

JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:

FIRMA INŻYNIERSKA STRUKTURA
MGR INŻ. RADOSŁAW SUWAJ
BIELSKO-BIAŁA 43-316, UL. DOL. MIĘTUSIEJ 3/177

ZADANIE:

Dokumentacja projektowa dotycząca obiektów mostowych
na terenie powiatu bielskiego.

TEMAT:

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**ROZBIÓRKA ISTNIEJĄCEGO I BUDOWA NOWEGO MOSTU
DROGOWEGO W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ 2640S
W WIESZCZĘTACH.**

NA DZIAŁKACH NR:

75/18, 75/16, 141/3, 341, 342/1, 352/1, 356 (SKARB PAŃSTWA)
72, 75/22, 135, 141/4, 249/4, 391 (WŁAŚCICIELE PRYWATNI)

INWESTOR:

**ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W BIELSKU – BIAŁEJ
UL. TADEUSZA REGERA 81
43 – 382 BIELSKO – BIAŁA**

PROJEKTANT:

MGR INŻ. LECH MARCISZ

upr. proj. nr 102/89 B-B

OPRACOWAŁ:

MGR INŻ. RADOSŁAW SUWAJ

Zawartość opracowania:**Specyfikacje mostowe**

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	7
M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	7
M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)	7
M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem pod ławy fundamentowe	10
oraz przestrzeni za przyczółkami	10
M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE	12
M.11.03.02. Wykonanie pali wielkośrednicowych formowanych w gruncie, pionowych, bez pozostawionej osłony	12
M.11.03.06. Próbne obciążenie pala o założonej sile nacisku	17
M.12.00.00. ZBROJENIE	21
M.12.01.00. Stal zbrojeniowa	21
M.12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy AI	21
M.12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy AIIIN	21
M.12.01.05. Kotwy talerzowe	29
M.13.00.00. BETON	32
M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	32
M.13.01.01. Beton fundamentów w deskowaniu	32
M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości ≤ 60cm	32
M.13.01.04. Beton podpór w elementach o grubości ≥ 60cm	32
M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach ≤ 60cm	32
M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach ≥ 60cm	32
M.13.01.07. Beton zabudowy chodnikowej	32
M.13.01.08. Beton płyt przejściowych	32
M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	45
M.13.02.01. Beton klasy poniżej C20/25 (B25) bez deskowania	45
M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH	47
M.15.01.00. IZOLACJE CIENKIE	47
M.15.01.03. Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno	47
M.15.02.00. IZOLACJE GRUBE	51
M.15.02.01. Izolacja ustroju nośnego z papy termozgrzewalnej	51
M.15.03.00. NAWIERZCHNIE	59
M.15.03.01. Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno asfaltowej SMA 0/12,8	59
M.15.04.02. Nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/16. Warstwa wiążąca.	72
M.15.03.03. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa	80
M.18.01.02. Dylatacje bitumiczne szczelne	82
M.19.00.00. BEZPIECZEŃSTWO RUCHU	85
M.19.01.00. Elementy zabezpieczające	85
M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny	85
M.19.01.03. Barieroporęcz na obiekcie mostowym	90
M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	95
M.20.01.03. Umocnienie stożków i skarp betonowymi płytami ażurowymi	95
M.20.01.09. Ściek skarpowy z prefabrykowanych elementów betonowych	98
M.20.01.04. Znaki pomiarowe na drogowych obiektach inżynierskich	101
M.20.01.05. Antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni betonowych	103
M.20.04.00. Roboty melioracyjne	107
M.20.04.03. Gabiony	107
M.20.03.04. Narzut kamienny	110
M.21.00.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	113
M.21.01.13. Wyburzenia obiektów budowlanych i inżynierskich	113

Specyfikacje drogowe

D.01.00.00 Roboty przygotowawcze	119
D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów	119
D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE	122
D.02.01.00 WYKOPY	122
D.02.01.01 Wykopy w gruncie nieskalistym	122
D.02.03.01 Wykonanie nasypów	125

D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO.....	133
D.03.01.02. Przepusty rurowe	133
D-04.00.00 PODBUDOWY.....	138
D-04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie.....	138
D.04.02.02 Warstwa mrozochronna	142
D.04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW - WYMAGANIA OGÓLNE	147
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie	154
D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego	157
D.05.00.00 NAWIERZCHNIE	166
D.05.01.01 Pobocza gruntowe	166
D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego	171
D.05.03.23 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....	183
D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	188
D.06.01.01 Humusowanie z obsianiem.....	188
D.06.01.04 Umocnienie skarp płytami ażurowymi.....	191
D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe	193
D.08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych.....	197

