbiorów, bądź na jego życzenie.

6.3. Dopuszczalne tolerancje wykonania robót

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania robót:

- tolerancje wymiarów wykonanej ławy mogą wynosić dla wysokości $\pm 10\%$, a dla szerokości $\pm 20\%$ wymiaru projektowanego,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,
- prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i łątą 3 nie powinien być większy od 0,5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) opornika na ławie z oporem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m (metra) wykonanego krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę i ustawienie szalunku,
- rozścielenie i zagęszczenie betonu, pielęgnacja betonu i rozbiórka szalunku,
- ustawienie oporników na podsypce cementowo-piaskowej na ławie z oporem, zaspoinowanie oporników zaprawą i pielęgnacja wodą spoin,
- wypełnienie szczelin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-88-06250 | Beton zwykły. |
| 2. PN-63/B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 3. PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 4. PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 5. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |
| 6. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |

- | | |
|----------------------|--|
| 7. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 8. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa. |
| 9. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych Wspólne wymagania i badania. |
| 10. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |

10.2. Inne dokumenty

11. “Katalog powtarzalnych elementów drogowych” (KPED) - Transprojekt-Warszawa, 1979 i 1982 r.

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem robót ziemnych pod fundamenty dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych związanych z budową obiektu, wraz z zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody lub jej usunięciem.

Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe względem istniejącego poziomu terenu.

Zasyпки obejmują zasypywanie wykopów i wykonanie nasypów na przyległych do podpór odcinkach.

Szczegółowy zakres Robót określono w związanych z niniejszą STWiORB:

M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem,

M.11.01.04. Zасыpywanie wykopów z zagęszczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

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

Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

Ścianka szczelna (grodzica) - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgrodzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

Wskaźnik różnorodności U - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_d gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego ρ_{ds} .

Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową ρ_d .

Zasyпка - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

2. Materiały

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

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt uprzednio z niego wydobyty niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. odpowiadający wymaganiom normy PN-B-02205.

Do zasypywania przestrzeni w strefie przyczółków i płyt przejściowych należy stosować grunty niespoiste o następujących własnościach:

– wskaźnik różnorodności "U" nie mniejszy niż 4 dla żwirów,

- wskaźnik różnoziarnistości "U" nie mniejszy niż 5 dla mieszanki,
- współczynnik wodoprzepuszczalności "k" nie mniejszy niż 8 m/dobę.

Do wykonania nasypów należy stosować grunty i materiały przydatne do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone w PN-S-02205 i są zaakceptowane przez Inżyniera.

Piasek średni do wykonania warstwy amortyzującej nad płytami przejściowymi powinien spełniać wymagania PN-B-11113.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

Drewno stosowane do wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Pompy lub inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inżyniera. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inżyniera lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,

na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,
- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odpajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Ogólne wymagania

5.1.1. Wymagania geotechniczne

Roboty ziemne należy wykonywać na podstawie następujących danych geotechnicznych:

zaszeregowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02480,

sondy gruntowe podane w Dokumentacji Projektowej zawierające opis uwarstwień gruntów, poziom wód gruntowych i powierzchniowych,

stan terenu (znaki wysokościowe, repery, przekroje poprzeczne terenu, plan warstwicowy, zadrzewienie itp.).

5.1.2. Odkrycia wykopaliskowe

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inżyniera oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.1.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Projektowej (urządzenia instalacyjne, wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe lub elektryczne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w wykonanym wykopie na materiały nadające się do dalszego użytku należy powiadomić o tym Inżyniera i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.1.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych zgodnie z D.01.01.02.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.1.5. Odwodnienie terenu

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód gruntowych i opadowych w każdej fazie robót.

Niniejsza STWiORB obejmuje również odwodnienie wykopów poprzez odpompowanie wody.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót. Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.1.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie $\pm 10\text{cm}$,
- dla rzędnych dna $\pm 5\text{cm}$.

5.3. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach nie większych niż 30m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, lub, gdy przewiduje to Dokumentacja Projektowa.

5.4. Składowanie ukopanego gruntu

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, podana w p.4, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu, bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-06050 oraz PN-S-02205.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m^3 (metr sześcienny). Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Program badań

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2. Opis badań

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu ich zgodności z STWiORB przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10,0cm.

8.3. Ocena wyników badań

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

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

Ceny jednostek obmiarowych w poszczególnych Specyfikacjach

10. Przepisy związane

10.1. Normy

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego

PN-B-06714/26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.

PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-06714/37Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.

PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania

PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.

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

BN-8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

BN-8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.

10.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25

Wytyczne wykonywania robót budowlano montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.

M.11.01.01. Wykopy pod fundamenty w gruncie niespoistym wraz z umocnieniem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach niespoistych pod fundamenty drogowych obiektów inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 i M.11.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

2. Materiały

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpięających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 i PN-D-96000.

Elementy stalowe lub inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. Sprzęt

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

4. Transport

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

5. Wykonanie robót

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

Wykonawca przedstawi projekt zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót do uzgodnienia z Inżynierem i Projektantem.

5.1. Zabezpieczenie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość $10 \div 15$ cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach co 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.2. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów

Rozbiórka zabezpieczeń powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, albo gdy przewidują to Rysunki.

6. Kontrola jakości robót

Wg STWiORB M.11.01.00.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m³ (metr sześcienny) . Ilość Robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem ewentualnych zmian zaaprobowanych przez Inżyniera.

8. Odbiór robót

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie projektu zabezpieczenia i odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót.
- prace pomiarowe,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie na wskazane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie rowków na dnie wykopu do ujęcia wody;
- odwodnienie wykopu;
- wydobywanie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz usunięcie nadwyżki gruntu nad rzędną dna wykopu
- wywóz urobku nie przeznaczonego do ponownego wbudowania na wysypisko wraz z kosztem składowania i utylizacji
- wykonanie badań i pomiarów.
- Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić uszczelnienie dna wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów.

Do ceny należy wliczyć także opracowanie przez Wykonawcę rysunków i obliczeń umocnienia ścian wykopu, dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi, wykonanie szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, wbicie ścianek szczelnych, założenie bali i rozpór, rozbiórkę umocnienia i usunięcia materiałów, stanowiących własność Wykonawcy.

- koszt zużycia elementów zabezpieczenia wykopu, podlegających demontażowi,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Jeśli jest to konieczne należy również uwzględnić ewentualne ciągłe odwodnienie miejsca prowadzenia prac, zainstalowanie urządzenia do odpompowywania wody, odpompowanie wody i utrzymanie tego stanu przez wymagany okres prowadzenia robót

10. Przepisy związane

Wg Specyfikacji-M.11.01.00.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.

M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zasypywaniem wykopów z zagęszczeniem dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zasypaniu i zagęszczeniu wykopów fundamentowych do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

Niezbędne odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być uzasadnione zapisem w Dzienniku Budowy, potwierdzonym przez Inżyniera.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00 i M.11.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

2. Materiały

Wg STWiORB M.11.01.00.

3. Sprzęt

Wg STWiORB M.11.01.00.

4. Transport

Wg STWiORB M.11.01.00.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypywania wykopów fundamentowych powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów) odpowiadający wymaganiom normy PN-B-02205. Do zasypywania przestrzeni w strefie przyczółków i płyt przejściowych należy stosować grunty niespoiste spełniające wymagania podane STWiORB M.11.01.00.

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max 0,2m,
 - przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max 0,4m,
- W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu do zasypania wykopów pod ławy fundamentowe powinien wynosić $I_s \geq 0,97$. Natomiast wskaźnik zagęszczenia zasyпки za przyczółkami $I_s \geq 1,0$ za wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, gdzie wskaźnik zagęszczenia powinien być nie mniejszy niż 0,95.

Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej. Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- w gruntach niespoistych $\pm 2\%$
- w gruntach spoistych $+0\%$, -2% .

Jeżeli wilgotność zagęszczanego gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń to grunt należy przesuszyć. Również, jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu poprzez zroszenie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru zasypek.

5.2. Wykonywanie nasypów i stożków

Uwaga: Warunkiem uzyskania odpowiedniej trwałości nawierzchni w moście zintegrowanym jest staranne zagęszczenie nasypu na całej wysokości nasypu za podporami.

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

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

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości;
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

1,03 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20m,

1,00 - dla warstwy do głębokości 1,20m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,

0,97 - dla warstw poniżej 1,20m i do głębokości 1,20m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić.

Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 2\%$.

Jeżeli wilgotność zagęszczanego gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń to grunt należy przesuszyć. Również, jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu poprzez zroszenie wodą.

Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczane laboratoryjnie.

Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejazdów urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$ jej wartości,

Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy,

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu,

Wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

5.3. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszanką roślin zielnych dobranych do warunków jakie występują na przyległym terenie

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła. W badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- granicę płynności, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg BN-64/8931-01,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03
- wskaźnik różnoziarnistości.

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami podanymi w punkcie 5.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli Robót ziemnych.

6.4. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem określonym w Dokumentacji Projektowej.

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

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m³ (metr sześcienny) zasypki/nasypu.

8. Odbiór robót

Wg STWiORB M.11.01.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa zasypanie wykopów i zasypki obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- dostarczenie gruntu z tymczasowego składowiska – jeśli ma zastosowanie,
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu jako zasypanie wykopów fundamentowych,
- wbudowanie, uformowanie i zagęszczenie gruntu w rozebranych wcześniej dojazdach,
- wbudowanie, uformowanie i zagęszczenie gruntu w stożkach przyczółka i wałach przeciwpowodziowych,
- wykonanie badań laboratoryjnych przydatności gruntów do wbudowania w nasyp i wskaźników zagęszczenia,
- plantowanie skarp,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Ponadto do ceny jednostkowej wlicza się zabezpieczenie urządzeń obcych, itp.

10. Przepisy związane

Wg STWiORB M.11.01.00.

M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE**M.11.03.02. Pale fundamentowe wielkośrednicowe bez pozostawionej osłony****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych formowanych w gruncie (pionowych i skośnych), bez pozostawionej rury osłonowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

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

2.1. Beton

Beton klasy B25 wg STWiORB M.13.01.00.

Wymagania odnośnie betonu podane są w STWiORB M.13.01.00.

2.2. Stal zbrojeniowa

Zbrojenie stalą wg STWiORB M.12.01.00.

Wymagania odnośnie stali podane są w STWiORB M.12.01.00.

3. Sprzęt

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

Dla sprzętu zastosowanego do wykonania Robót, Wykonawca musi uzyskać akceptację Inżyniera.

4. Transport

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

Transport sprzętu do formowania pali - dowolnymi środkami transportowymi.

Transport betonu wg STWiORB M.13.01.00.

Transport stali wg STWiORB M.12.01.00.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Projekt technologiczny

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny konstrukcji pomocniczych umożliwiających wykonanie pali oraz projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. W tym projekcie winno znaleźć się uzasadnienie dobranej sprzątu wiertniczego do formowania pali i układu dróg technologicznych. Projekt technologiczny należy uzgodnić z Projektantem i uzyskać akceptację Inżyniera.

5.2. Usytuowanie pali

Miejsce wykonywania pali wyznacza Wykonawca na podstawie Dokumentacji Projektowej w nawiązaniu do osi podłużnej mostu i osi podpory, które wyznacza służba geodezyjna.

5.3. Wykonanie pali

Pale należy wykonać w technologii właściwej dla rodzaju pali wg Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przed przystąpieniem do robót palowych uzgodni technologię wykonania z Projektantem i uzyska akceptację Inżyniera potwierdzoną wpisem do Dziennika Budowy.

Zalecenia przy wykonywaniu robót palowych

Wykonanie pali można rozpocząć dopiero po stwierdzeniu zgodności rzeczywistych cech gruntów z przyjętymi w obliczeniach nośności pali. Głębinie otworów na pale w większości wykonywane będzie w piaskach drobnoziarnistych i średnich, dlatego ze względu na miejscowe warunki gruntowe w czasie wykonywania otworów na pale bezwzględnie należy dopilnować aby ostrze rury osłonowej wyprzedzało w czasie wiercenia co najmniej o 0.5m narzędzie wierzące, i aby poziom wody w otworze był wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej. W każdym przypadku dno otworu należy oczyścić ze zwiercin i rozluźnionego gruntu. Złamanie któregoś z tych wymagań spowoduje zmniejszenie nośności.

5.4. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojenia składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia.. Pierścienie powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenia podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali AIIIIN o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem i Projektantem.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22-40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być > 12 cm, 40 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o $\varnothing 12$ mm.

Połączenia prętów szkieletu powinny zapewniać sztywność szkieletu. Pręty podłużne łączy się z pierścieniami usztywniającymi, spiralą lub strzemionami przez zgrzewanie lub spawanie spoinami montażowymi. Połączenie prętów podłużnych ze spiralą lub strzemionami zaleca się wykonać w 30% styków. Szkielet zbrojeniowy powinien być przygotowany w odcinkach nie krótszych od 5,0 m. Połączenia odcinków szkieletu zbrojeniowego powinny zapewniać ciągłość pracy szkieletu. Zaleca się łączenie na zakład, którego długość nie powinna być ≥ 40 średnic prętów podłużnych dla prętów żebrowanych oraz ≥ 50 średnic dla prętów gładkich. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości od ścian otworu i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę, należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala betonowe wałeczki, które spowodują właściwe położenie w otworze.

5.5. Betonowanie pala

Betonowanie pala można wykonywać dowolnymi metodami, właściwymi do betonowania pod wodą, w zależności od posiadanego sprzętu. Technologię betonowania pala zatwierdza Inżynier.

Zasady betonowania oraz wymagania dla mieszanki betonowej i jej konsystencji podane są w STWiORB M.13.01.00.

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiec jej zanieczyszczeniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. Betonowanie prowadzić do poziomu 50 cm powyżej projektowanego. Przed połączeniem z płytą pomostu należy rozkuć wierzchnią część pala do poziomu projektowanego. Wierzch obrobionej głowicy pala ma znajdować się 4 cm nad spodem zwieńczeń pali (ław fundamentowych)

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej $4 \text{ m}^3/\text{h}$, zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 h.

6. Kontrola jakości robót

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

Tolerancje przy wykonywaniu pali:

- położenie pala w stosunku do lokalizacji projektowej $\pm 0.04 \text{ d}$ (d-średnica pala); w przypadku większej niedokładności wymagana jest opinia Projektanta, sposób postępowania podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera;
- wychylenie pala w stosunku do określonego w projekcie wynosi $1/100$ całkowitej długości;
- rzędna posadowienia pala w stosunku do projektowanej wynosi $\pm 10 \text{ cm}$;
- średnica pala - 2 cm, + bez ograniczenia;
- rzędna głowicy pala $\pm 3 \text{ cm}$;

Przed wydaniem zgody na formowanie pala Inżynier powinien sprawdzić:

- usytuowanie pala,
- zgodność warunków geologicznych z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej,
- usunięcie warstwy osadu na dnie otworu,
- przygotowanie wykonawcy do formowania pala, a w szczególności:
- zgodność zbrojenia z projektem,
- przygotowanie urządzeń do wprowadzania betonu,
- zapewnienie ciągłości betonowania.

Wyniki kontroli wykonania pala należy zapisywać w metryce pala. Metryka powinna zawierać następujące dane:

- numer pala i podpory mostu,
- rodzaj pala,
- przekrój poprzeczny i długość pala, rzędna stopy pala, przekrój zbrojenia, klasę betonu, grubość otuliny zbrojenia,
- sprzęt użyty do wykonywania pala, sposób zabezpieczenia ściany otworu,
- datę i czas wiercenia,
- datę i czas formowania pala, ewentualne przerwy w formowaniu,
- warstwy gruntu, poziomy wody gruntowej, powierzchniowej, utrudnienia napotkane w czasie wiercenia otworu,
- odchyłki od projektu: położenia, pochylenia, poziomów głowicy i stopy pala,
- metoda betonowania pala, objętość zużytej mieszanki betonowej.

Próbki betonu do badań na ściskanie pobiera się w czasie wprowadzania mieszanki betonu do otworu w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr pala określonej średnicy i długości.

Do długości pala nie wlicza się wystającego zbrojenia, ani nadlewki betonu.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości Robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

Dokumentacja Projektowa,
Dziennik Budowy i dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy, dane geotechniczne zawierające informacje o rodzaju gruntu, w którym były wykonywane Roboty fundamentowe, metryki pali.

8.2.2. Zakres Robót

Odbiór Robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności wykonanych otworów wiertniczych,
- zbrojenia pala.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich wymaganych pomiarów i badań,
- protokoły wszystkich odbiorów Robót zanikających.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania pala o danej długości uwzględnia:

- opracowanie wymaganych projektów technologicznych,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyznaczenie osi pala,
- wykonanie pionowego otworu wiertniczego pali prostych do żądanej głębokości przez wwibrowanie stalowej rury osłonowej,
- wykonanie pochyłono otworu wiertniczego pali skośnych o pochyleniu zgodnym z Dokumentacją do żądanej głębokości przez wwibrowanie stalowej rury osłonowej,
- oczyszczenie wnętrza,
- wykonanie, montaż i wbudowanie zbrojenia,
- zabetonowanie pala z równoległym wyciąganiem rury osłonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie głowicy pala wraz z rozkuciem górnej części do poziomu 5 cm powyżej spodu ławy fundamentowej,
- wyrównanie powierzchni górnej,
- oczyszczenie, przycięcie i uformowanie zbrojenia wg wymagań Dokumentacji Projektowej,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca Robót,
- odwiezienie urobku z odwiertu na wskazane przez Inżyniera miejsce i uformowanie odkładu, koszt utylizacji,
- zebranie gruzu betonowego (gruz jest własnością Wykonawcy),
- prowadzenie metryki pala wielkośrednicowego wg załączonego wzoru,
- montaż, demontaż i przemieszczenie w obrębie budowy wiertnicy i urządzeń towarzyszących, oraz wykonanie niezbędnych pomostów, dróg technologicznych (montażowych), placów składowych z ich późniejszą rozbiórką
- opracowanie recept i dokumentacji odbiorowej
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób, pomiarów i badań
- inwentaryzacja geodezyjna głowic pali z oznaczeniem różnic w stosunku do projektu
- montaż i demontaż pomostów roboczych.
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na terenie na drogach w związku z transportem gruntu i gruzu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

10. Przepisy związane**10.1. Normy**

- PN-EN 1536 Pale wiercone. Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych.
 PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
 PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole i opis gruntów.
 PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
 PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

10.2. Inne dokumenty

STWiORB M.13.01.00 Beton konstrukcyjny.

STWiORB M. 12.01.00 Stal zbrojeniowa.

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

"Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych". Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

METRYKA PALA WIELKOŚREDNICOWEGO Nr

Obiekt

Średnica pala cm Rzędna terenu

Średnica podstawy pala cm Głębokość odwiertu

Długość pala m Projektowane obciążenie MN

Projektowana klasa betonu

Uzbrojenie

Klasa i znak stali

Wiercenie:

początek dnia godzina

koniec dnia godzina

Sposób wiercenia

Sposób zabezpieczenia stateczności

Głębokość rurowania m Gęstość zawiesiny g/ml

Długość wbudowanej rury m

Betonowanie dnia od godziny do godziny

Sposób betonowania

Ilość betonu m³

Profil geotechniczny

Głębokość m (od --- do)	Mięszkość warstw m	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Głęb. zwierciadła wody gruntowej

Brygadzista (mistrz) robót palowych

Inspektor nadzoru (kontroli jakości)

Data Kierownik Budowy

M.11.03.06. Próbné obciążenie pala o założonej sile nacisku**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pala o założonej sile nacisku dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia pali o założonej sile nacisku.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.4.1. Q_{max} – maksymalne obciążenie wciskające pal uzyskane w próbnym obciążeniu, kN

1.4.2. Q_r – obciążenie obliczeniowe działające na pal przystosowane do sprawdzenia stanu granicznej nośności, kN.

1.4.3. Q^{w}_{max} – maksymalne obciążenie wyciągające pal uzyskane w próbnym obciążeniu, kN.

1.4.4. N_t – obliczeniowa nośność pala wciskanego, kN*m

1.4.5. N_w – obliczeniowa nośność pala wyciąganego, kN

1.4.6. H_n – wartość charakterystyczna siły poziomej.

1.4.7. H_{max} – maksymalne obciążenie poziome pala uzyskane w próbnym obciążeniu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Próbnego Obciążenia przygotowaną przez Wykonawcę, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych STWiORB są : stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 i PN-H-92120.

3. Sprzęt

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

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji Robót zgodnie z założoną technologią.

3.1. Próbné obciążenie pali należy wykonać wywierając nacisk na pal przy pomocy lewara (podnośnika) hydraulicznego lub ich zestawu o nośności określonej w Projekcie próbnego obciążenia.