SPECYFIKACE MOSTOWE

SPIS TREŚCI

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE	7
M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY	7
M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)	7
M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem pod ławy fundamentowe	10
oraz przestrzeni za przyczółkami	10
M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE	12
M.11.03.02. Wykonanie pali wielkośrednicowych formowanych w gruncie, pionowych, bez pozostawionej osłony	12
M.11.03.06. Próbné obciążenie pala o założonej sile nacisku	17
M.12.00.00. ZBROJENIE	21
M.12.01.00. Stal zbrojeniowa	21
M.12.01.01. Zbrojenie betonu stalą klasy AI	21
M.12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy AIIIN	21
M.12.01.05. Kotwy talerzowe	29
M.13.00.00. BETON	32
M.13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	32
M.13.01.01. Beton fundamentów w deskowaniu	32
M.13.01.03. Beton podpór w elementach o grubości ≤ 60cm	32
M.13.01.04. Beton podpór w elementach o grubości ≥ 60cm	32
M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach ≤ 60cm	32
M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach ≥ 60cm	32
M.13.01.07. Beton zabudowy chodnikowej	32
M.13.01.08. Beton płyt przejściowych	32
M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY	45
M.13.02.01. Beton klasy poniżej C20/25 (B25) bez deskowania	45
M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH	47
M.15.01.00. Izolacje cienkie	47
M.15.01.03. Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno	47
M.15.02.00. IZOLACJE GRUBE	51
M.15.02.01. Izolacja ustroju nośnego z papy termozgrzewalnej	51
M.15.03.00. NAWIERZCHNIE	59
M.15.03.01. Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno asfaltowej SMA 0/12,8	59
M.15.04.02. Nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/16. Warstwa wiążąca.	72
M.15.03.03. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa	80
M.18.01.02. Dylatacje bitumiczne szczelne	82
M.19.00.00. BEZPIECZEŃSTWO RUCHU	85
M.19.01.00. Elementy zabezpieczające	85
M.19.01.01. Krawężnik mostowy kamienny	85
M.19.01.03. Barieroporęcz na obiekcie mostowym	90
M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	95
M.20.01.03. Umocnienie stożków i skarp betonowymi płytami ażurowymi	95
M.20.01.09. Ściek skarpowy z prefabrykowanych elementów betonowych	98
M.20.01.04. Znaki pomiarowe na drogowych obiektach inżynierskich	101
M.20.01.05. Antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni betonowych	103
M.20.04.00. Roboty melioracyjne	107
M.20.04.03. Gabiony	107
M.20.03.04. Narzut kamienny	110
M.21.00.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE	113
M.21.01.13. Wyburzenia obiektów budowlanych i inżynierskich	113

M.11.00.00. FUNDAMENTOWANIE**M.11.01.00. ROBOTY ZIEMNE POD FUNDAMENTY****M.11.01.02. Wykopy pod fundamenty w gruncie spoistym wraz z umocnieniem (rozparciem)****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach spoistych dla fundamentów mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót ziemnych w gruntach spoistych pod fundamenty mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Wykop głęboki - wykop o głębokości przekraczającej 3 m.

1.4.3. Ścianka szczelna - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli (grodzica) używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody.

1.4.4. Pozostałe określenia 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". Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Urządzenia i materiały nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej

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 kurzwkę lub inne nieprzewidziane urządzenia i instalacje, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić o tym Inżyniera lub jego przedstawiciela w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

1.5.2. Wykonanie Robót ziemnych w warunkach zimowych

W przypadku wykonywania Robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, Roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej - "Wytyczne wykonywania Robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur" [6]. Poprzez pojęcie obniżonej temperatury należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą od + 5°C.

1.5.3. Grubość podstawy fundamentowej

Wysokość dna podstawy fundamentowej – jak pokazano na rysunkach – należy traktować jako przybliżone, a Inżynier może wydać pisemne polecenie wprowadzenia takich zmian w wymiarach lub wysokościach podstaw fundamentowych, jakie będą konieczne do należytego zabezpieczenia fundamentów.

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania i pozyskiwania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Drewno do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95018 [1] i PN-D-96000 [2]. Elementy stalowe i inne materiały stosowane zamiast drewna jako konstrukcje zabezpieczające ściany wykopów, powinny być uzgodnione z Inżynierem.

3. Sprzęt

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

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

4. Transport

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

4.1. Transport gruntu

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych w pełni wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, żeby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntów.

Wyboru środków transportu należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych
- wydajności maszyn odspajających grunt
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji Robót.

Ostateczny rodzaj środków transportu musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty ziemne. W projekcie tym powinny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe.

Metoda wykonywania Robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości Robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich Robót i zasypać wykopy.

Zaleca się wykonywanie wykopów szeroko-przestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m i koparką do głębokości 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.

W przypadku pogłębiania wykopów poniżej przewidzianego poziomu należy powiadomić o tym Inżyniera.

5.1.1. Wykopy w gruntach spoistych

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Należy przewidzieć pompowanie wody z dołu fundamentowego. Należy stosować koparki z wysięgnikiem poruszającym się poza wykopem tak, aby nie została naruszona struktura gruntów spoistych. Gdyby koparka pracowała wewnątrz wykopu, to dolną warstwę grub. 40-50 cm należy odspoić ręcznie. Niezależnie od sposobu odspajania gruntu w wykopie ta dolna warstwa powinna być usunięta tuż przed wykonaniem fundamentu.

Gdyby dół fundamentowy zostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu chronić przed przemarzaniem. Dno wykopu powinno być wyrównane warstwą żwiru lub tłucznia i polane zaprawą cementową.

5.2. Wymiary wykopów fundamentowych

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, sposobu ich założenia, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

5.2.1. Tolerancje wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.3. Sprawdzanie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi Dokumentacji Projektowej

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości Robót w Księdze Obmiaru.

5.4. Zabezpieczenie ścian wykopu

5.4.1. Umocnienie ścian pionowych przez oszalowanie z rozparciem

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonania konstrukcji rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste i zaimpregnowane. Klasy drewna, elementy stalowe i inne stosowane zamiast drewna oraz rodzaj konstrukcji zabezpieczającej wchodzi w skład Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i uzgodnionej przez Inżyniera.

W wykopach i ścianach pionowych rozpartych należy przestrzegać żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren;
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół;
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi.

Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobyte elementy obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy lub stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu, względnie przewidziane jest w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola jakości wykonania Robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- odwodnienie wykopów
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie wykopów
- głębokość wbicia ścianki szczelnej.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.1. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeśli pomiary wykonane wg p. 6 ST dały pozytywne wyniki.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości Inżynier ustali zakres ich naprawy.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-92/D-95018 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| 2. PN-75/D-96000 | Tarcia iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| 3. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 4. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 5. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

8.2. Inne dokumenty

6. "Wytyczne wykonywania robót budowlano - montażowych w okresie obniżonych temperatur". Instytut Techniki Budowlanej.

M.11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem pod ławy fundamentowe oraz przestrzeni za przyczółkami**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z zasypaniem wykopów wraz z zagęszczeniem przy realizacji obiektu mostowego na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z zasypaniem i zagęszczeniem wykopów fundamentowych do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej przy budowie obiektu mostowego na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wszystkie materiały wykorzystane do zasypania wykopów powinny posiadać jakość akceptowaną przez Inżyniera oraz być pozbawione dużych lub zamrzniętych brył, drewna lub innych domieszek obcych.

2.1. Grunt do zasypywania wykopów

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt uprzednio z niego wydobyty niezamrznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. odpowiadający wymaganiom normy PN-B-06050 [1].

3. Sprzęt

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

3.1. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych Robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Roboty ziemne należy wykonywać ręcznie lub przy użyciu sprzętu wg uznania Wykonawcy po akceptacji przez Inżyniera.

4. Transport

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

4.1. Transport gruntu z odkładu dowolnymi środkami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.1. Zasypanie i zagęszczenie wykopów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane Roboty ziemne. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego

w Dokumentacji Projektowej. Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich Robotach. Przed rozpoczęciem zasypania, dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonywane warstwami o grubości:

0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania,

0,4 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wilgotność gruntu zagęszczonego w danej warstwie winna być zbliżona do optymalnej. W przypadku wilgotności mniejszej niż 0,8 optymalnej, grunt należy polewać wodą a w przypadku większej niż 1,25 optymalnej, grunt należy przesuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien wynosić mniej niż $I_s = 0,98 \div 1,0$ Proctora. Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian przyczółków i filarów obiektu powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.1. Kontrola prawidłowości wykonywania Robót ziemnych

Sprawdzenie jakości Robot ziemnych powinno być zgodne z PN-68/B-06050 oraz PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- rodzaj i stan gruntu służącego do zasypania wykopów,
- zgodność prowadzenia Robót z zasadami podanymi w punkcie 5 niniejszej ST.

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.

Sprawdzenie zagęszczenia gruntów polega na systematycznej kontroli zgodności z pkt 5 niniejszej ST.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane Roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty ziemne do zgodności z normami i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi Robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres Robót poprawkowych do wykonania a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

7.1. Odbiory częściowe

Odbiorom częściowym podlegają:

- oczyszczenie dna wykopów i fundamentów,
- grubość, wilgotność, wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw.

7.2. Odbiór końcowy

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej ST dokonuje się odbioru końcowego wykonanej zasyпки. Odbiór ten potwierdzony powinien być protokołem odbioru zawierającym wyniki wszystkich niezbędnych badań, które należy przekazać Inżynierowi.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |

M.11.03.00. PALE FUNDAMENTOWE WIELKOŚREDNICOWE**M.11.03.02. Wykonanie pali wielkośrednicowych formowanych w gruncie, pionowych, bez pozostawionej osłony****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych o $\phi 60$ cm formowanych w gruncie, bez pozostawionej osłony przy realizacji obiektu mostowego na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem pali fundamentowych wielkośrednicowych o $\phi 60$ cm formowanych w gruncie, prostych, bez pozostawionej dla obiektu mostowego zlokalizowanego na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

Roboty palowe powinny być realizowane na podstawie Dokumentacji Technicznej zawierającej:

- projekt techniczny palowania, określający cechy materiałowe pali, wartości parametrów geotechnicznych (w dokumentacji geotechnicznej), zagłębienie pali, niezbędny udźwig pali,
- projekt technologiczny, określający sposób wykonania pali, a w szczególności sposób zapewnienia stateczności otworów,
- projekt sprawdzania nośności pali próbnych w terenie.

Pale powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie (dokumentacji geotechnicznej), należy odpowiednio dostosować liczbę i wymiary pali - w uzgodnieniu z Inżynierem.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie wykonywania otworu w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kamienie, kłody, drewna, itp.).

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wymagania materiałowe dotyczące betonu i stali zbrojeniowej omówione są w rozdziałach ST M.12.00.00 i ST M.13.00.00.