3.2. Pomiary osiadań obciążonego pala wykonuje się przy pomocy czujników mechanicznych lub czujników elektrycznych. Pomiary niwelacyjne wykonać niwelatorami precyzyjnymi.

4. Transport

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

4.1. Zastosowane materiały i sprzęt mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Projekt próbnego obciążenia pala

Projekt próbnego obciążenia winien zawierać:

- wyniki badań geotechnicznych podłoża w rejonie palowania,
- wartości maksymalnych obciążeń obliczeniowych pali,
- projektowane wartości obciążeń próbnych,
- przemieszczenia dopuszczalne fundamentu na palach (ze względu na rodzaj konstrukcji i warunki jej eksploatacji),
- konstrukcję urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia pali,
- opis uchwycenia głowic pali w fundamencie lub w konstrukcji budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia,
- sposób zakotwienia,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

W przypadku wykonywania pali budowanego obiektu jako pali kotwiących Projekt próbnego obciążenia pali powinien być wykonany przed przystąpieniem do Robót palowych i winien przewidywać ew. wydłużenie pali kotwiących (wyciąganych). Projekt próbnego obciążenia pali winien być przedstawiony przez Wykonawcę wiaduktu do akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta konstrukcji wiaduktu.

5.2. Wartości obciążeń próbnych

Próbne obciążenia wciskające należy projektować na siły równe półtorakrotnej wartości nośności pala.

5.3. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych

Liczba pali próbnie obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-B-02482. Próbnemu obciążeniu należy poddać:

- co najmniej 2 pale, gdy w skład fundamentu wchodzi co najmniej 100 pali,
- co najmniej 1 pal na każde rozpoczęte dalsze 100 pali,
- dla różnych warunków gruntowych (różnych stref) co najmniej 1 pal dla każdej strefy.

We wszystkich przypadkach próbnemu obciążeniu należy poddawać pale w miejscach o najniekorzystniejszych warunkach gruntowych.

Ostateczną decyzję o przeprowadzeniu próbnego obciążenia podejmie Inżynier w porozumieniu z Projektantem po przeanalizowaniu rzeczywistych warunków gruntowych i jakości wykonanych pali.

5.4. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

Próbne obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania.

5.5. Prace przygotowawcze i wymagania wstępne

Roboty związane z przeprowadzeniem próbnego obciążenia należy wykonywać zgodnie z Projektem próbnego obciążenia. Urządzenie do sprawdzenia nośności pali powinno być tak ustawione, żeby badany pal był obciążony osiowo. Po ustawieniu urządzeń obciążających i urządzeń pomiarowych, miejsce próbnego obciążenia nie powinno być narażone na wpływ wstrząsów pochodzących od ruchu pojazdów i maszyn pracujących w pobliżu. Zaleca się, aby obciążenie pala próbnego było wykonane za pomocą siłowników hydraulicznych. Należy przy tym zapewnić trwałość każdorazowego stopnia obciążenia. Przy stosowaniu kilku siłowników powinny być one podłączone do jednej pompy. Elementy kotwiące powinny być umieszczone w miejscu, gdzie nie będą miały negatywnego wpływu na badany pal.

Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

5.6. Dokumentacja badań nośności pali w terenie

Dokumentacja badań nośności pali winna zawierać:

- a) plan sytuacyjny z naniesioną siatką palowania i z zaznaczeniem pali próbnie obciążonych oraz naniesioną siatką badawczych otworów wiertniczych i sondowań,
- b) przekroje geotechniczne z naniesionym położeniem badanych pali i rzędnymi ich głowic i podstaw,
- c) opis techniczny budowli i poszczególnych badanych pali,
- d) dziennik wykonywania pali w gruncie z metrykami pali, dla każdego badanego pala,
- e) zestawienie wyników pomiarów wstępnych, obejmujących rzędne głowicy pala przed przystąpieniem do obciążeń próbnych, rzędne zaczepienia siły poziomej i wskazanie czujników (początkowe),
- f) protokół próbnego obciążenia pali z opisem przebiegu próbnego obciążenia zawierający godzinę rozpoczęcia i zakończenia badania wraz z opisem ważniejszych wydarzeń podczas badania,
- g) dziennik osiadania pala,
- h) wykres zależności osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala od wielkości obciążenia.

5.7. Próbné obciążenie pali wciskanych

Obciążenie pala powinno wzrastać stopniami ($1/8 \div 1/12$) Nt, przy czym stopni tych nie powinno być mniej niż 10. Obciążenia należy kontynuować do uzyskania granicznej nośności pala lub wartości siły $Q_{\max}$ podanej w Projekcie próbnego obciążenia. Odczyty osiadań notować co 10 min. Jeżeli osiadanie przy danym obciążeniu trwa dłużej niż 1 h, wówczas odstępy czasu między dalszymi odczytami można przyjmować dłuższe niż 10 min. Przed każdym powiększeniem obciążenia należy poczekać aż do zakończenia osiadania pala od obciążenia poprzedniego. Zakończenie osiadań można przyjąć umownie w chwili gdy średni przyrost osiadania w dwóch kolejnych okresach 10 minutowych jest nie większy niż 0,05 mm. W czasie prowadzenia obciążeń dopuszczalne są przerwy polegające na pełnym odciążeniu pala, przy czym przerwa nie powinna trwać dłużej niż 1 dobę. Po przerwie obciążenie pala można podnieść do tego obciążenia, przy którym nastąpiła przerwa. Po osiągnięciu obciążenia równego Q_r pal należy odciążyć oraz zanotować jego trwałe osiadanie. Trwałe osiadanie pala należy również zanotować po zakończeniu badania.

5.8. Wykorzystanie pali próbnie obciążonych

Pale próbnie obciążone i kotwiące mogą być wykorzystane do przenoszenia obciążeń z budowli w następujących wysokościach ich obciążeń obliczeniowych:

a) pale wciskane

- 100%, jeżeli przy próbnym obciążeniu pala naprężenia w jego materiale nie przekroczyły 60% naprężeń niszczących,
- jako nienośne należy uznać pale gdy ww. naprężenia przekraczają 60% naprężeń niszczących,

b) pale kotwiące

- 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm,
- 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

5.9. Analiza wyników

Po wykonaniu próbnego obciążenia pali należy dokonać analizy wyników i ocenić przydatność i jakość wykonywanych pali.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6

6.1. Kontrola jakości Robót polega na zgodności z Projektem próbnego obciążenia pod względem:

- jakości użytych materiałów,
- jakości użytego sprzętu do wywołania sił,
- jakości sprzętu pomiarowego,
- prawidłowości przeprowadzenia próbnego obciążenia,
- prawidłowości przeprowadzenia pomiarów.

6.2. Wypełnienie „protokołu próbnego obciążenia pala” wg PN-B-02483.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest wykonanie próbnego obciążenia 1 szt. (sztuka) pala określonej średnicy o założonej sile nacisku.

8. Odbiór Robót

Odbiór częściowy i końcowy jak w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

9. Podstawa płatności

Ogólną ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie uzgodnionego projektu technicznego próbnego obciążenia pali,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie głowicy pala próbnego do badania
- dostarczenie urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz siłowników,
- montaż urządzenia do przeprowadzenia próbnego obciążenia oraz montaż siłowników wraz z przemieszczeniem po placu budowy i późniejszym demontażem,
- koszt wykonania próbnego obciążenia pali ,
- obsługa pomiarów,
- wykonanie badań, analizy wyników i opracowanie wyników przez jednostkę badawczą,
- odwiezienie urządzenia do próbnego obciążenia oraz odwiezienie siłowników.

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty koordynacji działań, obsługi geodezyjnej oraz koszty ewentualnych pomostów roboczych do obsługi pomiarów jak również ewentualne wydłużenie pali obiektu w przypadku, gdy zostały wyznaczone na pale kotwiące próbnego obciążenia

Cena jednostkowa nie obejmuje badań ani analizy i opracowania wyników. Wykonanie samego pala nie jest uwzględnione w cenie jednostkowej próbnego obciążenia i należy go wycenić wg STWiORB M.11.03.02.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów na palach.
2. PN-B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
4. PN-H-92120 Stal walcowa. Blachy gruba i uniwersalna.

10.2. Inne dokumenty

5. "Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych", Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1993 r.

M.11.07.01. Ścianka szczelna stalowa

1.Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej stalowej z grodzic (np. typu G-62) dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. Materiały

Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej ST są:

2.1. Grodzice

Grodzice - profile stalowe ścianek szczelnych o kształcie podobnym do typu: „Larsen” ze stali zgodnie z PN-EN 10248-1 i PN-EN 10248-2 [PN-86/H-93433] lub inne zgodne z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera.

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 Odbioru atest 3.1 (Badania Hutniczego) wg PN-EN 10204.

Do konstrukcji docelowych należy używać tylko nowych i nieużywanych grodzic. Po dostarczeniu grodzice powinny być dokładnie zbadane. Grodzic, które były już wcześniej wbijane nie należy używać, chyba że Wykonawca wykaże, iż spełniają one wszystkie wymagania Specyfikacji.

Stal powinna spełniać wymagania norm PN-86/M-84018 i PN-EN 10025-1.

2.2. Stężenia.

W przypadku, gdy Dokumentacja Projektowa przewiduje ścianki rozparte to na elementy rozparcia oraz zakotwienia stosować profile walcowane ze stali np. rury, ceowniki lub dwuteowniki.

2.3. Masa uszczelniającą

Należy stosować masę uszczelniającą zamki grodzic mającą aprobatę wydaną przez IBDiM lub inną upoważnioną jednostkę.

3. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wbijania grodzic powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- kofa z młotami o dużej prędkości,
- wibromłoty – do wbijania lub wyciągania grodzic,
- zestaw dźwigników niewibracyjnych (w sytuacjach gdy występują ograniczenia środowiskowe),
- żuraw samochodowy – do podnoszenia grodzic,
- spawarki elektryczne

Sprzęt używany do wykonania ścianki szczelnej musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Transport grodzic powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych i wyznaczonych drogach dojazdowych, w razie potrzeby ze specjalnymi znakami ostrzegawczymi i informacyjnymi.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów,

- zabezpieczenie grodzic przed ich uszkodzeniem,
- kontrolę załadunku i wyładunku.

Grodzice należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej.

W przypadku składowania na budowie grodzic wykonanych ze stali różnego gatunku, każda grodzica powinna mieć wyraźne oznaczenie gatunku, tak aby grodzice różnych gatunków mogły być składowane oddzielnie.

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.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót związanych z wbiciem ścianki szczelnej powinien wykonać Projekty ścianki szczelnej i ewentualnej konstrukcji rozporowej oraz przedstawić je do akceptacji Inżynierowi. Grodzice stanowią będą element umocnienia koryta rzeki powyżej i poniżej mostu.

5.2.1. Roboty przygotowawcze.

Grodzice na placu budowy należy układać w stosach z przekładaniem ich warstw drewnianymi dylami, których górne płaszczyzny powinny być w jednym poziomie. W pionie dyle powinny być jedne pod drugimi. Rozmieszczenie stosów grodzic powinno zapewniać do nich swobodny dostęp.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność grodzic z Dokumentacją Projektową oraz ich stan. Grodzice uszkodzone należy usunąć z placu budowy.

5.2.2. Zasady wbijania elementów ścianki szczelnej.

Grodzic nie należy rzucać, gwałtownie podnosić i wlec po ziemi.

Spawanie grodzic powinno być zgodne z PN-S-10050 i wykonywane przez spawaczy wykwalifikowanych, posiadających niezbędne kwalifikacje. Na żądanie należy przedłożyć świadectwo kwalifikacji spawaczy.

Przed rozpoczęciem wbijania należy zapewnić współosiowość grodzicy i młota. Młoty do wbijania pali należy prawidłowo ustawić na grodzicy, tak aby młot, na ile będzie to praktycznie możliwe pozostawał w jednej linii z osią grodzicy. Wolno zawieszono młoty do palowania powinny być wyposażone w odpowiednio dopasowane prowadnice i wkładki.

Grodzice powinny być prowadzone i utrzymywane we właściwej pozycji przy pomocy tymczasowych „prowadnic”, a każdy element grodzicy powinien być należycie zblokowany z elementem sąsiednim. Na każdym etapie wbijania wolne odcinki grodzic powinny być odpowiednio podparte i utwierdzone.

Grodzice stalowe należy zawsze wbijać parami. Parę grodzic należy połączyć na zakład, a następnie podnieść jak jeden element do pozycji służącej do wbijania. Podczas wbijania należy chronić głowicę pali za pomocą specjalnej nasadki. W przypadku wbijania zespołu grodzic, elementy skrajne każdego zespołu należy wbić przed pozostałymi elementami grodzic. Elementy narożne ścianki należy wykonać z dwóch grodzic zespawanych ze sobą na całej długości.

W przypadku uszkodzenia głowicy należy odciąć uszkodzony odcinek grodzicy. Przy powtarzaniu się uszkodzeń głowic należy zmienić parametry młota.

Należy stosować się do wymagań dotyczących wpędu podanych w Projekcie. Wbijanie grodzic należy przerwać, gdy uzyskuje się wpędy grodzic mniejsze niż 1 mm/uderzenie.

Dobór masy młota do wbijania należy uzależnić od wielkości uzyskiwanych wpędów i od masy grodzic.

Nie należy dążyć do wbijania grodzic do rzędnej projektowanej mimo małego wpędu. Jeżeli grodzice nie osiągnęły wymaganej głębokości, lub napotkano przeszkodę, Wykonawca powinien w Dzienniku Budowy podać pełen opis zaistniałej sytuacji.

Ściankę szczelną należy zagłębić w warstwę gruntu nieprzepuszczalnego. W trakcie wbijania grodzic należy dbać o zapewnienie szczelności zamków łączących poszczególne grodzice. Wbijanie grodzic przeprowadza się kolejno.

Jeżeli wymaga się wykonania ścianki szczelnej o zwiększonej szczelności, Wykonawca, przed ustawieniem grodzic, powinien na nie nałożyć masę uszczelniającą zamki zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed przystąpieniem do właściwego wbijania należy przeprowadzić test na długość grodzic. Grodzice do testu należy usytuować tak, aby mogły stać się elementami ścianki szczelnej. Grodzice te muszą być wbijane tymi samymi urządzeniami, które będą używane do pozostałych.

Wykonane ścianki szczelne z grodzic należy (jeżeli jest to potrzebne) stężyć ze sobą kształtownikami stalowymi oraz zakotwić w gruncie.

Po wbiciu ścianki szczelnej i odebraniu jej przez Inżyniera należy przystąpić niezwłocznie do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.2.3. Przycięcie elementów ścianki szczelnej.

Ściankę szczelną należy przyciąć na poziomie określonym w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Elementy stalowe

Przed przystąpieniem do wbijania grodzic należy sprawdzić:

wymiary i jakość grodzic przygotowanych do wbicia

geodezyjne wytyczenie ścianki szczelnej.

Grodzice nie powinny być powyginane, a ich końce nie mogą być uszkodzone. Zamki powinny zapewniać szczelność połączeń.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny być zgodne z PN lub posiadać Aprobata techniczną, posiadać atest producenta.

6.2. Kontrola wpędu

W trakcie wbijania grodzic należy kontrolować ich wpęd.

Po wykonaniu ścianki szczelnej należy sprawdzić jej położenie w planie i wysokościowe.

6.3. Tolerancje

Tolerancje wbijania grodzic są następujące:

- przesunięcie w planie nie powinno być większe niż 3 cm - w żadnym miejscu wykonana ścianka nie może wchodzić w obrys projektowanego w jej obrębie elementu,
- odchylenie od kierunku wbijania grodzic nie powinno być większe niż 1,0% i 2 cm na długości od dna wykopu do góry.
- poziom przycięcia ścianki w stosunku do projektowanego: ± 1 cm,

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest 1 m (metr) długości w widoku z góry wbitej ścianki szczelnej o określonej długości profili stalowych

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wbicia ścianki szczelnej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie niezbędnych dróg technologicznych umożliwiających dojazd maszyny pograżającej profile w grunt, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki,

- prace związane z pograżaniem profili stalowych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych,
- koszt nadzoru geologicznego,
- koszt utrzymania czystości na drogach publicznych
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu.

Ponadto do ceny jednostkowej wlicza się zabezpieczenie urządzeń obcych, itp.

10. Przepisy związane

- PN-H-01103 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne.
- PN-87/H-01104 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie.
- PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie przechowywanie i transport.
- PN-92/H-01106 Stal. Ogólne warunki techniczne dostaw wyrobów.
- PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- PN-84/H-93000 Stal węglowa niskostopowa. Walcówka i pręty walcowane na gorąco.
- PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- PN-91/H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco. Wymiary.
- PN-91/H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco.
- PN-86/H-93433 Kształtowniki stalowe walcowane na gorąco. Grodzice G 62.
- PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- 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.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 63 poz. 735 - z dnia 3.08 2000 r.)

M.12.00.00. ZBROJENIE**M.12.01.00. STAL ZBROJENIOWA****M.12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIIN****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem zbrojenia dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia elementów obiektu.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

Zakres Robót obejmuje wszystkie elementy podpór, konstrukcje ustrojów niosących, płyty przejściowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40mm.

Zbrojenie nie sprężające - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

2. Materiały

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

2.1. Stal zbrojeniowa**2.1.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi stosuje się stal klasy AIIIIN, gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B.

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali klasy A-IIIIN gatunku RB500W (BSt500S) wg PN-ISO 6935-2 i PN-ISO 6935-2/Ak o następujących parametrach:

- | | |
|--|----------------------------|
| – średnica pręta w mm | $8 \div 32$, |
| – granica plastyczności: | $R_e \geq 500 \text{ MPa}$ |
| – Wytrzymałość na rozciąganie | $R_m \geq 550 \text{ MPa}$ |
| – wytrzymałość na rozciąganie charakterystyczna: | $R_{ak} = 500 \text{ MPa}$ |
| – wytrzymałość na rozciąganie obliczeniowa: | $R_a = 375 \text{ MPa}$ |

- moduł sprężystości; $E_a = 210 \text{ MPa}$
- wydłużalność plastyczna $A_5 \geq 10\%$
- zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Stal AIIIIN

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi posiadać Aprobata Techniczną i być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-ISO 6935-2:1998
- dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy powyżej
- datę badania
- masę partii materiału do badań
- wyniki badań

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej SST powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998 oraz Aprobaty Technicznej, w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Nie dopuszcza się do odbioru stali bez świadectw jakości, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali, która przy oględzinach zewnętrznych wykazuje wady powierzchniowe w postaci pęcherzy, naderwań, rozwarstwień i pozostałości jamy wsadowej.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego.

2.3. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatach i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

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

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Organizacja Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty zbrojarskie.

5.2. Przygotowanie zbrojenia

5.2.1. Czyszczenie prętów

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Stal narażoną 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 też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody.

Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.2.2. Prostowanie prętów

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

5.2.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d dla stali A-III. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu 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 szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia

5.3.1. Wymagania ogólne

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

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,
- 0,055m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

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.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg PN-H-93215,
- próba rozciągania wg PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek: + 5mm, - 0mm;
- rozstaw prętów w świetle: 10mm;
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji: $\pm 10\text{mm}$;
- długość pręta między odgięciami: $\pm 10\text{mm}$;
- miejscowe wykrzywienie: $\pm 5\text{mm}$.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością : $\pm 1\text{mm}$ (wzajemne odległości w przekroju).

Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przęcie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać $\pm 0,5\text{cm}$,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać $\pm 2\text{cm}$.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB oraz pisemnymi poleceniami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenia Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

8.2.2. Zakres Robót

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne potwierdzone przez niego dokumenty.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inżyniera na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Generalnie odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z Dokumentacją Projektową,
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa kilograma zmontowanego zbrojenia obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie, wyprostowanie, wygięcie i przycinanie prętów stalowych,
- łączenie prętów, w tym spawane "na styk" lub "na zakład" (z uwzględnieniem stali zużytej na zakłady)
- montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego w deskowaniu zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST
- wykonanie badań i pomiarów
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia, stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia również budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia.

10. Przepisy związane

PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane
PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-H-04408	Metale. Technologiczna próba zginania.
PN-H-84023.06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu .Gatunki.
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-M-69433

Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali
niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.

M.13.00.00. BETON**M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY****M.13.01.01. Beton fundamentów w deskowaniu****M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości <60 cm****M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości ≥60 cm****M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60 cm****M.13.01.07. Beton zabudów chodnikowych****M.13.01.08. Beton płyt przejściowych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

Zakres Robót objęty ST M.13.01.00:

M.13.01.01	M.13.01.03	M.13.01.05	M.13.01.06	M.13.01.07	M.13.01.08
Beton fundamentów w deskowaniu	Beton podpór w elementach o grubości <60cm.	Beton podpór w elementach o grubości ≥60cm	Beton ustroju niosącego w elementach o grubości <60cm.	Beton zabudów chodnikowych	Beton płyt przejściowych
Podwalina stożków – B30, fund. słupków balustrad- min. B25	Oczep ścianki szczelnej B30	Rama ustroju nośnego B40	Skrzydła, wspornik pod pł. przejściową B40	Kapy chodnikowe B30	Płyty przejściowe B30

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem betonów konstrukcyjnych.