3. Sprzęt

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

3.1. Narzędzia wierzące

Narzędzia wierzące należy dostosować do warunków gruntowych i wodnych oraz sposobu zabezpieczenia stateczności ścian otworu. Kształt i wymiary narzędzia powinny umożliwiać przepływ cieczy wypełniającej otwór w czasie jego wyciągania z otworu w pozycji zamkniętej. Powierzchnia przepływu przy wierceniu świdrem kubłowym powinna być nie mniejsza niż 15% przekroju otworu.

Sprzęt używany do wykonania pali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. Transport

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

- 4.1. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania pali powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.1. Wyznaczanie osi pali

Punkty wyznaczające osie pali i osie fundamentów powinny być oznaczone na gruncie w sposób trwały. Osie pali wykonywanych na wodzie należy wyznaczyć przez podanie domiarów co najmniej do trzech punktów stałych, oznaczonych w sposób trwały. Szkic z podaniem oznaczeń i odległości pomiarowych należy włączyć do dokumentacji budowy.

5.2. Roboty wiertnicze

5.2.1. Wykonanie otworu

Sposób wiercenia i zabezpieczania stateczności ścian otworu należy dostosować do warunków terenowych, gruntowych i wodnych. W projekcie technicznym przewidziano wykonanie otworów w rurach stalowych o zewnętrznej średnicy 1200 mm i grubości ścianki 12,5 mm wyciąganych podczas betonowania.

5.2.2. Rurowanie otworu

Rurę należy wprowadzać w grunt urządzeniami wymuszającymi jej pogrążanie (głowicę pokrętną). W gruntach spoistych nie należy używać urządzeń wibracyjnych. W gruntach skalistych i spoistych co najmniej twardoplastycznych nie wymaga się wyprzedzania dna otworu ostrzem rury. W pozostałych gruntach ostrze powinno wyprzedzać o co najmniej 20 cm narzędzie wierzące, zaś poziom wody w otworze powinien być wyższy od piezometrycznego poziomu wody gruntowej.

5.2.3. Przygotowanie dna otworu do formowania pala

Formowanie pala należy rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu wiercenia otworu. Jeżeli układanie mieszanki betonowej w otworze wykonanym w gruncie nieskalistym nie rozpocznie się w ciągu 3 godzin od zakończenia wiercenia, należy bezpośrednio przed formowaniem pala pogłębić otwór o 0,5m.

5.3. Wykonanie i montaż zbrojenia

Szkielet zbrojeniowy składa się z prętów podłużnych, uzwojenia, pierścieni usztywniających nadających szkieletowi sztywność przestrzenną oraz elementów zapewniających otulinę zbrojenia. Pierścienie usztywniające powinny być umieszczone w odstępach nie większych od 3,0 m. Zbrojenie podłużne, zaprojektowane z prętów ze stali BSt500S o odpowiedniej średnicy, nie powinno być zamieniane innymi średnicami bez uzgodnienia z Inżynierem.

W przypadku zmian należy przestrzegać następujących zasad:

- średnica prętów winna wynosić 22÷40 mm,
- rozstaw prętów podłużnych winien być >12 cm,
- uzwojenie lub strzemiona winny być z prętów o ϕ 10-12 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 25% 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 powinna być >30 średnic prętów podłużnych. Szkielet zbrojenia należy ustawiać w otworze osiowo, z zachowaniem wymaganej odległości prętów od ścian otworu (otulina >6 cm) i zabezpieczyć przed przesunięciem w trakcie formowania pala. Aby zachować wymaganą otulinę należy przymocować do szkieletu zbrojeniowego pala pręty dystansowe, które spowodują właściwe położenie szkieletu w otworze.

5.4. Betonowanie pala

5.4.1. Mieszanka betonowa

Ilość cementu nie powinna być mniejsza od 300 kg/m³, a przy betonowaniu metodą kontraktor - 350 kg/m³. Konsystencję mieszanki betonowej należy dostosować do metody jej układania. Beton kl. B-30.

5.4.2. Układanie mieszanki betonowej

Sposób układania mieszanki betonowej powinien zapobiegać jej zanieczyszczeniu lub rozsegregowaniu oraz zapewnić dobre zespolenie betonu z gruntem. W otworach suchych mieszankę wprowadza się przez rurę, w otworach wypełnionych wodą układa się metodą kontraktor.

5.4.3. Betonowanie metodą kontraktor

Średnica rury do układania mieszanki betonowej powinna wynosić co najmniej 20 cm, lecz nie mniej niż 20% średnicy otworu. Rura kontraktor powinna być zanurzona w mieszance betonowej nie mniej niż 1,0 m i nie więcej niż 4,0 m. Po zakończeniu betonowania z otworu należy usunąć zanieczyszczoną górną warstwę betonu.

5.4.4. Wyciąganie rur

Wyciąganie rur wykonuje się sukcesywnie w miarę zapewniania otworu mieszanką betonową. Wysokość słupa mieszanki betonowej w rurze powinna być taka, aby zabezpieczyła przed przedostaniem się wody gruntowej do otworu. Przy betonowaniu bez użycia sprężonego powietrza wyciąganą rurę należy co najmniej 2 razy na długości każdego metra otworu wcisnąć powtórnie o 20 cm w celu poprawy zespolenia betonu z gruntem.

5.4.5. Prędkość betonowania

Prędkość układania mieszanki betonowej powinna być co najmniej 4 m/godz. zaś betonowanie pala powinno trwać nie dłużej niż 4 godz.

5.4.6. Transport mieszanki betonowej

Mieszankę należy transportować środkami i sposobami zapobiegającymi jej rozsegregowaniu. Mieszankę bez dodatków opóźniających wiązanie należy ułożyć w otworze w czasie nie dłuższym niż 1 godz. od jej przygotowania.

5.5. Roboty wykończeniowe

Główce pali należy oczyścić i usunąć warstwę betonu zanieczyszczonego lub uszkodzonego w czasie formowania pala. Z prętów zbrojeniowych wystających ponad główkę należy usunąć zanieczyszczenia betonem lub gruntem.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Postanowienia ogólne

Do odbioru Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie Robót,
- dziennik formowania pali,
- metryki pali wg wzoru zamieszczonego w PN-B-02483 [2],
- wyniki badań betonu.

6.2. Program badań

6.2.1. Badania przed rozpoczęciem budowy

- sprawdzenie przygotowania terenu,
- wykonania i badania pali próbných.

6.2.2. Badania w czasie Robót

- sprawdzenie jakości materiałów,
- sprawdzenie podłoża gruntowego,
- sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu,
- formowania pala.

6.2.3. Badania odbiorcze

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- sprawdzenie nośności pali,
- badania specjalne.

6.3. Opis badań

6.3.1. Sprawdzenie przygotowania terenu

Sprawdzenie przygotowania terenu należy przeprowadzać na zgodność z odpowiednim punktem niniejszych wytycznych. W przypadku uzasadnionych przesłanek napotkania niezainwentaryzowanych urządzeń lub instalacji, otwory do głębokości 1,2 m powinny być wykopane ręcznie.

6.3.2. Badanie pali próbnych

Program tych badań określony będzie indywidualnie przez nadzór, w zależności od problemów występujących w czasie wiercenia otworu i wykonywania pala. Wykonanie i próbne obciążenie pali wg ST M.11.03.06.

6.3.3. Sprawdzenie jakości materiałów

Należy prowadzić na bieżąco na zgodność z wymaganiami

6.3.4. Sprawdzenie podłoża gruntowego

6.3.4.1. Zakres badań

Sprawdzenie podłoża polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie. Dla mostu należy wykonać po dwa otwory tuż przy podporze.

Dla wszystkich pali należy przeprowadzać makroskopową ocenę wydobywanego urobku zgodnie z PN-81/B-04452. Szczegółowe sprawdzenie podłoża wykonuje się w co najmniej jednym otworze dla każdej podpory, oraz w przypadku, gdy badania makroskopowe wykażą istotne różnice w stosunku do parametrów podłoża przyjętych w projekcie fundamentu. Sprawdzenie nośności fundamentu oraz ewentualne przeprojektowanie winno być dokonane przez Projektanta na życzenie Inżyniera.

6.3.4.2. Sposób szczegółowego sprawdzania podłoża

Sposób ten powinien być dostosowany do warunków gruntowych i miejscowych. Sprawdzenie powinno dotyczyć zwłaszcza warstw przenoszących największe obciążenia pionowe i poziome. Z każdej przewierconej warstwy, lecz nie rzadziej niż co 2 m należy pobrać próbkę gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) zgodnie z PN-B-04452 [3]. Próbkę poddaje się badaniom makroskopowym i przechowuje do czasu odbioru końcowego Robót palowych. Przy posadowieniu podstawy pala w gruncie spoistym należy wyznaczyć wytrzymałość gruntu przy szybkim ścinaniu, np. za pomocą sondy z końcówką krzyżakową, penetrometrem lub na próbkach NNS (bezpośrednio po ich pobraniu) przyrządami polowymi zgodnie z PN-B-04452 [3], ewentualnie w laboratorium. Do badań należy pobrać 3 próbki NNS z podłoża podstawy.

W gruntach niespoistych i mało spoistych stan podłoża podstawy należy sprawdzać w przypadku wystąpienia obwałowań w otworze, upłynnienia dna, itp. Sprawdzenie polega na wykonaniu np. sondowania udarowego na głębokość równą co najmniej średnicy podstawy pala.

6.3.4.3. Sprawdzenie wykonania i zabezpieczenia otworu

Badania w trakcie Robót polegają na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu Robót:

- a) głębokości otworu,
- b) zagłębienia rury obsadowej.

6.3.5. Sprawdzenie formowania pala

Badania w trakcie formowania pala polegają na sprawdzaniu z dokładnością +10 cm głębokości otworu i głębokości opuszczenia szkieletu zbrojeniowego oraz sprawdzeniu w miarę postępu Robót:

- poziomu mieszanki betonowej w otworze,
- głębokości zanurzenia rury kontraktor w mieszance betonowej
- poziomu dolnej krawędzi rury obsadowej
- niezmienności położenia szkieletu zbrojenia

Poziom mieszanki betonowej należy mierzyć wycechowaną linką lub taśmą z obciążnikiem z dokładnością +10 cm. Wymiary i masa obciążnika powinny być takie, aby w mieszance betonowej pozostał na jej powierzchni.