STWiORB dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8t/m³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

Stopień wodoszczelności - symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2 %.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b^G – wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem, uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z PN-B-06250.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

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

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują postanowienia odpowiednich polskich norm i Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2.1. Składniki mieszanki betonowej

2.1.1. Cement - wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 – klasy 32,5 NA,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 NA,
- dla betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 NA.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg norm: PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997,
- sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 min,
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 10 godz.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- wg próby Le Chateliera nie więcej niż 8mm,
- wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie, większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2mm. W przypadku, gdy w/w badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

Magazynowanie i okres składowania:

- cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, wazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.1.2. Kruszywo

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 składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować, aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie grubym 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.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20 %,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,
 - dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - $14 \div 19\%$,
- do 0,50 mm - $33 \div 48\%$,
- do 1,00 mm - $57 \div 76\%$.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-B-06714.26,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-B-06714.13.

Do betonu klasy B25 (pale fundamentowe) należy stosować żwir o maksymalnym wymiarze ziarn 31,5 mm spełniający następujące wymagania:

- żwiry marki co najmniej 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej $\leq 10\%$
- zawartość podziarna - $\leq 5\%$
- zawartość nadziarna - $\leq 10\%$.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-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-B-06714.18 dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.1.3. Woda zarobowa - wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.1.4. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyśpieszającym lub opóźniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyśpieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów mostowych muszą mieć Aprobaty, wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów oraz atest producenta.

2.2. Beton

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej:

- nasiąkliwość - do 5% - badanie wg PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) - badanie wg PN-B-06250,
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy - w/c - ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez

wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% - przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość współczynnika A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczyć doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400kg/m³ - dla betonu klas B25 i B30,
- 450kg/m³ - dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą 1,3R_b^G

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5 ÷ 5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5 ÷ 6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve - Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną metodami określonymi w PN-B-06250, nie mogą przekroczyć:

- ± 20% wartości wskaźnika Ve - Be,
- ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg PN-B-06250), dokonać aparatem Ve - Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +30°C.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty betonowe.

5.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251 oraz ustawą „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

5.2. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- ±2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- ±3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m)

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 ÷ 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego, oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo Robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton o wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu – należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

5.4. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5° C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia + 15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu.

Dla powierzchni betonów obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię;
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne;
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu, po rozdeskowaniu, powinny być oszlifowane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.6. Deskowania

- Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek 32mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. Styki gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowania należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania kontrolne betonu

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję 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-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą 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 betonu.

W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się 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.

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-B-06250.

Próbki przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni zgodnie z PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg PN-B-06250, liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w wieku 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 1 raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-B-06250.

Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250 i „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. Ponadto gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być

uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi STWiORB oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania według	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałość	PN-EN 196-3 j.w. PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
j.w.	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	j.w.
j.w.	3) Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
j.w.	4) Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240 i Aprobata Techniczną	
Badanie mieszanki betonowej	Urabialności	PN-B-06250	Przy rozpoczęciu robót
j.w.	Konsystencji	Jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
j.w.	Zawartości powietrza	Jw.	j.w.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	Jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
j.w.	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
j.w.	3) Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	Jw.	j.w.
j.w.	5) Przepuszczalność wody	Jw.	j.w.

6.2. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych i wykonanych z elementów prefabrykowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość przęsła $\pm 2\text{cm}$,
- oś podłużna w planie $\pm 3\text{cm}$,
- wymiary przekrojów dźwigarów $\pm 1\text{cm}$,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5\text{cm}$,
- rzędne wysokościowe $\pm 1\text{cm}$.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - $\pm 30\text{mm}$,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - $\pm 20\text{mm}$,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - $\pm 30\text{mm}$,
- różnice głębokości - $\pm 0,05h$ i $\pm 50\text{mm}$.

Tolerancje dla podpór:

- pochylenie ścian 0,5% wysokości,
- wymiary w planie $\pm 1\text{cm}$,
- rzędne wierzchu podpory $\pm 1\text{cm}$.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm^2 .

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i STWiORB

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru Robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- inne pisemne stwierdzenia Inżyniera o wykonaniu Robót.

Zakres Robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia Robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,

- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych Projektem otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
PN-EN 196-1	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3	Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6	Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-EN 480-1	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań.
PN-EN 480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej
PN-EN 480-5	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8	Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-B-06250	Beton zwykły.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i> .
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-B-06714/10	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.

PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
PN-C-04541	Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, straty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych.
PN-C-04554/02	Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczanie twardości ogólnej powyżej 0,337 mval/dm ³ metodą wersenianową.
PN-C-04566/02	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoesowym.
PN-C-04566/03	Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczanie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą tiomerkurymetryczną.
PN-C-04600/00	Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jodometryczną.
PN-C-04628/02	Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczanie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczonych i skrobi nierozpuszczonej metodą kolorymetryczną z antronem.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 – Dziennik Ustaw nr 63 z

dnia 3 sierpnia 2000.

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998.

M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY**M.13.02.01 Beton klasy poniżej B25 w deskowaniu****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru betonu klasy B15 dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania betonu klasy B15 jako podłoże pod płyty przejściowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Jak w STWiORB M.13.01.00.

Beton klasy B15 badania tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w normie. PN-B-06250 „Beton zwykły”.

3. Sprzęt

Jak w STWiORB M.13.01.00.

4. Transport

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Kierownika Projektu.

Jak w STWiORB M.13.01.00.

5. Wykonanie Robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00:00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Zakres wykonywanych robót

Ręczne oczyszczenie podłoża.

Wykonanie deskowania - zgodnie z STWiORB M.13.01.00.

Wytworzenie mieszanki betonowej zgodnie z STWiORB M.13.01.00.

Ułożenie mieszanki betonowej, jej zagęszczenie i pielęgnacja zgodnie z opracowaniem "Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych" - załącznik do zarządzenia GDDP. Beton winien być starannie pielęgnowany zgodnie z PN-B-06251.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6. Należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych ułożonego betonu. Należy również sprawdzić jakość użytych materiałów.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) betonu konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu jak w STWiORB D-M.00.00.00.

Odbiór częściowy i końcowy robót jak w STWiORB D-M.00.00.00.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie i wyrównanie gruntu podłoża,
- wykonanie deskowania,
- wytworzenie i transport mieszanki betonowej,
- ułożenie mieszanki betonowej wraz z zagęszczeniem,
- pielęgnowanie betonu,
- rozebranie deskowania, oczyszczenie miejsca pracy
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
oraz zamieszczone w STWiORB M.13.01.00.

M.13.02.02. Beton niekonstrukcyjny bez deskowania**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podłoża z betonu klasy B15 dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podłoża z betonu klasy B15, w tym:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

Roboty obejmują wykonanie:

- podbudowy pod ramę ustroju nośnego w osiach nr 1 i 2
- podbetonu zabudów chodnikowych w obrębie skrzydeł

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:

Beton zwykły - beton o gęstości powyżej $1,8t/m^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B15) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa.

Chudy beton - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5% do 7% w stosunku do kruszywa lecz nie przekraczającej $130 kg/m^3$.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych Robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

2. Materiały

Jak w STWiORB M.13.01.00.

Beton klasy B15 badania tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie. Wymagania materiałowe dotyczące betonu omówione są w normie. PN-B-06250 „Beton zwykły”.

3. Sprzęt

Jak w STWiORB M.13.01.00.

4. Transport

Wg STWiORB 13.00.00.

5. Wykonanie robót

Wg STWiORB 13.00.00 i poniższych warunków.

5.1 Beton pod zabudowami na długości skrzydeł i podbudowy pod ramę ustroju nośnego

Przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej należy sprawdzić poprawność wykonania zasyпки za przyczółkiem oraz sprawdzić podłoże w strefie pomiędzy palami. Podłoże na którym przewidziano ułożenie warstwy betonu powinno być równe, czyste i odwodnione. Beton należy

rozkładać na powierzchnię gruntu w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych przewidzianych w projekcie.

5.3. Tolerancja wykonania

Dla betonu chudego B15 dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą:

- wymiary w planie ± 5 cm
- rzędne wierzchu betonu ± 2 cm

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6. Należy sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową pod względem kształtu, wymiarów i rzędnych ułożonego betonu. Należy również sprawdzić jakość użytych materiałów.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^3 (metr sześcienny) betonu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór robót

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz końcowy wg STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Dla wykopów wg M.11.01.00.

Dla betonu wg M.13.00.00.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie badań i pomiarów,
- koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy materiałów.

10. Przepisy związane

wg. M.13.01.00

M.13.03.00. PREFABRYKATY BETONOWE**M 13.03.03. Prefabrykaty gzymsowe z polimerobetonu****1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i montażu prefabrykatów polimerobetonowych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem i montażem prefabrykatów gzymsowych z polimerobetonu, kotwionych w kapie chodnikowej na ustroju niosącym mostu i obejmują:

- zakup prefabrykatów,
- transport prefabrykatów z miejsca zakupu na plac budowy,
- przygotowanie prefabrykatów do montażu,
- montaż prefabrykatów ze środka transportowego lub - ze względów organizacyjnych - z miejsca składowania na budowie

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" oraz STWiORB M 13.01.00 „Beton konstrukcyjny”.

Prefabrykat z betonu polimerowego - element z betonu polimerowego wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

Polimerobeton - jest kompozytem, w którym spoiwem jest żywica poliestrowa z układem utwardzającym, a wypełniaczem mieszanka piaskowo – żwirowa i mączka kwarcowa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

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

Uszczelnienie między elementami gzymsu - materiał trwale plastyczny posiadający Aprobata Techniczną IBDiM.

W tablicy 1 zestawiono wymagania polimerobetonu.

Tablica 1

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na ściskanie	MPa	> 80
2.	Wytrzymałość gwarantowana polimerobetonu na rozciąganie przy zginaniu	MPa	> 25
3.	Nasiąkliwość polimerobetonu	%	< 0.25
4.	Stopień mrozoodporności		>F 150
5.	Porowatość	%	≤ 9
6.	Twardość wg Brinella	MPa	≥160

7	Ścieralność na tarczy Boehmego	cm	0.10 – 0.30
---	--------------------------------	----	-------------

W tablicy 2 zestawiono wymagania dla elementów z polimerobetonu.

Tablica 2

L.p.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1.	Odchyłki długości elementów	mm	< 3
2.	Odchyłki innych niż długość wymiarów elementów	mm	< 2
3.	Odchyłki prostoliniowości	mm	< 2 < 1/500 długość
4.	Odchyłki skrzywienia przekroju mierzone wzajemnym przesunięciem odpowiadających sobie punktów przekroju	mm	< 2 < 1/500 długość
5.	Równość powierzchni: szczyrby i uszkodzenia powierzchni elementów polimerobetonowych widocznych po wbudowaniu	mm	< 1

2.1. Prefabrykaty

Powinny być wykonane w Wytwórni na podstawie Dokumentacji Roboczej opracowanej przez Producenta.

Prefabrykaty muszą być wykonane w Wytwórni. Przed wykonaniem prefabrykatów należy wykonać projekt roboczy prefabrykatów dostosowując długości nietypowych prefabrykatów do długości elementów konstrukcji obiektów. Każdy prefabrykat powinien posiadać deklarację zgodności wydaną przez Wytwornię określającą jego parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawidłowość wykonania każdego prefabrykatu powinna być potwierdzona w jego karcie odbioru.

2.2. Uszczelnienie

Do wypełniania spoin pionowych między elementami gzymsowymi można stosować masę silikonową lub niskoskurczową masę PC lub PCC.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Wykonawca dobierając sprzęt musi wziąć pod uwagę rodzaj powierzchni placu montażowego i dróg dojazdowych.

4. Transport

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

4.1. Transport i składowanie prefabrykatów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do montażu gzymsu powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Prefabrykaty gzymsu mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Ładunku i wyładunku prefabrykatów należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Prefabrykaty należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego. Prefabrykaty można przewozić 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 < 5 cm.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Dokumentacja ta powinna zawierać PZJ, projekt konstrukcji tymczasowych elementów pomocniczych oraz projekt organizacji montażu wraz, z uzasadnieniem dobranej sprzężu montażowego (dobór udźwigu i zasięgu dźwigu montażowego do ciężaru i położenia prefabrykatu).

Prefabrykaty zabudowy (kapy) chodnikowej są elementem wykończeniowym i stanowią jednocześnie deskowanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zastabilizowanie prefabrykatu przed betonowaniem kapy. Po zabetonowaniu płyty ustroju nośnego ustawia się prefabrykat gzymsu łącząc pręty wystające z prefabrykatu ze zbrojeniem kapy i betonuje się kapę.

Pomiędzy końcem wspornika a prefabrykatem wykonać należy uszczelnienie materiałem trwale plastycznym.

Uszczelnienie między prefabrykatami (na wysokości kapy chodnikowej) należy wykonać spoiwem plastycznym (specjalna masa trwale plastyczna).

Każdy prefabrykat powinien posiadać atest Wytwórni określający jego parametry wytrzymałościowe, gabaryty oraz cechy użytych materiałów. Prawdliwość wykonania każdego prefabrykatu powinien być potwierdzony w jego karcie odbioru.

Za jakość wykonywanych prefabrykatów odpowiedzialny jest Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia wytwórcę prefabrykatów (Wytwórnę). Przed przystąpieniem do produkcji prefabrykatów, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia Specyfikację Techniczną wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

Każdy wyprodukowany prefabrykat podlega odczekaniu przy odbiorze. Należy go cechować w sposób czytelny i trwały w górnej części prefabrykatu na jednym z końców. Cecha powinna zawierać znak Wytwórni, symbol, numer prefabrykatu.

6. Kontrola jakości robót

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

6.1. Badania

6.1.1. Program badań

- badania w czasie budowy,
- badania dodatkowe.

6.1.2. Badania w czasie budowy

Badania w czasie budowy obejmują:

- sprawdzenie dokumentów dotyczących materiałów,
- sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych,
- sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie elementów prefabrykowanych,
- sprawdzenie montażu prefabrykatów.

6.1.3. Badania dodatkowe

Badania obejmują :

- badanie cech wytrzymałościowych polimerobetonu wg Instrukcji ITB nr 194,
- badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-84/B-04102,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- badanie na uderzenie wg PN-84/B-04111.

Badanie pełne elementów z polimerobetonu należy przeprowadzać :

- przy zmianie technologii wytwarzania polimerobetonu lub zmianie komponentów,
- przynajmniej raz na dwa lata.

Skład i liczność partii – w skład partii wchodzi elementy jednego typu. Liczność partii nie powinna przekraczać 25 sztuk.

Pobieranie próbek – próbki pierwotne z partii elementów z polimerobetonu należy pobrać losowo wg PN-N-03010:1983 – przy wykorzystaniu tablicy liczb losowych zawartej w tej normie. Należy sporządzić protokół pobierania próbek.

Liczność próbki – liczba elementów z polimerobetonu w próbce wynika z przyjętego poziomu kontroli S-3 i akceptowanego poziomu jakości AQL = 4% wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.

Ocena partii – partię elementów z polimerobetonu należy uznać za zgodną z wymaganiami, jeżeli liczba elementów niedobrych w próbce nie przekracza liczby kwalifikującej określonej wg PN-ISO-2859-1+AC1:1996.

Pakowanie i transport – elementy należy pakować na paletach drewnianych i wiązać taśmą stalową. Do transportu powinny być układane poziomo, długością w kierunku jazdy.

6.1.4. Opis badań w czasie budowy

6.1.4.1. Sprawdzenie materiałów

Polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów z dokumentacji (atesty, protokoły odbioru itp.): stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi, Dokumentacją Projektową.

6.1.4.2. Sprawdzenie konstrukcji tymczasowych i pomocniczych.

Polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych konstrukcji z projektami uzgodnionymi przez Inżyniera.

6.1.4.3. Sprawdzenie warunków transportu i składowania

Polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w niniejszej Specyfikacji.

6.1.4.4. Sprawdzenie elementów prefabrykowanych

Polega na kontroli:

- a). ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- b). wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi.

Sprawdza się:

- a) wygląd zewnętrzny, kształt i wymiary; prostoliniowość ułożenia,
- b) odczekowanie prefabrykatu;
- c) zgodność parametrów belki podanych w atescie Wytwórni z wymaganiami Dokumentacji Projektowej
 - * datę wystawienia,
 - * nazwę i adres producenta,
 - * wykaz cech elementów objętych atestem:
 - * krótki opis przeprowadzonych badań elementów wynikami,
 - * podpisy osób przeprowadzających badania,

W trakcie odbioru Inżynier może zażądać przekazanie kopii wyników badań ustalonych dla wykonania prefabrykatów w Wytwórni.

6.1.4.5. Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- dla pomiarów niwelacyjnych 1 mm,
- dla pomiarów liniowych 0,1 %.

Oprócz pomiarów usytuowania prefabrykatów należy wykonać pomiar strzałek podniesienia w momencie ich montażu i tuż po zabetonowaniu płyty chodnika i kapy gzymsu.

Należy kontrolować zgodność montażu prefabrykatów z Projektem organizacji montażu (opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inżyniera).

Należy sprawdzić stabilność i rozstaw ustawionych prefabrykatów.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia prefabrykatów w stosunku do Dokumentacji Projektowej:

- przesunięcie elementu w pionie ± 1 mm
- przesunięcie elementu w poziomie ± 1 mm

6.2. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z niniejszą STWiORB.

W szczególności należy ustalić:

- (a) czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- (b) rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- (c) wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z STWiORB. Roboty wykonane niezgodnie z ST nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt (o długości 0.99m) zamontowanego prefabrykatu gzymsu z polimerobetonu określonego typu wraz z jego zakupem i dostarczeniem na budowę (pomiaru dokonuje się w Dokumentacji Projektowej i weryfikuje pomiarem w terenie). W cenie jednostkowej uwzględnia się montaż i rozbiórkę potrzebnych rusztowań i urządzeń do montażu oraz wykonanie złączy i uszczelnień.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Należy dokonać:

- oceny zgodności informacji zawartych w Atestach Wytwórci z Dokumentacją Projektową i Dokumentacją Roboczą,
- pomiaru podniesienia wykonawczego w momencie ich montażu i zabetonowania płyty kap chodnikowych pomostu,
- sprawdzenia wymiarów geometrycznych,
- sprawdzenia warunków transportu i składowania prefabrykatów,
- sprawdzenia konstrukcji podpór tymczasowych i obiektów pomocniczych,
- odbioru montażu prefabrykatów,

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej ST.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB -D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- koszt prefabrykatu i uszczelnień,
- transport na budowę i składowanie,
- wykonanie i rozbiórkę tymczasowych obiektów pomocniczych,
- montaż w ustroju kap chodnikowych,
- wykonanie i montaż prefabrykatów,
- wykonanie uszczelnień między wspornikiem a prefabrykatem,
- zakrycie i uszczelnienie styków,

- wykonanie niezbędnych pomiarów,
- likwidację skutków montażu i rekultywację terenu,
- koszt badań,
- koszt opracowania Projektu Organizacji i Harmonogram Robót, projektu roboczego prefabrykatów,
- koszt odpadów (po cięciu),
- konieczne roboty towarzyszące.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06250	Beton zwykły
PN-S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-EN 13369	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy <i>Boehme</i>
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie
PN-S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie MTiGM z dnia 30 maja 2000 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 63 z dnia 3 sierpnia 2000 r.

WP-D.DP 31 „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego”
Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967 r.

M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE**M.15.01.00. IZOLACJA CIENKA****M.15.01.02. Trzykrotne smarowanie powierzchni betonowych roztworem asfaltowym****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cienkich przez trzykrotne smarowanie roztworem asfaltowym powierzchni stykających się z gruntem dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych ze smarowaniem roztworem asfaltowym R+2*P części konstrukcji zasypywanych gruntem (jak fundamenty, tylne ściany przyczółków, skrzydła, płyty przejściowe, tylne powierzchnie oczepów).

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

Roztwór asfaltowy rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5°C. Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3 ÷ 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Roztwór asfaltowy półgęsty (P) produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Mas izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 18°C przez ogrzewanie beczek w gorącej wodzie

lub w ogrzanych pomieszczeniach (cieplakach). Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały R i P dostarczane są w beczkach blaszanych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych stężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

5.1. Podłoże pod izolację

Jeżeli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, czas oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzłości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „In-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Po usunięciu nacieków mleczka cementowego powierzchnia betonu powinna być odkurzona i odtłuszczona. Powierzchnia izolowana powinna być równa, czysta i sucha. Ubytki w podłożu betonowym, wypukłości i zagłębienia na powierzchni, należy wypełnić masami cementowymi niskoskurczowymi lub żywicami epoksydowymi. Te same materiały naprawcze należy zastosować dla pęknięć betonu o szerokości powyżej 2 mm po uzgodnieniu z Inżynierem.