Próbki betonu do badań na ścisnienie pobiera się w ilości nie mniejszej niż 3 z każdego pala w czasie wprowadzania mieszanki betonowej do otworu.

W przypadku dostawy z wytwórni mieszanki betonowej o jakości kontrolowanej przez producenta, dopuszcza się zmniejszenie liczby próbek do 6 dziennie. Probki należy przygotować, przechowywać i badać zgodnie z PN-88/B-06250.

6.3.6. Sprawdzenie zgodność z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową i rozdziałem dotyczącym kontroli betonów. Położenie głowicy pala i osi zbrojenia pali należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową i niwelatorem.

6.4. Tolerancje wymiarów pala

Dopuszczalne odchylenia położenia pala są następujące:

- usytuowanie w planie 0,05 d (d = średnica pala)
- pochylenie w stosunku do projektowanego 1:50

Dopuszczalne odchylenia wymiarów pala są następujące:

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| rzędna podstawy pala | +20 cm, -20 cm |
| średnica pala | + bez ograniczenia, -2 cm |
| rzędna głowicy pala | +5 cm |

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Pale należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami normy jeżeli wszystkie badania opisane powyżej i próbne obciążenie pala dały wyniki dodatnie i zostały dotrzymane warunki postanowień ogólnych.

W przypadku stwierdzenia usterek nie nadających się do usunięcia, lecz nie zagrażających bezpieczeństwu budowli w okresie jej całej przewidywanej eksploatacji, można warunkowo przyjąć pal, obniżając jednocześnie wynagrodzenie Wykonawcy. Jeżeli badany pal wykazuje nośność o ~5% mniejszą w stosunku do projektowanej, należy wykonać próbne obciążenie następnego pala.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

1. PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
2. PN-78/B-02483 Pale wielkośrednicowe wiercone. Wymagania i badania.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

8.2. Inne dokumenty

4. "Wytyczne projektowania pali wielkośrednicowych" - Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa, grudzień 1991 r.

M.11.03.06. Próbné obciążenie pala o założonej sile nacisku**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem próbnego obciążenia pali o ϕ 60 cm i założonej sile nacisku przy realizacji obiektu mostowego na potoku Łazińskim

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu próbnego obciążenia pali o ϕ 60 cm i założonej sile nacisku dla obiektu mostowego na potoku Łazińskim w Wieszczętach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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 granicznego nośności, kN.

1.4.3. Q^{*}_{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 ST 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, normami i poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

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

2.1. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu Robót według zasad niniejszych ST są : stal profilowa - na konstrukcję urządzenia do próbnego obciążenia zgodnie z normami PN-M-93000 [3] i PN-83/H-92120 [4].

3. Sprzęt

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

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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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 oraz w przypadku obciążeń poziomych, rzędne punktów zaczepienia siły przekazywanej z budowli,
- określenie pali przeznaczonych do próbnego obciążenia i pali kotwiących,
- obliczenie wielkości osiadań od założonej siły,
- sposób przeprowadzenia próbnego obciążenia.

Ze względu na konieczność wykonania specjalnych 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 obiektu akceptacji Inżynierowi po uzgodnieniu go przez Projektanta konstrukcji mostu.

5.2. Próbné obciążenie pali oraz analizę i opracowanie wyników wykonuje na zlecenie Zamawiającego IBDiM lub inna jednostka naukowo-badawcza zakwalifikowana przez MTiGM do badań budowli mostowych *in situ*. Wykonawca badań podczas próbnego obciążenia nie może być zależny od Wykonawcy mostu.

5.2.1. Wartości obciążeń próbnych

Próbne obciążenia wciskające i wyciskające należy projektować na siły równe półtorakrotnej wartości nośności pala. Próbné obciążenie boczne należy projektować na siły co najmniej półtorakrotnie wyższe od obciążenia charakterystycznego pala.

5.2.2. Zasady określenia liczby i wyboru miejsca pali próbnie obciążonych

Liczba pali próbnie obciążonych powinna być określona w Projekcie próbnego obciążenia pali zgodnie z PN-83/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.

5.2.3. Terminy przeprowadzenia próbnych obciążeń pali

W przypadku, gdy Projekt próbnego obciążenia powoduje sprawdzenie nośności pali w trakcie prowadzenia Robót palowych próbne obciążenie pali należy przeprowadzić przed przystąpieniem do wykonywania pozostałych pali. Należy zapewnić wówczas taką kolejność wykonywania pali, aby w przypadku stwierdzenia zmiany nośności można było wykonać niezbędne zmiany w Dokumentacji Projektowej (dotyczące pali). Próbné obciążenie pali wykonywanych w gruncie można przeprowadzić po upływie 30 dni od ich wykonania.

5.2.4. 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. Pale kotwiące powinny być oddalone od poboczniczy badanego pala na odległość co najmniej równą 1/10 długości pala kotwiącego i nie mniejszą niż 2,0 m. Odległość podpór belki, na której opiera się czujnik od osi pala obciążonego powinna wynosić co najmniej 3,0 m.