Rysy występujące w podłożu należy zainiektować zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

5.2. Warunki układania izolacji

- przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót,
- izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C,
- gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R (rzadkim),
- powleczenie roztworem P (półgęstym) należy wykonać dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż **2 mm**.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola wykonania Robót

W trakcie wykonywania Robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z PN-B-10200, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni poziomej lub pionowej wykonanej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
- warstwa R oraz warstwy P.

8.2. Odbiór ostateczny

Ostateczny odbiór wykonanej izolacji dotyczy ilości ułożonych warstw i uzyskania odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji $\geq 2\text{mm}$.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyrównanie powierzchni betonu pod izolację
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-24003	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24662	Roztwór asfaltowy do gruntowania.

10.2. Inne dokumenty

Moczko A., Rajski O, Tłuchowski J, Wyszowski A: Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „In-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”. GDDP, Warszawa, 1998r.

M15.02.00. IZOLACJE GRUBE**M15.02.03. Izolacja z papy zgrzewalnej o grubości $\geq 0,5$ cm****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z papy zgrzewalnej o grubości $\geq 0,5$ cm dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres robót objętych STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu i odbiorze izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego jak również ułożenie dodatkowej warstwy izolacji pod płytą zabudów chodnikowych w celu ochrony zasadniczej izolacji w trakcie układania zbrojenia płyty.

Niniejsza STWiORB obejmuje również układanie dodatkowych pasków papy dla zabezpieczenia izolacji właściwej przed uszkodzeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

Asfaltowa papa termozgrzewalna – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyczonej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym SBS. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Dane ogólne

Izolacja zgrzewalna musi posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów (IBDiM) oraz instrukcję stosowania danego materiału izolacyjnego obejmującą:

- rodzaj i wymagania jakie powinno spełniać podłoże na którym układana jest izolacja,
- sposób przygotowania podłoża pod ułożenie izolacji,
- rodzaj środka gruntującego zalecanego do gruntowania podłoża oraz wymagania, jakim powinien odpowiadać środek gruntujący,
- ilość i rodzaj układanych warstw izolacyjnych oraz sposób ich układania,
- sposób łączenia arkuszy papy (wielkość zakładów),
- warunki wykonania warstw nawierzchni na izolacji,
- warunki pogodowe, w jakich dopuszcza się wykonywanie robót izolacyjnych (temperatura podłoża i otoczenia, wilgotność powietrza i podłoża, itp.).

Wybór materiału izolacyjnego musi zostać zaaprobowany przez Inżyniera.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Papa termozgrzewalna

Arkusze papy powinny mieć równomiernie rozłożoną powłokę, posypkę i równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce.

Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania dla polimeroasfaltowej papy zgrzewalnej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie	Badanie wg
1	Długość arkusza	cm	$L \pm 1,5\%L^{1)}$	PN-B-04615
2	Szerokość arkusza	cm	$S \pm 1,5\%S^{2)}$	PN-B-04615
3.	Grubość arkusza	mm	$\geq 5,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
4.	Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową	mm	$\geq 3,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Giętkość, na wałku średnicy $\phi 30\text{mm}$	$^{\circ}\text{C}$	≤ -15	PN-B-04615
6	Prześlakliwość	MPa	$\geq 0,5$	PN-B-04615
7	Nasiakliwość	% (m/m)	≤ 1	PN-B-04615
8	Siły zrywające przy rozciąganiu ³⁾ - wzdłuż - w poprzek	N N	≥ 500 ≥ 500	PN-B-04615
9	Wydłużenie przy zerwaniu ³⁾ - wzdłuż - w poprzek	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-B-04615
10	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ³⁾ - wzdłuż - w poprzek	N N	≥ 150 ≥ 150	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-05
11	Przyczepność do podłoża betonowego ³⁾ metodą „pull-off” metoda ścinania	MPa N	$\geq 0,4$ ≤ 500	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-06 Nr PB-TM-022
12	Przyczepność warstwy wiążącej nawierzchni do izolacji	MPa	$\geq 0,5$	Procedura badawcza IBDiM
13	Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2 h	$^{\circ}\text{C}$	≥ 100	PN-B-04615
Wymagania wobec polimeroasfaltu wytopionego z papy zgrzewalnej				
14	Temperatura mięknięcia wg metody PiK	$^{\circ}\text{C}$	≥ 110	PN-EN 1427
15	Temperatura łamliwości według Fraassa	$^{\circ}\text{C}$	≤ -22	PN-C-04130

1) L – długość arkusza papy wg producenta

2) S – szerokość arkusza papy wg producenta

3) Oznaczenie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$

Polimeroasfaltowa papa zgrzewalna musi być odporna na temperaturę układanej warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego tj. 250°C

2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub zwykły środek gruntujący.

Właściwości wymagane dla środków gruntujących podano w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Wymagania wobec asfaltowego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań według
1	Wygląd zewnętrzny	-	Spełnia ¹⁾	PN-B-24620
2	Konsystencja robocza	-	Spełnia ²⁾	PN-B-24620
3	Zdolność wysychania	h	≤ 12	PN-B-24620
4	Zawartość wody	%	$\leq 0,5$	PN-C-04523
5	Sedymentacja	%	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X7
6	Lepkość, czas wypływu kubek Nr 4	s	$\eta \pm 5\% \cdot \eta$	PN-EN ISO 2431

1) Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.

2) Środek gruntujący w temperaturze $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć cienką równą błonkę bez pęcherzy.

Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagana wartość	Metoda badań według
1	Czas zachowania właściwości roboczych w temperaturze 20°C	min.	≥ 20	Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97
2	Gęstość	g/cm^3	$\rho \pm 5\% \rho$ ¹⁾	PN-C-89085.03.
3	Lepkość	mPas	$\eta \pm 5\% \cdot \eta$ ²⁾	PN-C-89085.06.
4	Twardość Shore'a twardościomierz typu D ³⁾	$^\circ \text{Sh D}$	≥ 80	PN-C-04238
5	Przyczepność do podłoża betonowego - po utwardzeniu żywicy - po badaniu mrozoodporności f150	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3
6	Przyczepność do podłoża stalowego	MPa	$\geq 3,0$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X4

1) ρ - gęstość określona przez producenta

2) η - lepkość określona przez producenta

3) nie dotyczy żywic impregnujących podłoże i tworzących cienkie powłoki o grubości $\leq 1,5 \text{ mm}$

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolejuwym - do oczyszczania podłoża
- szczotki, wałki, pistolety – do nakładania środka gruntującego
- palniki na propan/butan wielodyszowe z urządzeniem do odwijania izolacji w czasie zgrzewania,
- wałki do dociskania izolacji świeżo zgrzanej.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.1. Transport arkuszy papy

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta
- b) oznaczenie
- c) datę produkcji i numer partii
- d) wymiary arkuszy papy
- e) informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.2. Transport środka gruntującego

Asfaltowy środek gruntujący powinien być pakowany w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi. Asfaltowy środek gruntujący, pakowany jak wyżej, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Bębny ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- datę produkcji
- numer partii wyrobu
- masę netto
- termin przydatności do użycia
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego)
- napis „Ostrożnie z ogniem”

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Izolacje powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

5.1. Warunki układania izolacji

W trakcie układania izolacji należy stosować się do zaleceń producenta, bezwzględnie powinny być też spełnione poniższe warunki.

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C. Nie należy prowadzić robót izolacyjnych w czasie silnego wiatru.

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pyłace.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

Zwraca się uwagę iż wykonywanie poprawek na już ukończonych odcinkach jest bardzo pracochłonne i w przeważającej ilości wypadków prowadzi do powstania trwałych wad powłok izolacyjnych.

5.2. Podłoże pod izolację

Jeżeli producent w Kartach Technicznych nie podaje inaczej to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, czas oczekiwania

przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „In-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Podłoże pod izolację powinno być równe, gładkie, czyste i suche oraz posiadać odpowiednie spadki, zgodne z Dokumentacją Projektową. Kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania płyty. Spadki poprzeczne - zarówno pod jezdnią jak i na chodnikach nie powinny być mniejsze niż 2%. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0cm.

Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3,0 mm lub wgłębienia do 5,0 mm, chyba że producent izolacji podaje ostrzejsze warunki. Powierzchnia pod izolację powinna być oczyszczona ze wszystkich części pylastych, złuszczeń, mleczka cementowego i zanieczyszczeń naniesionych podczas budowy. Mleczko cementowe z powierzchni należy usunąć przez groszkowanie, śrutowanie lub piaskowanie. Oczyszczenie powierzchni wykonać należy przez odpylenie sprężonym powietrzem lub odkurzacami przemysłowymi. Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione masami PC, PCC lub zaprawami niskoskurczowymi. Ewentualne rysy skurczowe w betonie ujawnione po usunięciu mleczka cementowego należy oczyścić i uszczelnić żywicami epoksydowymi, zainiektować zgodnie z poleceniami Inżyniera. Wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie badana metodą "pull-off" powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Przygotowanie podłoża podlega sprawdzeniu i odbiorowi z wpisem do dziennika budowy.

5.3. Gruntowanie podłoża

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu primeru, należy ponownie oczyścić i odpylić.. Nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

Gruntowanie przy użyciu środka asfaltowego

Wilgotność betonu (2 cm poniżej powierzchni) nie może przekraczać 4%.

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primeru. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primeru na metr kwadratowy powierzchni normalnego, zwartego betonu, czas schnięcia zagruntowanych powierzchni i uzależnienie go od temperatury otoczenia (zwykle kiedy zagruntowana powierzchnia nie jest lepka, a primer nie brudzi ręki).

Gruntowanie przy użyciu środka żywicznego

Przy stosowaniu środka żywicznego istnieje możliwość impregnacji świeżego betonu do kilku godzin po zabetonowaniu płyty, co eliminuje wymóg pielęgnacji.

Do gruntowania należy przystąpić po kilku godzinach od ułożenia betonu, w momencie kiedy można na niego wejść nie pozostawiając śladów. Należy usunąć mleczko cementowe poprzez zmiecenie sztywną szczotką a następnie wetrzeć żywicę w powierzchnię tą samą szczotką (w ilości ok. 0,2 do 0,5 kg/m²). Świeżą żywicę przesypać piaskiem kwarcowym(0,4 – 0,7mm) w ilości ok. 1kg na metr kwadratowy.

W przypadku gruntowania podłoża żywicami syntetycznymi przyczepność warstwy gruntującej do podłoża określona metodą “pull-off” powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

5.4. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą IBDiM.

Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być węższy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić co najmniej 15 cm, chyba że producent poda inaczej.

Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu obiektu posuwając się w górę. W żadnym miejscu grubość hydroizolacji nie powinna przekraczać 3 grubości arkusza.

W trakcie zgrzewania izolacji wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza co najmniej 2,0 cm na całej długości podgrzewanej rolki. Należy szczególnie starannie zgrzać izolację z podłożem w miejscach wywinięć papy, wokół wpustów i sączków odwadniających. Po ułożeniu izolacji należy w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Izolacja nie może pozostać na pomoście na okres zimy nie przykryta nawierzchnią. Nie można dopuścić, aby na

powierzchni izolacji występowały fałdy i wybrzuszenia. Powstałe wady wpływające na integralność izolacji, takie jak przebiccia, pęcherze, rozerwania powinny zostać naprawione i uzyskać akceptację Inżyniera przed ułożeniem jakiegokolwiek następnej warstwy lub cały system należy wykonać ponownie. Po ułożonej izolacji nie dopuszcza się ruchu technologicznego budowy i transportu materiałów. Przyczepność izolacji do podłoża badana metodą "pull-off" powinna być większa niż 0,4 MPa. Sposób ułożenia izolacji przy wpustach i sączkach musi być zgodny z zaleceniami producenta i zaakceptowany przez Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.1. Kontrola jakości

Sprawdzeniu jakości robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne w trakcie ich prowadzenia.

Ze względu na techniczne znaczenie izolacji, zanikający charakter robót oraz dokumentacyjną formę protokołu - konieczny jest stały i bezpośredni nadzór nad robotami personelu technicznego budowy oraz Inżyniera.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zwracając szczególną uwagę na:

- Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z powołanymi normami i niniejszą ST. Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w Dzienniku Budowy
- Sprawdzenie równości powierzchni podłoża oraz wytrzymałości na odrywanie
- Sprawdzenie poprawności układania izolacji. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio ułożonej warstwy.
- Kontrola jakości ułożonej izolacji i przyczepności do podłoża.

6.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową i opisem technicznym, wymagań 5 niniejszej ST oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzać na podstawie odnośnych zaświadczeń jakości, zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej oraz z normą PN-B-04615 oraz Aprobata Techniczną.

Materiały nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

Sprawdzenie powierzchni podłoża należy przeprowadzać za pomocą łaty o długości 4,0 m, przyłożonej w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni podkładu i przez pomiar jego odchylenia od łaty z dokładnością do 1 mm na zgodność z wymaganiami pkt 5.3 niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego $\phi 50\text{mm}$ wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-B-01814.

Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi w pkt 5.2 niniejszej STWiORB.

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej STWiORB.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu należy przeprowadzać wzrokowo i za pomocą młotka drewnianego przez lekkie opukiwanie warstwy izolacji w 3 dowolnie wybranych miejscach na każde 10 - 20 m² powierzchni izolacji.

Charakterystyczny głuchy dźwięk świadczy o nie przyleganiu i nie związaniu izolacji z podkładem.

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, należy wykonać niszczące badanie przylegania izolacji do podłoża, w wybranych przez Inżyniera punktach. Badanie należy wykonać wg procedury wybranej przez Inżyniera. Następnie należy naprawić uszkodzoną izolację, wg zaleceń Inżyniera.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok z materiałów rolowych należy przeprowadzać w trakcie wykonywania izolacji, kontrolując stosowanie właściwych materiałów, wielkość zakładów oraz dokładność przyklejenia do podłoża zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

6.4. Ocena wyników badań

Jeżeli badania przewidziane w pkt 6 dadzą wynik dodatni - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB. W przypadku, gdyby choć jedno z badań dało wynik ujemny, należy odbierane roboty izolacyjne uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB. W razie uznania robót izolacyjnych za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB, komisja przeprowadzająca badania powinna ustalić, czy należy całkowicie lub częściowo uznać roboty za niezgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i nakazać ponowne ich wykonanie albo nakazać wykonanie poprawek, które doprowadzą do zgodności robót z wymaganiami niniejszej STWiORB.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne” p. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

8.1. Odbiór izolacji

(1) Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

(2) W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

(3) Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania obejmujące:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie materiałów
- sprawdzenie podłoża pod izolację
- sprawdzenie warunków prowadzenia robót
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych robót.

(4) Do odbioru robót Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- protokoły badań kontrolnych
- protokoły odbiorów częściowych
- aprobaty techniczne,
- deklaracje zgodności z Polską Normą
- posiadane certyfikaty i inne świadectwa jakości materiałów
- zapisy w Dzienniku Budowy

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowa obejmuje:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i Dokumentacją Projektową,

- ułożenie dodatkowych warstw papy pod zabudowami chodnikowymi
- wykonanie badań i pomiarów.

Cena uwzględnia również zakłady, odpady i ubytki materiałowe, ewentualne naprawy oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- PN-EN 535:1993 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych.
- PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścienia i Kula
- PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
- PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie - Konstrukcje betonowe i żelbetowe - Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
- PN-B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
- PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną.
- PN-C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości.

10.2. Inne dokumenty

“Tymczasowe wytyczne układania izolacji z papy zgrzewalnej na pomostach betonowych mostów drogowych”, IBDiM, Warszawa, 1986

Moczko A., Rajski O, Tłuchowski J, Wyszowski A: Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „*In-situ*” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”. GDDP, Warszawa, 1998r.

Procedury badawcze IBDiM.

M.15.03.00. NAWIERZCHNIE**M.15.03.01. Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego wraz z montażem siatki uciągającej dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej 0/12,8 mm. z asfaltu twardolanego modyfikowanego polimerami.

M.15.03.01
Nawierzchnia z asfaltu twardolanego. Warstwa wiążąca.
Grubość warstwy wiążącej 5.5cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Asfalt twardolany - mieszanka asfaltu lanego o odpowiednio dobranym składzie, której produkcja i wbudowanie są całkowicie zmechanizowane.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Asfalt

Należy stosować polimeroasfalt DE 30 B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 1. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 1. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

.	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	20÷45	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	63÷73	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	-10	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	40	PN-C-04132
5.	Gęstość w temperaturze 25°C, g/cm ³	1,0-1,1	PN-C-04004
6.	Temperatura zapłonu, °C, nie mniej niż	200	PN-EN 2592
7.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT IBDiM 54/97
8.	Stabilność - różnica temperatury mięknięcia °C, nie więcej niż	2,0	p. 3.2. TWT

.	Właściwości	Asfalt DE 30 B	Badania wg
	- różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	5,0	p. 3.2. TWT
Po odparowaniu			
9.	Względna zmiana masy, % m/m, nie więcej niż	1,0	PN-EN 12607-1
10.	Zmiana temperatury mięknięcia - wzrost, °C, nie więcej niż - spadek, °C, nie więcej niż	6,5 2,0	PN-EN 1427
11.	Zmiana penetracji w 25°C - spadek, %, nie więcej niż - wzrost, %, nie więcej niż	40 10	PN-EN 1426
12.	Ciągliwość w temperaturze 25°C, nie mniej niż	20	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.2. Wypełniacz

Do wytwarzania mieszanki asfaltu lanego należy stosować wypełniacz podstawowy wg PN-S-96504.

Wymagania dla wypełniacza zestawione są w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań
1.	Zawartość ziarn mniejszych od: - 0,180 mm, % mm - 0,150 mm, % mm - 0,075 mm, % mm	100 ≥ 95 ≥ 80	PN-S-96504
2.	Wilgotność, % mm nie większa niż:	3	PN-S-96504
3.	Powierzchnia właściwa, cm ² /g	od 2500 do 4500	PN-B-04300

Nie dopuszcza się stosowania jako wypełniacza mączki azbestowej, ze względów ekologicznych. Zaleca się stosowanie dodatku typu kauczukowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno odbywać się zgodnie z PN-S-96504.

2.3. Kruszywo

Do produkcji asfaltu lanego należy stosować następujące kruszywa:

- piasek łamany wg PN-B-11112
- mieszankę drobną granulowaną wg PN-B-11112
- grys wg PN-B-11112.

2.3.1. Wymagania dotyczące kruszyw

Tablica 3. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Lp.	Właściwości	Zawartość w procentach (m/m)		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	PN-B-06714-12
2.	Wskaźnik piaskowy, nie mniejszy niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszyw z wapieni	65 55 40	65 55 40	PN-EN 933-8
3.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15	PN-EN 933-1
4.	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej :	-	15	PN-EN 933-1

5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-EN 1097-6
----	---	------------------------------	--------------

Tabela 4. Wymagania dla grysów klasa I, gat. 1

Wymaganie w procentach (m/m)			
Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Ścieralność w bębnie kulowym Los Angeles a) po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	25 25	PN-B-06714/42
2.	Mrozoodporność, % ubytku masy nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714/19
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż :	10	PN-B-11112 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm b) dla kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	PN-B-06714/18
5.	Skład ziarnowy		PN-B-06714/15
	a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	2,0 1,5	
	b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	80,0 85,0	
	c) zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm	15,0 10,0	
	d) zawartość nadziarna, nie więcej niż	8,0	
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż :	25	PN-B-06714/16
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714/12
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714/26

2.3.2. Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń (wiaty). Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być uzgodnione z Inżynierem.

2.4. Taśma bitumiczna

Należy stosować bitumiczną taśmę izolacyjną produkowaną na bazie wysokomodyfikowanych asfaltów posiadającą aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie mostowym i zaakceptowaną przez Inżyniera.

2.5. Siatka syntetyczna

Jako zabezpieczenie nawierzchni nad krawędzią płyty zastosowano wzmocnienie warstwy wiążącej pasem siatki syntetycznej.

Dopuszcza się siatki poliestrowe lub z włókien szklanych o oczkach co najmniej 3.0x3.0cm wstępnie powlekana warstwą polimeroasfaltu lub inne posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM

Należy zastosować siatkę spełniającą następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż i w poprzek co najmniej 50 kN/m
- wydłużenie pod obciążeniem wzdłuż i w poprzek poniżej 10%

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu twardolanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
- samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki,
- kotłów transportowych,
- układarek,
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych (taczek, żelazek, gładzików, łopat, szczotek itp.),
- kotłów stałych,
- kotłów transportowych,
- pił do cięcia asfaltu.
- palników,

Pożądane jest aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę,
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
- sprzężoną z układarką rozsypywarkę grysów lakierowanych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami zawartymi w PN-C-04024.

4.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.3. Kruszywo

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

4.4. Asfalt twardolany

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe,
- samochody samowyładowcze.

4.5. Transport siatki wzmacniającej.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić siatkę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Siatkę należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na suchym i wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 10 warstwach.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż 0° C.

Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

Wytwarzanie i wbudowanie asfaltu twardolanego powinno być całkowicie zmechanizowane w celu zapewnienia wysokiej jakości robót.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być suche i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem bitumicznym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego.

5.3. Opracowanie recepty laboratoryjnej

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składu mieszanki mineralnej;
- doborze optymalnej ilości asfaltu;
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w STWiORB

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego 0÷12,8 mm

Wymiar oczek sit #, mm Przechodzi przez:	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 12,8 mm
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 mm	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 mieszance mineralno-asfaltowej %, m/m	6,8 – 8,0

Tablica 6. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej i warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego

Lp.	Właściwość	Wymagania
1.	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm ² i nacisku 525 N, w temperaturze +40°C po 30 minutach obciążania kostek (7cm x 7cm x 7 cm), mm	od 1,0 do 5,0
2.	Przyrost penetracji po następnych 30 minutach, mm	≤ 0,6
3.	Penetracji próbki z nawierzchni układanej ręcznie, mm	≤ 8,0
4.	Kruszywo do uszorstniania, ilość, kg/m ² - grys od 2 do 4 mm	od 5,0 do 8,0

5.4. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt $\pm 0,3 \%$ m/m,
- wypełniacz $\pm 1,0 \%$ m/m,
- kruszywo $\pm 2,5 \%$ m/m.

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie wytwarzania oraz po jego zakończeniu, powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

5.4.1. Wykonanie zarobu próbnego

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać badaniom na zgodność z receptą laboratoryjną.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Maksymalne dopuszczalne odchyłki uzyskanych wyników badań od wielkości ustalonych w receptie, wynoszą:

- dla kruszywa powyżej 2 mm $\pm 2,5 \%$,
- dla wypełniacza $\pm 1,0 \%$,
- dla asfaltu $\pm 0,3 \%$.

5.5. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt do produkcji asfaltu twardolanego oraz jego wbudowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu twardolanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszanke 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.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego powinna być zgodna z podaną przez producenta polimeroasfaltu:

- z asfaltem DE30 B od 170 do 190°C

Temperatura wbudowywania asfaltu twardolanego nie powinna przekraczać 250°C.

Zaleca się układanie warstwy wiążącej pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni lecz przy użyciu dwóch układarek mechanicznych przy niewielkich odległościach między nimi (metoda „gorąco

na gorąco”). Złącza tak układanej warstwy wiążącej należy sytuować tak by nie pokrywały się ze śladami kół samochodów ciężarowych na przyszłej warstwie ścieralnej.

Złącze podłużne należy dokładnie 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 posmarowana asfaltem, bitumiczną masą zalewową lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Taśmy oraz bitumiczna masa zalewowa muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Po ułożeniu warstwa asfaltu twardolanego powinna być uszorstniona grysem 2/5 mm w ilości 2 do 3 kg/m².

5.9. Montaż wzmacniającej siatki syntetycznej

Przygotowanie nawierzchni do wzmocnienia siatki:

Należy dążyć do tego, aby siatka wzmacniająca znajdowała się wewnątrz warstwy wiążącej. Podłożem do ułożenia wzmocnienia siatką będzie uprzednio wykonana warstwa izolacji termozgrzewalnej mostu. Powierzchnie przed ułożeniem siatki należy oczyścić z kurzu, luźnego kruszywa i innych zanieczyszczeń.

Ułożenie siatki i przytwierdzenie do podłoża.

Siatkę o szerokości dostosowanej do wymogów projektu układa się luźno, równolegle do krawędzi jezdni na uprzednio oczyszczonej powierzchni. Siatkę można w miarę posiadanego sprzętu docisnąć do podłoża walcem ręcznym poprzez zabezpieczającą warstwę geowłókniny lub ręcznie. Siatka nie wymaga dodatkowego mocowania, należy ją jednak zabezpieczyć przed przemieszczeniami mogącymi powstać w trakcie układania mieszanki asfaltowej.

Poprzeczne łączenie pasm siatki należy wykonać z zakładką minimum 0,3 m.

Przymocowanie siatki do podłoża poza obiektem.

Po wykonaniu warstwy asfaltu twardo lanego na obiekcie, zostanie wykonana warstwa wiążąca na dojazdach. Wystający na dojazdach fragment siatki należy naciągnąć i w sposób ciągły przytwierdzić do podłoża (podbudowy) za pomocą kołków. Na tak zamocowaną siatkę można układać beton asfaltowy warstwy wiążącej na dojazdach.

Uwaga: warunkiem skuteczności zbrojenia nawierzchni w moście zintegrowanym jest staranne zagęszczenie nasypu na całej wysokości nasypu za podporami

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2.

Przed przystąpieniem do układania warstwy wiążącej należy skontrolować prawidłowość ułożenia drenów.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład asfaltu lanego	1 próbka
3	Właściwości asfaltu	dla każdej cysterny

4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania

6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej.

6.2.3. Skład mieszanki asfaltu twardolanego

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001 pobranej próbki asfaltu twardolanego. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją dla:

- frakcji powyżej 2 mm $\pm 2,5$ % bezwzględnych,
- frakcji poniżej 0,075 mm $\pm 1,0$ % bezwzględnych,
- asfaltu $\pm 0,3$ % bezwzględnych.

6.2.4. Badanie właściwości asfaltu

Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, natomiast do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.1.

6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt. 2.2.

6.2.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 7 należy określić właściwości kruszywa podane w pkt. 2.3.

6.2.7. Pomiar temperatury asfaltu twardolanego

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonywany w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru (bimetalicznego, elektronicznego itp.) z dokładnością $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami producenta polimeroasfaltu.

6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni z asfaltu twardolanego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 8.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m
2	Równość podłużna ^{*)}	każdy pas ruchu łącznie co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy ^{*)}	każdy pas ruchu co 10 m
5	Rzędne wysokościowe ^{*)}	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m ²
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
*) Równość podłużna, spadki poprzeczne warstwy oraz rzędne wysokościowe uwarunkowane są na obiekcie mostowym parametrami podłoża oraz rzędnymi i płynnością zabudowanych krawężników.		

6.3.2. Szerokość

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

6.3.3. Równość

Nierówności poprzeczne nie powinny przekraczać ± 5 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,05\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

Na obiekcie mostowym rzędne wysokościowe warstwy są uwarunkowane rzędnymi podłoża oraz rzędnymi i płynnością wykonanego krawężnika, do których musi być dostosowana warstwa.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją $\pm 10\%$.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

6.3.8. Sprawdzenie prawidłowości wykonania obramowania nawierzchni oraz jej wykończenia

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową.

6.3.9. Wygląd zewnętrzny nawierzchni

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej długości. Wygląd zewnętrzny powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego o określonej grubości wraz z ułożeniem syntetycznej w strefach dylatacyjnych.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

Odbiór Robót w zakresie potrażeń za wady będzie dokonany zgodnie z instrukcją DP-T14 z późniejszymi zmianami wydaną przez GDDP Warszawa

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie odcinka próbnego,
- oczyszczenie podłoża,
- ułożenie siatki wzmacniającej,
- zabezpieczenie taśmą krawędzi warstwy ścieralnej, urządzeń obcych i krawężników
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne lub ręczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie materiałów z rozbiórki części warstwy ścieralnej poza teren budowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą,
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacja – z dostosowaniem do warunków polskich.
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
PN-B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
PN-B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-C-04132	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów

PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
EN 22592	Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.
DIN 1996 Teil 13	Eindruckversuch mit ebenem Stempel (Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem).

10.2. Inne dokumenty

Tymczasowe wytyczne techniczne: Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. IBDiM, Warszawa, 1997.

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

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich z późniejszymi zmianami. GDDP, Warszawa, 1989.

M.15.03.02. Nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/12,8. Warstwa ścieralna**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 grubości 4 cm dla KR 1-2 wg PN-S-96025, według lokalizacji zgodnej z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Ustalenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 1.4, oraz z ST M.15.03.01 pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne,” pkt 2.

2.2. Charakterystyka nawierzchni

Nawierzchnia zaprojektowana na obciążenie ruchem kategorii KR 1-2 – wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” – IBDiM – 1997 r.

Warstwa ścieralna będzie wykonana z betonu asfaltowego BA 0/12,8.

2.3. Rodzaje materiałów

Do betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały wg tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu KR 1-2
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112	kl. I, II, gat.1,2
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112	kl. I, II; gat. 1,2
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4	Grys i żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II, gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113	gat. 1, 2
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-EN-13043/2004	podstawowy
7	Asfalt drogowy	wg pkt. 2.6

2.4. Wypełniacz

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych na gorąco należy stosować podstawowy zgodnie z wymaganiami normy PN-EN-13043/2004.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN-13043/2004.

2.5. Kruszywo

Uziarnienie kruszywa łamanego, użytego do wytworzenia betonu asfaltowego B 0/12,8 na warstwę ścieralną powinno mieścić się w granicach przedstawionych w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit # , mm	Kategoria ruchu KR 1-2
	Mieszanka mineralna 0/12,8 mm
Przechodzi przez:	100
20,0	90 ÷ 100
16,0	80 ÷ 100
12,8	69 ÷ 100
9,6	62 ÷ 93
8,0	56 ÷ 87
6,3	45 ÷ 76
4,0	35 ÷ 64
2,0	(36 ÷ 65)
(zawartość ziaren > 2,0)	26 ÷ 50
0,85	19 ÷ 39
0,42	17 ÷ 33
0,30	13 ÷ 25
0,18	16 ÷ 22
0,15	7 ÷ 11
0,075	
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % , m/m	5,0 ÷ 6,5

2.6. Asfalt

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt drogowy 50/70 lub inne rodzaje asfaltów, które zostały wymienione w piśmie GDDKiA – BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 (zał. do pisma – tab. 2). Asfalt drogowy 50/70 powinien spełniać wymagania podstawowe podane w tablicy 3 niniejszej ST.

Tablica 3. Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70 o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	50/70
Właściwości oblgatoryjne			
1.	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	50-70
2.	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	46-54
3.	Temperatura zapłonu , nie mniejsza niż [°C]	PN-EN 22592	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5.	Zawartość składników po starzeniu (ubytek lub przyrost)	PN-EN 12607-1	0,5

	nie mniej niż [% m/m]		
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1426	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	9
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	-8

2.7. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Podano w ST D.05.03.05/01 “Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego”

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Warunki transportu dla: asfaltu, wypełniacza, kruszywa oraz mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01 “Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8 do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 1 ÷ 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 Lp. 6 ÷ 8

Tablica 4. Wymagania wobec betonu asfaltowego BA 0/12,8 do warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu KR1-2
1.	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	Nie wymaga się
2.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60 °C, mm	≥ 5,5 ²⁾
3.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	2,0÷5,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0
6.	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: 0/12,8 mm	4,0 i 5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie % v/v	1,5÷5,0
¹⁾ oznaczony wg wytycznych – IBDiM, Zeszyt nr 48		
²⁾ próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Warunki wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 12 mm.

5.4. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od +10°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontroli produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu KR 1-2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 2,0
4	Asfalt	± 5,0

5.7. Odcinek próbny

Warunki wykonania odcinka próbnego podano w ST D.05.03.05/01.

5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki z asfaltem 50/70 - 135°C ÷ 165°C.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 125°C z asfaltem 50/70.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.00.00.00 “Wymagania ogólne” pkt 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w ST D.05.03.05/01.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 5.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w ST D.05.03.05/01.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
12	Wolna przestrzeń warstwy	j.w.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy ścieralnej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancją $\pm 10\%$

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem

6.4.10. Wygląd warstw

Wygląd warstw ścieralnej z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

8. ODBIÓR ROBÓT**8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 oraz zgodnie z PN-S-96025 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² (metr kwadratowy) wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru recepty laboratoryjnej
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**10.1. Normy**

- | | |
|---------------|--|
| 1. PN-B/11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-B/11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. |
| 3. PN-C-04024 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport. |

- | | |
|---------------------|--|
| 4. PN-S-04001 | Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania. |
| 5. PN-EN-13043/2004 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. |
| 6. PN- S 96025 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 7. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

8. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997.
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM - 1999.
9. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.
10. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430)
11. Pismo GDDKiA – BRI 3/211/8/02, z dnia 2002.12.30 w sprawie normy asfaltowej PN-EN 12591:2000 (wraz z tablicami 1 i 2)

M.15.04.01. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej na chodnikach dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic epoksydowych i poliuretanu wykonywanych na powierzchniach betonowych bez zastosowania izolacji. Zakres Robót obejmuje wykonanie nawierzchni na betonowych zabudowach chodnikowych, wzmocnienie nawierzchni zabudowy chodnikowej na połączeniu z krawężnikiem. Grubość warstwy nawierzchni nie mniej niż 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, normami oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Nawierzchnia

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu. Materiał ten po utwardzeniu winien posiadać następujące cechy:

- gęstość około $1,2\text{kg/dm}^3$,
- graniczna odkształcalność powodująca pękanie ponad 25%,
- naprężenie rozciągające - ponad 6MPa,
- ścieralność badana na tarczy Böhme $\leq 2,5\text{ mm}$,
- wskaźnik ograniczenia chłonności wody $\geq 90\%$,
- mieć odporność na wpływy atmosferyczne (deszcz, śnieg, mróz, promieniowanie UV)
- odporność na działanie środków odladzających,
- właściwości elastyczne w temperaturze od -20 do $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- przyczepność do podłoża betonowego: wartość średnia $\geq 2,0\text{ MPa}$, wartość pojedynczego wyniku $\geq 1,5\text{ MPa}$.

Jako wypełniacz należy stosować suchy piasek kwarcowy o uziarnieniu $0,1\div 0,3\text{ mm}$ do warstwy szpachli i $0,4\div 0,7\text{ mm}$ do warstwy nawierzchni.

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić nie mniej niż 3,0 mm dla lekkiego ruchu pieszego.

Dobór materiału nawierzchniowego podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Stosować można tylko taki materiał, dla którego Wykonawca przedstawi aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDM, atest producenta oraz Karty Techniczne stosowanych materiałów.

2.2. Mata wzmacniająca.

Mata wzmacniająca z dwukierunkowo ułożonych włókien. Mata musi być zgodna z systemem producenta materiału nawierzchni.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Stosowany sprzęt powinien odpowiadać warunkom określonym w instrukcji wykonania nawierzchni opracowanej przez producenta. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

Transport materiałów chemicznych w szczelnych, oryginalnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Przygotowanie podłoża

Powłoki izolacyjno-nawierzchniowe układa się na podłożu betonowym pozbawionym mleczka cementowego, luźnych nie związanych składników, odpowiednio wytrzymałym, suchym, czystym, równym i gładkim. Usuwanie mleczka cementowego z powierzchni betonu należy wykonać przez śrutowanie, hydropiaskowanie lub piaskowanie. Oczyszczoną powierzchnię odpyla się odkurzaczem przemysłowym lub sprężonym powietrzem.

Kryteria oceny jakości podłoża betonowego są następujące :

- wytrzymałość na ściskanie równa co najmniej wytrzymałości gwarantowanej betonu 30 MPa / dla konstrukcji nowych/ lub 25 MPa / dla konstrukcji odbudowywanych /,
- wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 nie mniej niż 2,0 MPa,
- podłoże suche – beton w stanie powietrzno suchym, bez śladów wilgoci i zaciemnień, o wilgotności < 4 %, (chyba że w systemie są materiały gruntujące na wilgotny lub świeży beton),
- podłoże czyste – powierzchnia wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń w ocenie wizualnej,
- podłoże gładkie – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie przekraczają $\pm 1,0$ mm,
- szorstkość podłoża badana wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm.

Nierówności podłoża przekraczające podane wartości dopuszczalne należy naprawiać zaprawami PC lub PCC. Rysy występujące w podłożu należy iniektować. Podłoże po przygotowaniu podlega odbiorowi Inżyniera z wpisem do dziennika budowy. W pierwszym etapie podłoże należy zagruntować środkami firmowymi na bazie żywic. Lepszą metodą jest szpachlowanie podłoża żywicą gruntującą z dodatkiem kruszywa kwarcowego 0,1 do 0,3 mm.

5.2. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Krótko przed rozpoczęciem prac należy wymieszać, za pomocą mieszadła z napędem elektrycznym, składniki materiału nawierzchniowego. Ważne jest ścisłe przestrzeganie proporcji składników oraz czasu przydatności do stosowania. W przypadku żywic, do których dodaje się utwardzacze reakcja wiązania rozpoczyna się natychmiast po wymieszaniu. W celu zwiększenia odporności na ścieranie nawierzchni oraz nadania jej właściwości antypoślizgowych do wykonania powłok używane są piaski kwarcowe (wymagania jak dla klasy 6-tej wg BN-80/6811-01). Piasek dozuje się porcjami podczas procesu mieszania lub posypuje ułożoną warstwę do jej wysycenia.

5.3. Wykonanie izolacji-nawierzchni

Roboty związane z wykonaniem izolacji- nawierzchni powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy lub pod nadzorem przedstawiciela producenta. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez wytwórcę materiałów, zawartych w Kartach Technicznych. Ma to decydujący wpływ na trwałość wykonanych powłok, a także na odporność korozyjną obiektu.

Izolacji- nawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw :

- **warstwy gruntującej** –nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim lub warstwy szpachli nanoszonej pacą stalową wcierając w podłoże
- **warstwy podstawowej** – nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową gracą (warstwę nanosi się jednorazowo w wyspecyfikowanej w projekcie grubości)
- **warstwy zamykającej** –nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim (warstwa zamykająca może być jednocześnie warstwą barwną)

Zużycie żywicy do warstwy szpachli ok. 0,60 kg/m² i kruszywa o uziarnieniu 0,1 do 0,3 mm, 0,60 do 1,20 kg/m².

Zużycie żywicy do warstw nawierzchniowych powinno wynosić minimum 0,80 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa. Dopuszczenie izolacji – nawierzchni do ruchu może nastąpić po całkowitym utwardzeniu.

Nad stykiem betonu kap i krawężników należy wzmocnić nawierzchnię 15cm. matą z dwukierunkowo ułożonych włókien.

5.4 Warunki atmosferyczne wykonywania robót

Prace związane z wykonywaniem izolacji- nawierzchni należy wykonywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, przy dobrej i suchej pogodzie w temperaturach powyżej 10°C do 30°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 75%.Podłoże na którym jest układana izolacja–nawierzchnia powinno mieć temperaturę o 3°C wyższą od temperatury punktu rosy w danej temperaturze otoczenia. To zapobiega skraplaniu się pary wodnej na powierzchniach. Nie należy prowadzić prac w czasie silnego wiatru, opadów deszczu, bezpośrednio przed opadami lub przed okresem spadku temperatury poniżej minimalnej sieciowania żywic. W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych, należy je wykonywać pod namiotami klimatyzowanymi w całym okresie układania żywic i ich dojrzewania. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta odnośnie temperatury powietrza, podłoża oraz wilgotności powietrza i podłoża w czasie prowadzonych robót.

5.5 Warunki BHP

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani prowadzić robót spawalniczych.

UWAGA: Stosowane do wykonywania izolacji-nawierzchni żywice chemoutwardzalne zawierają często substancje lotne nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracowników.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Można stosować tylko materiał na który uzyskano Aprobata Techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy..

Kontrolę jakości robót przeprowadza się na wszystkich etapach wykonawstwa i obejmuje ona:

- kontrolę jakości materiałów
- kontrolę wykonywania robót i zużycia materiałów
- badania wykonanej izolacji–nawierzchni i zgodności wykonanej powłoki z wymaganiami projektu, kartami technicznymi i specyfikacją techniczną

6.1 Kontrola jakości materiałów

Przed zastosowaniem materiałów sprawdzeniu podlega:

- zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem (numer produktu),
- stan opakowań materiałów,
- warunki przechowywania materiałów,
- data produkcji i data przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemników ocenia się wygląd materiałów. Na żądanie Inwestora Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

6.2 Kontrola wykonywania robót i zużycia materiałów

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dzienne protokoły, w których podaje się informacje o warunkach atmosferycznych zgodnie z pkt.5.4 STWiORB, stanie używanych materiałów zgodnie z pkt.6.1 STWiORB, parametrach technologicznych wbudowywanych materiałów oraz ich ilości.