5.2.5. 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 wiertrniczych 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 lub dziennik próbnego obciążenia bocznego,
- h) wykres zależności osiadania (podnoszenia, przesunięcia) pala od wielkości obciążenia.

5.2.6. 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 zupełnym 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.

5.2.7. Próbné wyciąganie pali

Poszczególne przyrosty obciążenia powinny wynosić $1/15 \div 1/20$ Nw, przy czym stopni obciążeń nie powinno być mniej niż 10. Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez 10 min. dla gruntów niespoistych i 20 min. dla gruntów spoistych. Po osiągnięciu granicznej wartości obciążenia lub Q_{\max}^w pal należy odciążyć i zanotować jego trwałe podniesienie.

5.2.8. Próbné boczne obciążenie pali

Przemieszczenie poziome pala należy mierzyć w dwóch poziomach. Ich wzajemna odległość nie może być mniejsza niż 1,0 m. Obciążenie boczne należy zwiększać stopniowo tak, aby poszczególne stopnie obciążenia były jednakowe i równały się około 0,1 części projektowanego obciążenia H_n . Każdy stopień obciążenia należy utrzymywać przez co najmniej 10 min. bez zmian do czasu, aż średni przyrost przemieszczenia w ciągu 10 minut będzie mniejszy niż 0,05 mm. Po osiągnięciu przewidywanych projektem obciążeń H_n i $H_{\max} = (1,2 \div 1,5) H_r$ pal należy całkowicie odciążyć i zanotować jego trwałe przemieszczenie poziome.

5.3. 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 wyciągane

- 80% - grunty niespoiste,
- 50% - grunty spoiste,

c) pale obciążone siłą boczną

- 90% - grunty niespoiste,
- 80% - grunty spoiste,
- 70% - do przenoszenia obciążeń pionowych obliczeniowych sprawdzonych zgodnie z rozdziałem 2 PN-B- 02482 [2],

d) pale kotwiące

- 100% - przy kontroli przemieszczeń głowicy pala kotwiącego i jej uniesieniu do 5 mm,
- 80% - gdy nie prowadzi się kontroli przemieszczeń pala kotwiącego.

5.4. 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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

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 [2].

7. Odbiór Robót

7.1. Odbiór częściowy i końcowy jak w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

8. Przepisy związane

8.1. 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. |

8.2. Inne dokumenty

5. "Wytyczne techniczne projektowania pali wielkośrednicowych w obiektach mostowych", Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1991 r.

M.12.00.00. ZBROJENIE

M.12.01.00. Stal zbrojeniowa

M.12.01.01. Zbrojenie betonu stałą klasy AI

M.12.01.03. Zbrojenie betonu stałą klasy AIIIN

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

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 Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu zbrojenia drogowych obiektów inżynierskich. 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 zgodnie z dokumentacją projektową

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym żebrowane o średnicy do 40mm.

Pręty stalowe sztywne – kształtowniki pełniące funkcję zbrojenia betonem

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 DMU.00.00.00.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

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

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

2.1 Stal zbrojeniowa

2.1.1 Asortyment stali zbrojeniowej

Do konstrukcji żelbetowych w obiektach objętych niniejszym Kontraktem stosuje się klasy i gatunki stali wg. poniższego zestawienia:

- stal klasy A-IIIN gatunku RB500W/BSt500S
- stal klasy A-I gatunku St3SX-b

2.1.2. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S (Aprobata Techniczna IBDIM nr AT/2001-04-1115) o następujących parametrach:

• średnica pręta w mm	8 – 32
• granica plastyczności $R_e(\min)$ [MPa]	500,
• wytrzymałość na rozciąganie R_m [MPa]	550,
• wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	490,
• wytrzymałość obliczeniowa [MPa]	375,
• wydłużenie (min) [%]	10,
• zginanie do kąta 60°	brak pęknięć i rys.

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku St3SX-b wg. PN 89/H-84023/01 o następujących parametrach:

• średnica pręta w mm	5,5 – 40
• granica plastyczności $R_e(\min)$ [MPa]	240,00
• wytrzymałość na rozciąganie R_m [MPa]	370,
• wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	240,
• wytrzymałość obliczeniowa [MPa]	200,
• wydłużenie (min) [%]	24,
• zginanie do kąta 60°	brak pęknięć i rys.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/06, PN-ISO 6935-1 (/Ak) oraz PN-ISO 6935-2 (/Ak).

2.1.3. Długości handlowe i pakowanie stali zbrojeniowej

Pręty dostarcza się na budowę o długościach:

- fabrycznych 10,0 – 12,0m
- określonych w zamówieniu w granicach do 12,0m z dopuszczalną odchyłką ± 100 mm.

Pręty należy dostarczać na budowę w wiązkach związanych drutem stalowym lub taśmą w co najmniej trzech miejscach. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5,0 ton, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej. Inny rodzaj pakowania należy uzgodnić przy zamówieniu.

2.1.3. Wymagania przy odbiorze

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-82/H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg. PN-82/H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wykopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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 deklaracji zgodności, przywieszek identyfikacyjnych oraz stali, która przy oględzinach zewnętrznych wykazuje wady powierzchniowe w postaci pękcherzy, naderwań, rozwarstwień i pozostałości jamy wsadowej.