Kontrola wykonania robót obejmuje :

- badanie przygotowania podłoża zgodnie z pkt.5.1 STWiORB, potwierdzone wpisem do dziennika budowy,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej na bazie żywicy. Prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona. Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być prowadzona na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów.
- kontrolę wykonania izolacji- nawierzchni (warstwy podstawowej i zamykającej). Podczas wykonywania warstw należy sprawdzić zachowanie proporcji mieszania składników, zachowanie czasu mieszania, odstępów czasowych pomiędzy układaniem kolejnych warstw, sposób wykonania i grubość nakładanej izolacji- nawierzchni (przez kontrolę zużycia materiału w kg/m^2) i wygląd zewnętrzny powierzchni powłoki (jednorodny bez spłynięć i sfaldowań o jednolitej barwie z równomiernie rozłożoną mocno wklejoną posypką uszorstniającą).

6.3 Badania wykonanej izolacji- nawierzchni i zgodności powłoki z wymaganiami

Badania kontrolne obejmują cały proces zabezpieczenia powierzchni od robót przygotowawczych przez etapy realizacji robót, aż do badań kontrolnych.

Po wykonaniu nawierzchni ocenie podlega :

- wygląd zabezpieczenia (bez pęcherzy, zarysowań, powierzchni otwartej lub uszkodzonej warstwie zamykającej,
bez smug, szwów roboczych i sfaldowań, posypka powinna być równomierna, mocno przyklejona do podłoża,
barwa jednolita (zgodna z wyspecyfikowaną),
- równość nawierzchni (mierzona łata długości 2,0m, dopuszczalny prześwit pod łatą 1,0 mm),
- grubość nawierzchni (tolerancja w stosunku do projektu $-0,5 \text{ mm}$, $+1,0 \text{ mm}$),
- przyczepność systemu do podłoża (mierzona metodą niszczącą "pull-off" : wartość średnia $\geq 2,0 \text{ MPa}$, wartość pojedynczego odczytu $\geq 1,5 \text{ MPa}$)

Badanie przyczepności do podłoża powinno być wykonane w dwóch polach losowo wybranych przez nadzór dla powierzchni $< 1000\text{m}^2$. Na każdym polu należy wykonać badania w pięciu punktach pomiarowych. Badanie wykonuje się metodą odrywową metalowych krążków o średnicy 50 mm naklejonych na powierzchnię, mierząc siłę zrywającą i wartość przyczepności specjalnym aparatem. Po naklejeniu krążka powłokę nacina się na całej grubości do podłoża na gł.1,0 do 3,0 mm, koronką o średnicy równej średnicy krążka. Średnia wartość przyczepności nie powinna być mniejsza od wyspecyfikowanej. Protokół z badań jest załącznikiem do materiałów odbiorowych. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) powierzchni wykonanej izolacji- nawierzchni o spoiwie epoksydowo –poliuretanowym na betonowych zabudowach chodnikowych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań i kontroli należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wyniki pozytywne, wykonane Roboty należy uznać

za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie lub odbiór dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami STWiORB. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB -D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatności podlega powierzchnia (m²) wykonanej i odebranej izolacji –nawierzchni o grubości zgodnej z projektem.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie podłoża,
- wypełnienie szczelin kitem elastycznym,
- wzmocnienie matą nawierzchni nad stykiem betonu i krawężników,
- ułożenie nawierzchni i jej pielęgnacja,
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wykonanie badań i pomiarów.

10. Przepisy związane

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.16.00.00. ODWODNIENIE**M.16.01.03. Sączki i dreny odwadniające izolację****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sączków i drenów odwadniających izolację ustroju nośnego dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu sączków odprowadzających wodę z izolacji wraz z odpowiedniej długości drenażem na płycie pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Rodzaje materiałów

Zastosowano sączki z tworzywa sztucznego z 35-cio procentową zawartością włókna szklanego, odporny na działanie temperatur z zakresu -35 do ~ 240°C.

a) Elementy sączka:

- rura PCV ϕ 50/3 wg PN-C-89205,
- kołnierz z tworzywa o promieniu 100 mm,
- sitko z tworzywa o promieniu 60 mm, z otworami o średnicy 6 mm,
- grys bazaltowy 4÷6 mm otoczony kompozycją epoksydową lub asfaltem,
- geowłóknina przeszywana 7/14/310 pokrywająca grys.

b) Materiały do konstrukcji drenażu podłużnego i poprzecznego:

- prefabrykowany dren składający się ze szkieletu szerokości minimum 60 mm i wysokości minimum 16 mm wykonanego z polietylenu o wysokiej gęstości PEHD i grubego filtru (rękaw) owijającego szkielet, wykonanego z włókniny poliestrowej o minimalnej gramaturze 150 g/m². Zastosowany dren powinien spełniać następujące wymagania: odporność na wysoką temperaturę $\geq 185^{\circ}\text{C}$, wytrzymałość na ściskanie co najmniej 750 kPa
- geowłóknina przeszywana 5/14/310,
- gęsty kit dyspersyjny asfaltowo-kauczukowy do przyklejania punktowego pasków geowłókniny.
- grys bazaltowy o uziarnieniu 8/16mm otoczony żywicą epoksydową do otoczenia drenu na grubość warstwy wiążącej

Wykonawca przedstawi aktualne w chwili stosowania Aprobaty Techniczne.

Dopuszcza się stosowanie innych materiałów, o ile spełniają warunki STWiORB oraz mają pozytywną opinię IBDiM, potwierdzoną jednym z powyższych dokumentów.

2.2. Składowanie materiałów

Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywic oraz dreny należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Rury PCV powinny być składowane w stosach o wysokości do 1,5 m, powiązane w pakiety o masie nie większej niż 50 kg.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót. Roboty montażowe powinny być przeprowadzone ręcznie.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu tak dobranymi, aby nie powodować obniżenia jakości materiałów oraz zgodnie z zaleceniami producentów.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5. Montaż sączków odwodnienia izolacji powinien przebiegać zgodnie z Dokumentacją Projektową przy zachowaniu szczególnej dokładności i staranności wykonania.

5.1. Wykonanie odwodnienia izolacji

Sączki należy umieścić przed betonowaniem płyty pomostu i tak ustabilizować, by w czasie betonowania i wibrowania betonu nie zmieniły swego położenia. Należy zwrócić uwagę, aby sączki w czasie betonowania płyty pomostu nie wystawały ponad płytę, lecz były nieco poniżej wierzchu płyty. Po ułożeniu betonu należy sprawdzić drożność rury spustowej, usunąć ewentualne zanieczyszczenia. Izolację płyty pomostu należy ułożyć na górnej powierzchni kołnierza sączka, aby woda z izolacji wpływała do sączka. Przed wykonaniem warstwy ochronnej izolacji należy wypełnić kołnierz sączka grysem. Sączki odwadniające izolację z mostu wyprowadzić pod obiekt.

Do odprowadzenia wody z izolacji pomiędzy sączkami należy wykonać dren podłużny a na końcach płyty dren poprzeczny – w postaci drenu prefabrykowanego lub geowłókniny przeszywanej 5-warstwowej.

Układając dreny prefabrykowane należy stosować się do wymagań podanych w Aprobacie Technicznej. Jeśli Aprobata Techniczna nie podaje dokładnego opisu układania to należy kierować się niżej wymienionymi zasadami:

- dren należy rozwinąć wzdłuż linii przewidzianej w Dokumentacji projektowej,
- nad sączkami należy wyciąć otwór w dolnej części rękawa z geowłókniny; otwór powinien mieć długość 8÷12 cm;
- w przypadku sączka umieszczonego na końcu linii drenów – końcowy odcinek drenu (rękaw) długości minimum 10cm należy zagiąć i zamocować wewnątrz sączka;
- w rejonie wpustów dreny należy doprowadzić do żeliwnego korpusu wpustu (w warstwę filtracyjną z grysu)
- dren mocować punktowo do izolacji co około 1.0÷1,5 m za pomocą kitu asfaltowo-kauczukowego,
- dren należy układać bezpośrednio przed wykonaniem warstwy wiążącej nawierzchni na obiekcie.

Ponadto należy pod krawężnikami ułożyć krótkie dreny poprzeczne wykonane z geowłókniny przeszywanej potrójnie złożonej dla odprowadzenia wody spod zabudowy chodnikowej do drenu podłużnego, ułożonego w linii sączków. Końce pasków drenów poprzecznych należy wprowadzić w rękaw drenu prefabrykowanego; nacięcie rękawa nie powinno być szersze niż szerokość drenu poprzecznego + 1 cm.

Przed ułożeniem betonu asfaltowego geowłókninę należy nasączyć wodą z domieszką płynu do mycia naczyń lub zabezpieczyć innym materiałem uzgodnionym z Inżynierem, aby nie nastąpiło nasycenie geowłókniny asfaltem i zapewniona została tym samym drożność дренажу.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.1. Badania prowadzone podczas kontroli Robót

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania drenów odwadniających izolację,
- sprawdzenie włączenia sączków do kolektora,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.2. Badania techniczne

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego Robót.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiarów.

6.3.2. Sprawdzenie sączków odwadniających

Sprawdzenie odbywa się przez wylanie wody w drenie podłużnym. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu. Sprawdzić czy wszystkie punkty przyklejenia geowłókniny są odpowiednio wykonane.

6.4. Zgodność wykonanych Robót z wymaganiami

Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą dodatni wynik, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny, całość Robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie nadające się do przyjęcia. W tym celu Wykonawca powinien poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami Roboty w celu doprowadzenia do zgodności z wymaganiami, a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 szt. (sztuka) sączka oraz 1 m (metr) długości drenu.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyniku pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:
materiały do konstrukcji sączków i drenu podłużnego,
prawidłowość osadzenia sączków,
prawidłowość wykonania drenu podłużnego,
prawidłowość zabezpieczenia drenów przed ułożeniem warstwy wiążącej.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega sprawność całego systemu odwodnienia izolacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa wykonania sączka obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wykonanie i montaż sączków zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wywiniecie i prawidłowe zgrzanie izolacji na kołnierz sączka,
- wypełnienie sitka na kołnierzu sączka grysem otoczonym żywicą,
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

Cena jednostkowa wykonania drenów podłużnych obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- ułożenie drenów wzdłuż linii przewidzianych w Dokumentacji Projektowej,
- przymocowanie drenów do izolacji,
- podłączenie drenów podłużnych do sączków,
- wykonanie drenów poprzecznych wraz z ich włączeniem do drenów podłużnych,
- wypełnienie „koryta” w warstwie wiążącej, w którym umieszczono dren, za pomocą grysu otoczonego żywicą
- wykonanie badań przewidzianych w Specyfikacji.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|------------|--|
| PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| PN-C-89205 | Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.18.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE**M.18.01.03. Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem zabezpieczenia szczelin dylatacyjnych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem szczelin dylatacyjnych pomiędzy płytami przejściowymi a konstrukcją ustroju nośnego oraz szczelin dylatacyjnych (nacięć) w kapach chodnikowych.

Zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanemu zabezpieczeniu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Uszczelnienie powinno wykazywać dobrą przyczepność do podłoża.

2. Materiały

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.1 Sznur podpierający

Odkształcalna wkładka polipropylenowa dostosowana do szczeliny wynoszącej 2cm.

2.2 Kit trwale plastyczny

Kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do – 30 °Celsjusza) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i materiału krawężników. Materiał uszczelniający powinien posiadać Aprobatację Techniczną wydaną przez IBDiM.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Sprzęt używany do nanoszenia zaprawy klejącej powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania uszczelnienia powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały należy przewozić krytymi środkami

transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem czynników atmosferycznych.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1 Uszczelnienia z kitu trwale plastycznego

Szczeliny pomiędzy płytami przejściowymi a ramą ustroju nośnego oraz szczeliny dylatacyjne (nacięcia) w kapach chodnikowych należy wypełnić kitem trwale plastycznym. Przed przystąpieniem do wykonania uszczelnień należy powierzchnie betonu oczyścić, ewentualnie odtłuścić, i zgruntować przed wypełnieniem spoiny środkiem zalecanym przez producenta.

W kapach wypełniać należy cały przekrój szczeliny bez pozostawiania pustych przestrzeni, w które mogłaby penetrować woda opadowa. Masę uszczelniającą nakładać za pomocą pistoletów automatycznych.

W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia szczelin przy płytach przejściowych, należy osadzić najpierw wałek podpierający (polipropylenowy) a masę uszczelniającą nakładać za pomocą pistoletów automatycznych.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Należy sprawdzić stan przygotowania podłoża (pkt.5.1) oraz kontrolować temperaturę, w jakiej wykonuje się aplikację materiałów.

7. Obmiar Robót i jednostka obmiarowa

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m (metr) uszczelnienia szczelin o wymiarach 10x15 mm i szczeliny o wymiarach 20x80mm kitem trwale plastycznym;

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Na podstawie wyników wg punktu 6 badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami STWiORB. 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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, utylizację resztek materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oczyszczenie miejsca pracy.

Cena jednostkowa za 1 m uszczelnienia kitem trwale plastycznym uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie, odtłuszczenie i zagruntowanie powierzchni,
- założenie sznura propylenowego
- wypełnienie kitem trwale plastycznym.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe, utylizację resztek materiału zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz oczyszczenie miejsca pracy.

10. Przepisy związane

Brak.

M.19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE**M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących ułożenia krawężników kamiennych na jezdni dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika kamiennego 18x20 cm na ustroju niosącym mostu, krawężnika kamiennego 23x20 cm poza obiektem (krawężnik o stałej wysokości i krawężnik znikający)

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Krawężniki mostowe

Należy zastosować krawężniki mostowe, rodzaju „A”, o wymiarach 18 x 20 cm i 23x20 cm, klasy I wg PN-B-11213.

2.1.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metarmoficznych. Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego, z którego należy wykonać krawężniki:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym ≥ 130 MPa,
- ścieralność na tarczy Boehmego $\leq 0,25$ cm,
- nasiąkliwość wodą $\leq 0,5$ %,
- mrozoodporność – ubytek masy po 25 cyklach: 0.

2.1.2. Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników

Kształt, wymiary i wykończenie powierzchni krawężników – jak dla krawężników mostowych rodzaju „A”, klasy I.

2.1.3. Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia podano w tablicy 1.

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie	Licowych	3 mm

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
(wichrowatość powierzchni):	Bocznych	Nie sprawdza się
	Stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wgłębienia i wypukłości)	Licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	Bocznych	Wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm.
	Stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu.
	spodu	Nie sprawdza się
Szczelby i uszkodzenia krawędzi i naroży	Ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3
	Długość głębokość	5 mm 3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2. Podlewka pod krawężniki

Krawężnik należy układać na zaprawie niskoskurczowej o spoiwie cementowym o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 30 MPa. Użyta zaprawa musi mieć Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4. Wypełnienie spoin

Do uszczelnienia styków krawężników z warstwą ścierną należy stosować kit asfaltowo-kauczukowy stosowany na zimno, produkowany w profilowanych taśmach o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach – do 100°C , nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i bitumicznych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Materiały uszczelniające powinny posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2.4. Kotwy

Kotwy ϕ 12 o długości podanej w Dokumentacji Projektowej należy wykonać ze stali A-IIIN spełniającej wymagania STWiORB M.12.01.03. Do wklejania kotew należy stosować klej na bazie żywicy epoksydowych, posiadający Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM, np. klej “Epidian 5” z utwardzaczem “AKWANIL 50NF”. Kotwy należy osadzić w krawężnikach w strefach dylatacji i w częściach między skrzydełkami.

2.5. Dodatkowe wzmocnienie izolacji

Przed ustawieniem krawężników należy dodatkowo wzmocnić izolację pod krawężnikiem poprzez przyklejenie 1 warstwy papy zgrzewalnej o grubości minimum 3,5 mm.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 4.

4.1. Transport krawężników

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów potrzebnych dla ułożenia krawężników powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających ich dobry stan techniczny. Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości > 5 cm.

4.2. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiał można przewozić dowolnymi środkami transportu, tak aby nie spowodować utraty jego właściwości i należy składować w warunkach ściśle określonych przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.1. Ustawienie krawężników

Roboty związane z ustawieniem krawężników obejmują:

- geodezyjne wyznaczenie położenia krawężnika,
- dodatkowe wzmocnienie izolacji w linii krawężnika,
- ułożenie i zamocowanie elementów oporowych w celu ułożenia podlewki pod krawężnikiem (z listew i płyt),
- ułożenie krawężników,
- wypełnienie przerw między elementami zaprawą niskoskurczową,
- rozbiórka elementów oporowych,
- zabezpieczenie elementów krawężnika przed przesunięciem i uszkodzeniem.

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie niskoskurczowej. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

5.2. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem zalecanym przez Producenta.

W celu uszczelnienia szczeliny między krawężnikiem i nawierzchnią należy taśmę z kitu nakleić na zagruntowaną powierzchnię styku bezpośrednio przed układaniem warstwy ścieralnej nawierzchni. Muszą być przy tym zachowane reżimy: odpowiednich warunków atmosferycznych (brak opadów i temperatura otoczenia powyżej +10°C), czystości i suchości powierzchni styku. Pozostawienie odkrytej taśmy na dłużej niż 24 godziny jest niedopuszczalne.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 6.

6.1. Zakres kontroli

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne wg PRPN-B-11215,
Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
 - wysokość ± 2 cm
 - szerokość $\pm 0,3$ cm
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy PN-B-11213
- sprawdzenie kątów wg normy jw.
- sprawdzenie szczyrb i uszkodzeń - wg normy jw.
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010.

6.3. Badania laboratoryjne

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- a) badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110.
Dostarcza wytwórnia.
- b) badanie nasiąkliwości wg PN-B-04101,
- c) badanie odporności na zamrażanie wg PN-B-04102,
- d) badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111,
- e) badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-B-04115.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-B-06720.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- ocenę prawidłowości wykonania drenów wg STWiORB M.16.01.03. pkt. 6
- wizualne sprawdzenie szczelności spoin,

Tolerancje ułożenia krawężnika:

- odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2 % od projektowanej.
- odchylenie w planie mierzone łątą o długości 4,0 m nie powinno być większe niż 5 mm.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na obiekcie na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

Odbiór ostateczny obejmuje sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika na podstawie badań podanych w pkt 6.4. niniejszej STWiORB.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie wzmocnienia izolacji,
- wykonanie podłoża,
- wykonanie kanalików w podlewce z wypełnieniem ich geowłókniną,
- wywiercenie otworów i wklejenie kotew,
- ustawienie krawężnika na podlewkach z zaprawy niskoskurczowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie miejsca robót.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-11213	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki, uliczne, drogowe i mostowe.
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenia ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości kamienia na uderzenie.
PN-B-11215	Materiały kamienne-Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia.
PN-N-03010	Statystyczna kontrola jakości-losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych.

10.2. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.19.01.02. Bariery na obiektach mostowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i montażem barier ochronnych zgodnych z normą PN-EN 1317 dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z realizacją zadania wymienionego pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z dostawą i montażem drogowych barier ochronnych wraz z odcinkami początkowymi i końcowymi barier, które spełniają wymagania normy PN-EN 1317.

Zakres robót obejmuje dostawę wraz z montażem zgodnie z Dokumentacją Projektową

1.4. Określenia podstawowe

Dla celów niniejszej SST przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

1.4.1. Bariera ochronna - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

1.4.2. Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

1.4.3. Bariera skrajna - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca

1.4.4. Bariera bezprzekładkowa - bariera, w której prowadnica zamocowana jest bezpośrednio do słupków

1.4.5. Prowadnica bariery - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

1.4.6. Przekładka - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, które spełniają wymagania normy PN-EN 1317.

Podstawowe wymagania dla barier ochronnych stosowanych na obiekcie zgodnie z Dokumentacją Projektową:

Poziom powstrzymywania: H2

Intensywność zderzenia: B

Szerokość pracująca:

- dla barier ochronnych mostowych na kapie z chodnikiem dla pieszych - W5
- dla barier mostowych na kapie bez chodnika dla pieszych - W3

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w dokumentacji projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmy słupka, itp.

2.3. Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych

2.3.1. Prowadnica

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien być określony przez Wykonawcę, w zależności od stosowanego systemu, tak aby była zachowana zgodność z normą PN-EN 1317.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

Prowadnice powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie podające: nazwę lub znak towarowy i rok produkcji.

2.3.2. Słupki

Słupki stosowane do ustawienia barier ochronnych, powinny być zgodne z systemem Wykonawcy, spełniającym wymagania normy PN-EN 1317.

Dopuszcza się wykonanie słupków np. z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma. Wysokość średnicy kształtownika od 100 do 140 mm.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników,

według PN-H-84020 Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

Wysokość słupków powinna być dobrana w sposób gwarantujący spełnienie przez ustawione bariery wymagań określonych w pkt. 2.2. (wysokość zamontowanej prowadnicy od podłoża 0,75m + długość osadzenia w gruncie).

2.3.3. Inne elementy bariery

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odblaskowe, kotwy chemiczne do mocowania na obiekcie mostowym itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchylek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

2.4. Składowanie materiałów

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- ładowarki, itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport elementów barier stalowych

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Łaładunek i wylładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy łaaładunku i wylładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszaniam. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Kierownika projektu:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery

5.3. Osadzenie słupków na odcinkach początkowych i końcowych bariery

Słupki będą osadzane w otworach uprzednio wykonanych w gruncie lub poprzez wbijanie (wvibrowywanie) w grunt.

5.3.1. osadzenie słupków w otworach:

Doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary przy wykonywaniu otworów wiertnicą:

- średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, -
- głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,

Osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m3 piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

Wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu, w którym zagłębione są słupki barier ochronnych powinny być zgodne z normą PN-S-02205;1998.

5.3.2. Słupki wbijane lub wvibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli Zamawiający na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednie wbijanie lub wvibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe.

5.4. Osadzenie słupków na obiekcie mostowym

Słupki zostaną zamocowane do kapy chodnikowej za pomocą kotew wklejanych chemicznie.

Stosować kotwy o min. średnicy równej 20-krotności długości kotwy. Wykonawca dobierze kotwę w zależności od grubości płyty żelbetowej.

We wcześniej wytyczonych miejscach należy wywiercić otwory w płycie betonowej w taki sposób, aby:

- średnice wierconego otworu były o 1 mm większe od średnicy stosowanej kotwy, o ile wytyczne producenta kotew nie stanowią inaczej,
- otwory wiercone były prostopadle do płaszczyzny elementu betonowego,

Otwór należy oczyścić z pyłu i resztek betonu za pomocą szczotki lub sprężonego powietrza, a następnie wkleić kotwy za pomocą żywicy.

5.5. Tolerancje osadzenia słupków i kotew

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

Montaż barier mostowych – kotwienie do płyty żelbetowej za pomocą kotwy chemicznej systemowej (żywica)

5.6. Montaż bariery

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych, z ewentualną kotwą betonową w przypadkach przewidzianych w dokumentacji projektowej,

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Zgodność z normą PN-EN 1317 musi być udokumentowana przez Wykonawcę odpowiednimi sprawozdaniami z badań zderzeniowych- wymaga się by stosowane bariery ochronne były identyczne w każdym aspekcie z tymi, które przeszły pomyślnie badania zderzeniowe i są oznakowane „CE” albo znakiem budowlanym.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i EN.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z lokalizacją, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- d) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- e) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- f) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Zamawiający wymaga aby przy dokonaniu odbioru robót Wykonawca przedstawił dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych barier z normą PN-EN 1317.

Ponadto Wykonawca w momencie odbioru robót przedstawi oświadczenie, że wykonany montaż barier spełnia warunki określone w pkt. 2.2 odnośnie wymaganych parametrów poziomu powstrzymania, intensywności zderzenia i szerokości pracującej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery w gruncie,
- osadzenie słupków w kapach chodnikowych,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, ew. barier osłonowych, odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami barier, przerw, przejść i przejazdów w barierze, umocowaniem elementów odblaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych na drogach krajowych” wprowadzone do stosowania zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 23 kwietnia 2010 r.

2. norma PN-EN 1317 pt.: "Systemy ograniczające drogę"
3. Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2005 r. Nr 108, poz. 908, z późn. zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220, poz. 2181 oraz z 2008 r. Nr 67, poz. 413, Nr 126, poz.813, Nr 235, poz.1596 i z 2010 r. Nr 65, poz.411),
5. ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623)
6. rozporządzenie ministra transportu i gospodarki morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43, poz.430)

M.19.01.04. Balustrady na obiektach mostowych**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem i montażem balustrad dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- montaż balustrad mostowych (wg Dokumentacji Projektowej) – na ustroju niosącym,
- montaż balustrad na chodnikach na dojazdach (wg Dokumentacji Projektowej),
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego wg pkt. 5.3

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszych STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. " Wymagania Ogólne ".

Balustrada - urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszych montowane na krawędzi chodnika i schodów. Wysokość pochwyty z uwagi na ruch rowerowy na obiekcie wynosi 1,20m ponad nawierzchnię.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera . Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00 " Wymagania Ogólne".

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 2.

Należy stosować materiały posiadające ważne Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM.

2.1. Balustrady mostowe

Przewidziano balustrady z profili stalowych:

Materiały do wykonania balustrad powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki – PN-H-74213, PN-H-74220,
- inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,

Do spawania należy używać elektrod gatunku ER 146 (E 432 R 11) wg PN-M-69433 i PN-EN 499.

2.3 Zaprawa niskoskurczowa

Zaprawa niskoskurczowa o spoiwie cementowym, o wytrzymałości na ściskanie nie mniej niż 35 MPa.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane balustrady i poręcze.

5.2. Balustrady mostowe

Balustrady powinny być wykonane w wytwórni, w elementach o długości wg Dokumentacji. Zamocowanie balustrad do elementów żelbetowej konstrukcji obiektu odbywać się będzie poprzez spawanie do kotew.

Po zamocowaniu balustrady Wykonawca jest zobowiązany do uzupełnienia wszystkich uszkodzeń zabezpieczenia antykorozyjnego powstałych w czasie transportu i montażu.

5.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Balustrady powinny być zabezpieczone antykorozyjne poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki 85 μm w Wytwórni. Wystające ponad powierzchnię betonu części kotew na długości gwintowanej również powinny być zabezpieczone powłoką cynku. Ubytki powłoki i uszkodzenia podczas montażu, nie dyskwalifikujące elementów, należy naprawiać na budowie przez cynkowanie natryskowe lub malowanie zestawem farb wysokocynkowych z dużą zawartością części stałych.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6. Sprawdzeniu podlegają prawidłowość ustawienia i zamocowania barier, balustrad oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej. Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu bariery wynosi 1 cm na długości 8 m.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej i zmontowanej balustrady

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiorom częściowym podlegają:

- dostarczone na budowę elementy stalowe poręczy,
- zamocowania kotew i marek stalowych (przed ich zabetonowaniem),
- warsztatowe wykonanie poręczy,
- balustrada po jej osadzeniu w konstrukcji lub w gruncie i wykonaniu połączeń elementów,
- ochrona antykorozyjna.

Odbiór końcowy zakończony winien być spisaniem protokołu.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB-D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa zamontowania 1 m balustrady uwzględnia:

- przygotowanie Robót,
- zakup, dostarczenie i składowanie wszystkich potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- osadzenie słupków w gruncie z wypełnieniem otworów betonem,

- osadzenie kotew w kapach przed betonowaniem,
- ustawienie, zmontowanie i wyregulowanie poręczy na obiekcie,
- ochronę antykorozyjną,
- wykonanie badań.
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca Robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.

PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-H-84023.01 Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.

PN-M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.

PN-EN 499 Spawalnictwo. Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Oznaczenie.

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE**M.20.01.01. Warstwa filtracyjna za przyczółkiem wraz z zabezpieczeniem****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy filtracyjnej za przyczółkami dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu systemu drenażowego za korpusami przyczółków i obejmują drenaż w postaci geomembrany kubelkowej pokrytej geotkaniną oraz zasyпки.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Zastosowane materiały muszą posiadać aktualną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Geomembrana „kubelkowa”

W Dokumentacji Projektowej przewidziano zastosowanie geomembrany z tłoczonego polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), odpornej na korozję, uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia chemiczne. Geomembrana powinna być pokryta geotkaniną polipropylenową. Wzdłuż brzegów pasm geomembrany powinny występować ścieżki do zaciskowego łączenia poszczególnych pasm ze sobą, zaleca się, aby wprowadzono też dwie dodatkowe samoprzylepne ścieżki uszczelniające z elastomerowej masy bitumicznej.

Do mocowania geomembrany należy stosować zatyczki z polietylenu wysokiej gęstości, do uszczelnienia arkuszy – taśmy należące do systemu.

Wymagane właściwości dla geomembrany:

- grubość folii $\geq 0,6$ mm
- grubość produktu $\geq 9,0$ mm
- masa powierzchniowa ≥ 650 g/m²
- zakres temperatur pracy materiału od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na rozciąganie wg PN-ISO 10 319:1997:
 - wzdłuż pasma: ≥ 7 kN/m
 - wszerz pasma: ≥ 6 kN/m
- wytrzymałość na ściskanie: ≥ 300 kN/m²
- względna wydłużenie przy zerwaniu wg PN-ISO 10 319:1997
 - wzdłuż pasma $\geq 35\%$
 - wszerz pasma $\geq 25\%$

- wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR: ≥ 800 N wg DIN 54 307

Wymagane parametry dla geotkaniny:

- gęstość powierzchniowa ≥ 100 g/ m²
- grubość $\geq 0,5$ mm
- wydłużenie 25%
- przepuszczalność wody ok. 17 l/ m²s

2.2. Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego

Za ścianą przyczółków należy wykonać warstwę filtracyjną o grubości 1.0m.

Jako materiał filtracyjny należy stosować pospółkę, żwir naturalny sortowany, piasek gruby o wielkości ziarn do 2mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5mm wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25mm wynosi więcej niż 50%. Oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1.

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

Materiał nie powinien mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1097-7.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

W czasie transportu i przechowywania należy chronić geomembrany przed działaniem promieni słonecznych. Geomembrany i geotekstylia należy przechowywać i transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie. Podczas ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- numer fabryczny,
- wymiary.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Zgodność z dokumentacją

System drenażowy powinien być wykonany zgodnie z zatwierdzoną Dokumentacją Projektową. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być zaakceptowane przez Inżyniera i udokumentowane wpisem do Dziennika Budowy.

5.2. Warunki wykonania systemu drenażowego

Przy wykonaniu systemu drenażowego należy przestrzegać następujących warunków:

- izolacja przeciwwilgociowa powinna być wykonana zgodnie z STWiORB M.15.01.02 i odebrana przez Inżyniera,
- wykopy powinny być zasypane i zagęszczone zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB M.11.01.04,

5.3. Układanie geomembrany

Wykonanie zasypki poprzedzone jest obłożeniem ścian (wg Dokumentacji Projektowej) geomembraną. Geomembranę należy ułożyć na całej szerokości ścian korpusów od poziomu wierzchu koryta do wierzchu wspornika płyty przejściowej,

Geomembranę układać w następujący sposób:

1. Należy uciąć arkusz geomembrany odpowiedniej długości
2. Poczynając od góry i kierując się od lewej strony ku prawej, należy przyłożyć membranę do krawędzi ściany.
3. Mocowanie geomembrany do pionowych powierzchni betonowych zgodnie z instrukcją producenta geomembrany (listwy zakańczające)
4. Sprawdzić poziomą, że arkusze zwisają pionowo i przybić je do ściany wzdłuż górnego brzegu co 30 cm; w tym celu należy wetknąć zatyczki mocujące w drugi rząd wytłoczeń w odległości nie mniejszej niż 3 cm od krawędzi. Należy połączyć kolejne arkusze na zakład podwójny, sprawdzając czy wytłoczenia są jedno w drugim. Arkusze należy uszczelnić odpowiednią taśmą należącą do systemu.
5. Arkusze należy kłaść wytłoczeniami i geotkaniną w kierunku gruntu. Odmierzając arkusz membrany należy uwzględnić 25 cm nakładkę, którą należy wpuścić do koryta.

5.4 Warunki wykonania systemu drenażowego

Warstwa filtracyjna z gruntu przepuszczalnego za przyczółkiem powinna być wykonana z materiału wg pkt. 2.2., natomiast zasypka za warstwą filtracyjną powinna być wykonana zgodnie z PN-B-03010.

Warstwę filtracyjną należy ułożyć od poziomu spodu ściany przyczółka do wierzchu wspornika płyty przejściowej,

5.5. Odwodnienie warstwy filtracyjnej

Odwodnienie warstwy filtracyjnej następować będzie samoczynnie poprzez przesiąkanie wody z dolnej części warstwy filtracyjnej do nasypu drogowego.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Kontrola jakości wykonania systemu drenażowego polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi w niniejszej STWiORB wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.1. Kontrola materiałów

Kontrola geomembrany i geowłóknin następuje na podstawie atestów producenta oraz Aprobatach Technicznych stwierdzających zgodności użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB oraz na podstawie oględzin zewnętrznych. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia masy w geomembranie oraz występowania uszkodzeń (dziur, rozdarć). Ścieżki bitumiczne powinny być równomiernie uformowane bez przerw i przewężeń. Odchyłki szerokości pasm nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

6.2. Sprawdzenie ułożenia geomembrany

Sprawdzeniu podlega dokładność obłożenia całej powierzchni, ze szczególnym zwróceniem uwagi na miejsce styku pasm geomembrany tj. na szerokość zakładów w tych miejscach.

6.3. Sprawdzenie zasypki filtracyjnej

Sprawdzenie zasypki filtracyjnej powinno być wykonane wg STWiORB M.11.01.04.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m^2 (metr kwadratowy) geomembrany na styku warstwy filtracyjnej z betonem korpusu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Jednostką obmiarową jest 1m^3 (metr sześcienny) użytego materiału do wykonania warstwy filtracyjnej na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie. Jednostka obmiarowa uwzględnia inne elementy składowe obmierzone wg innych jednostek obmiarowych.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- ułożenie geomembrany,
- ułożenie warstwy zasypki filtracyjnej,

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór ostateczny

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej STWiORB dokonuje się odbioru ostatecznego. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki wszystkich niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m^2 warstwy filtracyjnej obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- ułożenie geomembrany,
- wykonanie wszystkich elementów warstwy filtracyjnej,
- wykonanie odwodnienia warstwy filtracyjnej,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów stanowiących własność Wykonawcy, usunięcie ich poza pas drogowy.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-04481	Badania próbek gruntu.
PN-B-04492	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-B-03010	Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06714.00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-ISO 10319	Geotekstyli. Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
DIN 54 307	

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M 20.01.05. Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków nasypowych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dostarczeniem na budowę i ułożeniem elementów umocnienia skarp i stożków przyczółków.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.

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.

Wykonanie murków podtrzymujących wg STWiORB M.13.01.00.

2. Materiały

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

2.1. Materiały do wykonania umocnień

- betonowe kostki (trylinka wklęsła) sześciennie o maksymalnym wym.40cm spełniające wymagania dla klasy 2 PN-EN 1339,

Prefabrykaty betonowe powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- beton klasy B30
- nasiąkliwość betonu < 5%
- nośność $\geq 15,1$ kN
- ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 4 mm,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą: ± 2 mm.

- obrzeża betonowe 8x30x100cm:

Beton obrzeży powinien spełniać następujące wymagania:

- klasa betonu nie niższa niż B30,
- nasiąkliwość $\leq 4\%$
- mrozoodporność wg PN-B-06250
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie większa niż 3 mm
- nośność $\geq 6,2$ kN

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm.

- beton klasy B25 wg ST M.13.01.00

- stal AIIIN wg ST M.12.01.03

- humus - w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:

- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w przyzmachach nie przekraczających 2 m wysokości,

- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.
- mieszanka nasion traw - wybór gatunków należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw o gęstym i drobnym ukorzenieniu i o gwarantowanej jakości. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania
- podsypka cementowo-piaskowa – mieszanka 1:4 cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-B-06712,
- zaprawa cementowa – mieszanka 1:4 cementu portlandzkiego klasy 32,5N wg PN-EN 197-1 i z piasku wg PN-B-06711

3. Sprzęt

Sprzęt używany do wykonania podsypki i układania umocnienia musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Wykonanie robót przy układaniu umocnienia stożków

Przed wykonaniem umocnienia powierzchni stożków trylinką wklęsłą należy wykonać ławy oporowe zbrojone „na minimum” stalą klasy AIIIIN z betonu klasy B25 Ławy wykonać u podnóża stożków. Umocnienie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową przez uformowanie powierzchni stożków z odpowiednim spadkiem (z ewentualnym dowozem gruntu spełniającym wymagania ST M.11.01.04)

Trylinkę wklęsłą betonową należy układać do góry wglębieniem na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 zgodnie z projektowanym nachyleniem skarpy.

Układanie należy rozpocząć infulami od elementu oporowego w górę. Powierzchnia skarpy powinna być wyprofilowana zgodnie z projektowanymi spadkami. Wskaźnik zagęszczenia nasypu nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

Podsypka cementowo - piaskowa rozścielana będzie ręcznie na uprzednio wyrównanej skarpie.

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-B-06712. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm (dla jednej warstwy). Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

Umocnienie z płyt układane będzie przy pomocy narzędzi brukarskich. Należy ją układać z zachowaniem projektowanych pochyłeń skarpy.

Po ułożeniu umocnienia należy wypełnić szczeliny zaprawą cementowo-piaskową do wypełniania spoin. Umocnienie skarpy, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

5.2. Wykonanie robót poprzez obsianie skarp mieszankami traw

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania odsiania skarp

- powierzchnie skarp muszą być oczyszczone z gruzu i zanieczyszczeń,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabieć,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m²,

- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem koleczką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie koleczką, można już nie stosować wału gładkiego,
- W celu zabezpieczenia skarp przed skutkami działania ulewnych deszczy należy je zabezpieczyć za pomocą biowłókniny biodegradowalnej.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Wykonawca zobowiązany jest do pielęgnacji trawników przez okres min 6-ściu miesięcy od wysiania mieszanki traw

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawy jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Kontrola jakości wykonania umocnienia

- Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0 określony zgodnie z BN-77/8931-12.
- Grubość podsypki należy wykonać z tolerancją ± 1 cm
- Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm.
- Dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,5 %.
- Szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 10 mm. Spoiny powinny być zalane zaprawą cementową co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny.

6.3. Obsianie skarp

Kontrola w czasie wykonywania obsiania skarp polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia powierzchni skarp z gruzu i zanieczyszczeń,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonego humusu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania powierzchni skarp o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze obsiania skarp mieszankami traw:

- prawidłowej gęstości trawy (powierzchnie skarp bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

7. Obmiar Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB jeżeli wszystkie badania i pomiary z uwzględnieniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB dały pozytywne wyniki.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa ułożenia elementów betonowych uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie podsypki cementowo-piaskowej, zaprawy cementowej,
- uformowanie powierzchni skarp,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie umocnienia
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa zabezpieczenia antyerozyjnego skarp uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- usunięcie roślinności ze skarp istniejących,
- wyrównanie powierzchni skarp,
- ułożenie warstwy humusu na skarpach,
- obsianie mieszankami traw,
- zabezpieczenie skarp biowłókniną
- pielęgnacja
- uporządkowanie miejsca pracy

Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
PN-EN 1339	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań

PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.01.08. Schody skarpowe

1 Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów skarpowych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych szerokości 80 cm z poręczami przy obiektach mostowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB, normami i poleceniami Inżyniera. Schody zaprojektowano jako prefabrykowane zgodnie z Katalogiem Detali Mostowych "SCH01.

2. Materiały

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

2.1. Materiały do wykonania schodów

Prefabrykaty betonowe (z betonu B25) stopni i obrzeży 6x20x75, piasek, żwir lub pospółka, grys o frakcji 16-40, beton, cement, kit trwale plastyczny, zaprawa niskoskurczowa, poręcze.

Kruszywo - Kruszywo ma charakteryzować się ciągłą krzywą uziarnienia. Zawartość cząstek pyłowych i ilowych ($d < 0.06$ mm) powinna być mniejsza od 10 %. Nie dopuszcza się do użycia gruntów zanieczyszczonych elementami organicznymi. Kruszywo powinno być odporne na działanie mrozu - strata ciężaru nie powinna przekraczać 10%. Grys powinien być mieszaniną frakcji 16-25 i 25-40 w równych porcjach objętościowych.

Beton - Należy użyć beton B25 - odpowiadający wymaganiom STWiORB M.13.01.00.

Cement - Do wykonania podsypek i zapraw należy stosować czysty cement portlandzki marki 32,5 bez dodatków. Cement należy zbadać i ocenić zgodnie z PN-B-19701 na oznaczenie wytrzymałości na ściskanie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek w ilości większej niż 20%. Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach i nie dających się rozpuścić w wodzie.

Woda - Do pielęgnacji betonu, wykonanego monolitycznie, należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008. Woda nie może wykazywać zabarwienia, zapachu gnilnego. Wskaźnik pH powinien wynosić co najmniej 6 przy badaniu papierkiem wskaźnikowym. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej, która nie wymaga przeprowadzania badań.

Zaprawa niskoskurczowa – materiały z przeznaczeniem do wbudowania w elementy narażone na działania atmosferyczne, zaproponowane przez Wykonawcę do zaakceptowania przez Inżyniera.

Poręcze - materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- a) rury ze stali R35 bez szwu na poręcze i słupki – PN-H-74213, PN-H-74220,
- b) inne kształtowniki ze stali St3SX: PN-H-93403, PN-H-93406, PN-H-93407,

Wszystkie elementy powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie i pomalowanie w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Minimalne pokrycie powłoką cynku : 75 μ m.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.3. Wykonawca zobowiązany jest do użycia sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu. Wykonawca powinien przedstawić do zaakceptowania Inżynierowi sprzęt przeznaczony do wykonania podsypki, ław fundamentowych pierwszych stopni i układania stopni.

4 Transport

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

Samochody ciężarowe, wywrotki. Zaleca się, aby Wykonawca przedstawił do zaakceptowania Inżynierowi listę środków transportu przeznaczonych do obsługi wykonania schodów. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie powinny odbywać się w sposób zabezpieczający materiały przed uszkodzeniem czy zanieczyszczeniem.

5 Wykonanie Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się odpowiednich norm BHP.

5.1 Wykonanie schodów

W miejscu przeznaczonym do wbudowania schodów wykonać koryto szerokości odpowiadającej szerokości schodów. Wykonać ławę fundamentową pierwszego stopnia schodów z jednoczesnym jego wbetonowaniem w ławę. Z obu stron ławy ułożyć podsypkę z mieszanki cementowo-żwirowej (albo cementowo-pospółkowej) 1:4 w miejscu pierwszej (od dołu) pary obrzeży betonowych. Ustawić pierwszą (dolną) parę obrzeży betonowych po obu stronach pierwszego stopnia. Wykonać i zagęścić do co najmniej $I_s=0.98$ podsypkę ze żwiru (albo pospółki) pod drugi stopień schodów. Ustawić drugi stopień. Sukcesywnie powtarzać ww. czynności dla kolejnych stopni i obrzeży. Wypełnić wszystkie szczeliny zaprawą cementowo-piaskową 1:3. Przez 4 dni pielęgnować ławę 1-go stopnia polewając ją i grunt wokół niej wodą.

5.3. Ustawienie balustrad

Balustradę należy zamocować w fundamentach znajdujących się przy schodach lub zamontować do przyczółka w zależności od lokalizacji schodów względem podpory. Lokalizację schodów określa Dokumentacja Projektowa. Maksymalna odległość słupków nie przekracza 2 m. Poręcze montować w taki sposób, aby wierzch podchwyty znajdował się 110 cm nad krawędziami zewnętrznymi stopni.

W przypadku wykonywania złącz spawanych elementy balustrady powinny one odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

6 Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed wykonywaniem schodów:

- kontrolę wykonania prefabrykatów i ław fundamentowych wykonuje się wg STWiORB M.13.01.00.
- sprawdzenie zawartości frakcji pyłowej i ilowej w gruncie zasypki wg PN-B-06714-13 i PN-B-0671-14,
- sprawdzenie zawartości części organicznych w gruncie zasypki wg PN-EN 1744-1 oraz PN-B-04481

- sprawdzenie mrozoodporności wg PN-EN 1367-1 lub PN-EN 1744-1 - badanie można przeprowadzić 2 metodami: przez zamrażanie albo przez krystalizację za pomocą siarczanu sodowego (negatywny wynik badania metodą krystalizacji wymaga sprawdzenia kruszywa metodą przez zamrażanie)
- sprawdzenie powłoki zabezpieczającej przed korozją na elementach barier zgodnie z wymaganiami BN-89/1076-02 lub Aprobata Techniczną.

6.2. Badania w trakcie wykonywania robót:

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia zasypki wg PN-88/B-04481 pod każdy stopień,
- sprawdzenie wypełnienia zaprawą cementową szczelin między prefabrykatami,
- sprawdzenie wykonania i montażu poręczy,

6.3. Badania wykonywane przy odbiorze:

- sprawdzenie zgodności z projektem kształtów schodów (rzędnych i wymiarów w planie),
- sprawdzenie uprzątnięcia terenu.

7. Obmiar Robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) schodów wraz z poręczą.

Ilość wykonywanych robót oblicza się na podstawie dokumentacji projektowej i poleceń Inżyniera.

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożonych przez Wykonawcę zgodnie z niniejszym opracowaniem. Roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami jeżeli wszystkie badania i pomiary dały pozytywne wyniki. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali do wykonania zakres robót poprawkowych i naprawczych. Usterki spowodowane z winy Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Wykonawcy w ustalonym terminie.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- odpowiednie ukształtowanie skarp,
- wykonanie koryta pod schody,
- wykonanie ław podwalin (żwirowych i żwirowo cementowych),
- ułożenie prefabrykatów stopni i obrzeży,
- wypełnienie zaprawą cementową szczelin między prefabrykatami,
- wbudowanie poręczy wraz z fundamentami,
- montaż poręczy na ścianie przyczółka,
- wykonanie antykorozyjnego zabezpieczenia poręczy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań materiałów i pomiarów schodów,
- uprzątniecie terenu po ww. pracach.

10. Przepisy związane

PN-EN 197-1	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1367-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.

PN-EN-22063	Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-06714-13	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
PN-B-06714-14	Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-H 04623	Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.
PN-H 04684	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium, i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza.
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.
PN-ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena przygotowania powierzchni

10.2. Inne dokumenty

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002 r.

M.20.01.10. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni betonowych elementów żelbetonowych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, mają zastosowanie przy zabezpieczeniu antykorozyjnym następujących odsłoniętych powierzchni betonowych:

- powłoką bez zdolności do pokrywania zarysowań – spód ustroju nośnego, wsporników, powierzchnie pionowe podpór i skrzydeł
- powłoką z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań – oczepty ścianek szczelnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.

1.4.1. Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

1.4.2. Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

1.4.3. Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

1.4.4 Punkt rosy – temperatura betonu w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową STWiORB i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM. Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi 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.

2.2. Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań

Cienkowarstwowe powłoki o grubości do 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych

Wymagania dla powłoki:

- nie pokrywa zarysowań
- opór dyfuzji CO₂: SDCO₂ ≥ 50m słupa powietrza,

- opór dyfuzji $H_2O:SDCO_2 \leq 4$ m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
 - wartość średnia $\geq 0,8$ MPa,
 - wartość minimalna $\geq 0,5$ MPa.

2.2. Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań

Powłoki o grubości powyżej 0,3 mm, wykonane dyspersjami polimerowymi lub grubości $\geq 1,0$ mm, wykonane mieszankami cementowymi modyfikowanymi polimerami.

Wymagania dla powłoki:

- pokrywa rysy o rozwarości do 0,15 mm
- opór dyfuzji $CO_2:S_DCO_2 \geq 50$ m słupa powietrza,
- opór dyfuzji $H_2O:S_DCO_2 \geq 4$ m słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
 - wartość średnia $\geq 1,0$ MPa,
 - wartość minimalna $\geq 0,6$ MPa.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 3. Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 4.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości. Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy przestrzegać okresu składowania podanego przez Producenta.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 5.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.1. Przygotowanie podłoża

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego jak podano w pkt. 2.3 i 2.4..

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu.

Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem robót powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" dla materiału powłoki, ale nie może być większa niż 4 % dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo-wilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być niższa niż +8° C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać 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 oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że "Wytyczne stosowania" materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25° C (chyba, że Producent zaleca inaczej). 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 utylizacji.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

Należy zabezpieczyć roboty w sposób uniemożliwiający przedostanie się środka do zabezpieczenia powierzchni betonowych do rzeki

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6. Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji. 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.

6.1. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji Aprobata Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

6.2. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-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 pkt 2.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 8.

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbior końcowy).

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie i uzgodnienie projektu zabezpieczenia powierzchniowego,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie podłoża (łącznie ze szpachlowaniem mieszankami przyjętego systemu zabezpieczeń) do nakładania powłoki,
- nałożenie powłoki,
- pielęgnację powłoki,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

Odpadki i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

10.2. Inne dokumenty

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, IBDiM.

“Instrukcje stosowania materiałów”

M.20.01.17. Osadzenie kotew**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru osadzenia kotew dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z osadzaniem w betonie konstrukcji kotew balustrad oraz kotew wklejanych barier.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. Materiały

Warunki ogólne stosownie materiałów podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne". Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót ujętych w niniejszej STWiORB są:

- kotwy barier mostowych – kotwy wklejane chemicznie,
- kotwy balustrad na obiekcie – kotwy betonowane w kapę.

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów BHP i ruchu drogowego w sposób nie powodujący uszkodzenia. Kotwy należy chronić przed uszkodzeniem ich powłoki cynkowej oraz elementów gwintowanych.

5. Wykonanie robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w STWiORB DM..00.00.00, „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.1 Kotwy barier

Stosować kotwy o min. średnicy równej 20-krotności długości kotwy. Wykonawca dobierze kotwę w zależności od grubości kapy chodnikowej, na której montowane będą kotwy.

We wcześniej wytyczonych miejscach należy wywiercić otwory w płycie betonowej w taki sposób, aby:

- średnice wierconego otworu były o 1 mm większe od średnicy stosowanej kotwy, o ile wytyczne producenta kotew nie stanowią inaczej,

- otwory wiercone były prostopadle do płaszczyzny elementu betonowego, Otwór należy oczyścić z pyłu i resztek betonu za pomocą szczotki lub sprężonego powietrza, a następnie wkleić kotwy za pomocą żywicy.

5.2 Kotwy balustrad

Kotwy należy zamocować do zbrojenia przed betonowaniem. Należy zwrócić uwagę na prawidłowe zabezpieczenie gwintów przed zanieczyszczeniem betonem. Kotwy należy zamocować do zbrojenia w sposób uniemożliwiający niekontrolowany przesuw podczas betonowania.

6. Kontrola jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności prowadzenia robót z dokumentacją techniczną oraz przepisami BHP.

Kontrola dotyczy ilości, rozstawu, głębokości osadzenia kotew oraz zabezpieczenia przed niekontrolowanym przemieszczeniem podczas betonowania.

6.1 Kontrola prawidłowości osadzenia kotew

Kontrola prawidłowości osadzenia kotew polega na:

- sprawdzeniu zgodności lokalizacji kotwy z projektem,
- sprawdzenie powiązania kotwy ze zbrojeniem konstrukcji betonowej,
- sprawdzenie wysokościowe zamontowanej kotwy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru robót jest 1 sztuka zamontowanej kotwy.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM..00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. Inżynier potwierdza wykonanie prac wpisem do Dziennika Budowy.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 9.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- osadzanie kotew balustrad przed betonowaniem,
- osadzenie kotew wklejanych w kapach chodnikowych,
- czynności pomiarowe i kontrolne przewidziane w SST.

10. Przepisy związane

Nie dotyczy

M.20.02.07. Umocnienia brzegów rzeki i terenu pod obiektem**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Przedmiotem ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z umocnieniami brzegów rzeki i terenu pod obiektem dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z odcinkowym umocnieniem brzegów rzeki i terenu pod obiektem.

Zakres Robót obejmuje wykonanie:

- wykonanie oczepów żelbetowych na ściankach szczelnych oraz uszczelnienie styku między istniejącym fundamentem a ścianką szczelną
- skucie odsłoniętej krawędzi istniejących fundamentów i ich odtworzenie w sposób umożliwiający osadzenie trylinki umocnienia skarp
- ułożenie trylinki wklęsłej na podsypce cementowo-piaskowej na skarpach pod obiektem
- wykonanie przejścia dla zwierząt pod obiektem w postaci pasa umocnionego kostką kamienną z odzysku na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinowaniem, obsypanego luźno wysypanym piaskiem grubym
- ułożenie oporników i obrzeży
- wykonane ścieku z kostki kamiennej na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinowaniem

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1.** Roboty ubezpieczeniowe – odbudowa brzegów kanałów, awanportów, akwenów i zbiorników, ubezpieczenie wałów przeciwpowodziowych, zapór ziemnych, przyczółków mostowych i obiektów hydrotechnicznych.
- 1.4.2.** Pozostałe określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Trylinka

Wymagania dotyczące trylinki podano w M 20.01.05 - Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu

2.2. Obrzeża i oporniki betonowe

- Należy stosować obrzeża betonowe o wymiarach 8x30x100cm oraz opornik w postaci krawężnika drogowego betonowego o wymiarach 15x30x100cm
- Beton obrzeży i opornika powinien spełniać następujące wymagania:
- klasa betonu nie niższa niż B30,
 - nasiąkliwość $\leq 4\%$

- mrozoodporność wg PN-B-06250
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie większa niż 3 mm
- nośność $\geq 6,2$ kN

Dopuszczalne odchyłki wymiarów:

- dla wysokości ± 3 mm,
- dla szerokości i długości ± 8 mm.

2.3. Beton

Wymagania dotyczące betonu podano w M 20.01.05 - Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu

2.4. Podsypka cementowo-piaskowa

Wymagania dotyczące podsypki cementowo- piaskowej podano w M 20.01.05 - Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu

2.5. Zaprawa cementowa

Wymagania dotyczące zaprawy cementowej podano w M 20.01.05 - Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu

2.4. Bruk kamienny i kostka kamienna

2.4.1. Bruk kamienny i kostka kamienna pozyskana z rozbiórki nawierzchni istniejącego mostu.

Materiał do umocnienia cieku, przejścia dla zwierząt należy pozyskać z rozbiórki istniejącej nawierzchni mostu i dojazdów. Należy wyselekcjonować najlepszy materiał. Kostka nie może być popękana, powinna być oczyszczona z zaprawy i odtłuszczona.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.1. Sprzęt do wykonania regulacji brzegów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą technologię wykonawstwa spełniającą wymagania niniejszej STWiORB i Dokumentacji Projektowej.

4. Transport

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

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonanie Robót powinno być zgodne z przedstawionym w Dokumentacji Projektowej rozwiązaniem projektowym.

5.1. Wykonanie umocnienia z trylinki

Przed przystąpieniem do układania trylinki na skarpie w rejonie istniejących ław fundamentowych należy skuć krawędzie istniejących ław a następnie w betonie naprawczym umieścić pierwszy dolny prefabrykat. W obszarze poza ławami starego mostu, dolny element trylinki oprzeć o oczepek ścianek szczelnych.

Pozostałe roboty brukarskie dot. układania trylinki podano w specyfikacji M 20.01.05 - Umocnienie stożków w rejonie nasypów obiektu

5.4. Wykonanie ścieku skarpowego z bruku kamiennego

Ciek ma za zadanie odprowadzić wody opadowe z nawierzchni mostu i dojazdów. Szerokość cieku 1.20m, zagłębienie 0.20m, kostka układana na warstwie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementową.

Po ułożeniu umocnienia należy wypełnić szczeliny zaprawą cementowo-piaskową do wypełniania spoin. Umocnienie skarpy, którego spoiny wypełnione są zaprawą cementową, należy pokryć warstwą piasku grubości od 1,0 do 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni

5.4. Ustawienie oporników i obrzeży

Opornik betonowy służy jako zabezpieczenie półki dla zwierząt od strony koryta rzeki oraz ogranicza umocnienie skarp rzeki z trylinki. Obrzeża służą do ograniczenia umocnienia skarp przy końcach oczepów ścianek szczelnych oraz do ograniczenia ścieku na skarpie.

Elementy należy osadzić na podsypce cementowo-piaskowej o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową – 50mm. Na podsypce układać obrzeża i opornik z zachowaniem spoiny między elementami ok. 2-5mm. Obrzeża znajdujące się na pochyłych skarpach należy układać od dołu do góry.

5.4. Wykonanie przejścia dla zwierząt pod obiektem

Półka dla zwierząt małych i płazów pod obiektem wykonana o szerokość 1.00m. Na warstwie podsypki cementowo-piaskowej 1:4 o gr. 5cm układana jest kostka kamienna pozyskana i wyselekcjonowana z rozbiórki nawierzchni istniejącego mostu. Kostkę należy zespoinać zaprawą cementową. Na tak przygotowane podłoże należy wysypać ok. 15cm luźno usypanego piasku grubego. Uwaga: piasku nie należy w jakikolwiek sposób dogęszczać, ma to zapewnić zwierzętom podłoże jak najbardziej zbliżone do stanu naturalnego.

5.5. Narzut kamienny

Narzut kamienny należy wykonać na uprzedni wyprofilowanym dnie rzeki jak również na skraju umocnienia ściankami szczelnymi. Górną powierzchnię należy uformować w spadku 2% w stronę od ścianek szczelnych.

W zależności od stanu wody w rzece części nadwodne narzutu wyrównać za pomocą młotka a podwodne – przy użyciu drąga żelaznego w taki sposób żeby nie wystawały pojedyncze kamienie z lica narzutu.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie wykonania umocnień brzegu.

Tolerancje wymiarowe podano w normach przedmiotowych.

Kontroli podlegają:

- użyte materiały,
- wykonanie ścieku skarpowego z kostki
- ułożenie obrzeży i oporników
- wykonanie umocnienia z trylinki
- wykonanie półki dla zwierząt

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne rzeki i ustali zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” punkt 7.

7.1. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia trylinką wklęsłą (prefabrykaty pełne, infuły) spoinowaną zaprawą na podsypce cem-piaskowej 1:4 grubości 7,0cm

- 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia półki dla zwierząt brukiem pozyskanym z rozbiórki spoinowanym zaprawą na podsypce cem-piaskowej 1:4 grubości 5,0cm
- 1 m² (metr kwadratowy) wyłożenia półek dla zwierząt pod obiektem piaskiem gruboziarnistym gr. warstwy 10cm
- 1 m (metr) ułożenia opornika betonowego 15x30x100cm na podsypce cem-piaskowej 1:4 grubości 5,0cm
- 1 m² (metr kwadratowy) wykonania ścieku brukowego szer 2.0m na zaprawie cementowej z kostki kamiennej pozyskanej z rozbiórki na posypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 5,0cm
- 1 m² (metr kwadratowy) narzutu kamiennego

8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania umocnienia terenu pod obiektem obejmuje:

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie podsypki cementowo-piaskowej, zaprawy cementowej,
- uformowanie powierzchni skarp,
- ułożenie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie umocnienia trylinką,
- wykonanie umocnienia kostką kamienną,
- ułożenie oporników i obrzeży,
- uszczelnienie styku między ścianką szczelną a fundamentem starego mostu,
- wypełnienie spoin zaprawą,
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- obsypanie piaskiem przejścia dla zwierząt,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie narzutu kamiennego.

W/w ceny uwzględniają również geodezyjne wytyczenie, zakup niezbędnych materiałów i czynników produkcji, odpady i ubytki materiałowe oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, łącznie z ewentualnymi pomostami roboczymi i drogami dojazdowymi.

10. Przepisy związane

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-11210 | Materiały kamienne. Kamień łamany. |
| 2. BN-76/8952-31 | Kamień naturalny do robót regulacyjnych. |
| 3. BN-70/6716 | Materiały budowlane kamienne. |
| 4. PN-B-06190 | Roboty kamieniarskie. |
| 5. PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 8. PN-M-80026 | Drut okrągły ze stali niskostopowej do wiązania. |

Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych umocnień dla rzek i potoków górskich i podgórskich opracowany przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego HYDROPROJEKT w Warszawie. Część II Rzeki nizinne. Warszawa 1980 r.

M 20.10.08. Punkty pomiarowo-kontrolne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych dla przebudowywanego mostu w ramach zadania: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2825W Jazgarzew – Jesówka – Żabieniec wraz z przebudową mostu, gm. Piaseczno ETAP I – przebudowa mostu”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo kontrolnych należy przestrzegać Dz. U. Nr 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”.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 “Wymagania ogólne”, pkt 2.

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej STWiORB są:

- repery stalowe wbetonowane w podpory i płytę,
- świadki,

bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3. Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy

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

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4. Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. Wykonanie robót

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

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UGiK.

Zgodnie z „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”. należy wykonać i osadzić następujące ilość reperów geodezyjnych:

- a) przejazdy gospodarcze – po 3 sztuki na głowicach, z każdej strony przejazdu
- b) przepusty – po 1 sztuce na głowicach, z każdej strony przepustu
- c) na każdej z podpór obiektu mostowego – nie mniej niż 4 sztuki dla każdej podpory usytuowane na jej końcach po obu stronach oraz na ścianach i belkach skrzydełek dla przyczółków
- d) przęsła – po obu stronach:
 - nad podporami (zawsze)
 - w środku rozpiętości przęsła dłuższych niż 21 m

Ponadto Wykonawca umieści w pobliżu obiektu jeden stały znaki wysokościowe dowiązany do niwelacji państwowej. Czynności te wykona geodeta uprawniony na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego Wykonawca przedłoży Inżynierowi operat geodezyjny.

Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym.

Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej.

Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1 cm.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. Obmiar robót

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo – kontrolnego (reperu).

8. Odbiór robót

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

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia :

- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odkształceń,
- założenie stałego znaku wysokościowego dowiązanego do niwelacji państwowej,
- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

10. Przepisy związane

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
- Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
- Wytyczne techniczne G-3.1 Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Dz. U. Nr 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”