2.2. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego. Średnicę drutu wiązałkowego należy dostosować do średnicy prętów głównych w złączu.

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 DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać

wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych 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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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 dla poszczególnych gatunków stali podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d dla stali AIIIN.

Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 5d dla stali Al.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ 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.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to:

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 wg PN-S-10042.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów bezpośrednio po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.3.2. Montowanie zbrojenia

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

Uwaga :

Stal klasy A-I jest spawalna bez ograniczeń. Stale klasy A-IIIN są spawalne przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-H-84023/06.

Przy łączeniu prętów za pomocą spawania dopuszcza się następujące rodzaje połączeń:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne-łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe, wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe, wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe, wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg p. 12.7 normy PN-S-10042. Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10d. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni jedynie spawacze wykwalifikowani, mający odpowiednie uprawnienia.

5.3.2.2. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Rozmieszczenie styków i zakładów dla prętów o długościach większych niż handlowe należy do obowiązków Wykonawcy i podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Pręty zbrojeniowe powinny być łączone wg. wytycznych z normy z zachowaniem odpowiednich długości zakładów i przestrzegania zasady nie łączenia w jednym przekroju.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) pojedynczych prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-S-10042 p.12.8..

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 30mm.

5.3.2.3 Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN-S-10042 p. 12.6.

Minimalne długości kotwienia prętów prostych bez haków, o ile na rysunkach nie wskazano inaczej, przyjmuje się:

- dla prętów gładkich ściskanych – 30 d
- dla prętów żebrowanych ściskanych – 25 d
- dla prętów gładkich rozciąganych – 50 d
- dla prętów żebrowanych rozciąganych – 40 d

Minimalne długości kotwienia prętów kl. A-I i A-IIIIN przed hakami i odgięciami, o ile na rysunkach nie wskazano inaczej, przyjmuje się:

- dla prętów ściskanych ze stali kl. A-I i A-IIIIN – 20 d
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-I – 30 d
- dla prętów rozciąganych ze stali kl. A-IIIIN – 25 d

5.3.2.4 Skrzyżowania prętów

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć specjalnymi zaciskami. 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.

Należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami bądź prętami poprzecznymi. Przy stosowaniu spawania skrzyżowań prętów i strzemion, styki spawania mogą znajdować się na jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

6.1. Badania stali na budowie

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. Do każdej dostawianej partii stali zbrojeniowej powinien być dołączony atest, w którym podane są informacje o klasie stali i jej podstawowych cechach. Każda partia zbrojenia, po sprawdzeniu atestu, należy poddać kontroli cech zewnętrznych. W przypadku wątpliwości Inżynier może nakazać wykonanie dodatkowych badań kontrolnych. W przypadku stali o nieznanych właściwościach należy wykonać badania wytrzymałości na rozciąganie i granicy plastyczności oraz wydłużenia, na pięciu próbkach z każdej partii. W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze, należy zbadać stal na udarność, przestrzegając warunku udarności wg PN-82/S-10052

6.2. Badania w czasie budowy

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę każdorazowo zgodnie z normą PN-H-93215 należy sprawdzić:

- zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali
- stan powierzchni prętów
- wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów

Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w Dokumentacji Projektowej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.

Powinno się sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową:

- średnice użytych prętów,
- rozstawy prętów,
- rozstawy strzemion wzdłuż belek,
- odchylenia od przewidzianego projektem nachylenia względem poziomu,
- różnice długości prętów, położenia miejsc kończenia ich hakami, odgięć,
- otuliny zewnętrzne,
- powiązania zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

Sprawdzenie ułożenia zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową. Badanie na wytrzymałość siatek i szkieletów płaskich należy przeprowadzić przyjmując za partie ich liczbie o ciężarze nie przekraczającym 10 ton. Liczba badanych siatek lub szkieletów płaskich nie powinna być mniejsza niż 3 na partię. Badania należy przeprowadzać rozrywając pręty w kierunku prostopadłym do płaszczyzny siatki lub szkieletu na całej siatce, podpierając pręt górny w miejscach łączenia i podwieszając ciężar do pręta dolnego. Badany węzeł powinien wytrzymać obciążenie nie mniejsze od podwójnego ciężaru siatki lub szkieletu płaskiego. Badaniu należy poddawać trzy skrzyżowania prętów, jedno w rzędzie skrajnym i dwa w rzędach środkowych. W przypadku gdy jedno ze skrzyżowań zostanie zerwane, próbom należy poddać podwójną część siatek lub szkieletów płaskich. Jeśli badanie podwójnej liczby próbek da również wynik ujemny, wówczas partię należy odrzucić.

Przy dostawach prefabrykatów zbrojarskich Wykonawca przedstawi Inżynierowi Świadectwo Jakości Producenta Zbrojeń z załącznikami jw. Prefabrykaty winny być pakowane w wiązki z opisem, nr nazwa elementu, nr rysunku, schemat figury, gat, ilość. Dostawca zbrojeń zostanie zaakceptowany przez Inżyniera i podlegać będzie nadzorowi w procesie produkcji.

Badaniu na budowie należy poddać każdą partię stali, a program badań powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem
- sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215
- sprawdzenie masy wg PN-82/H-93215
- próbę rozciągania wg PZ-91/H-04310
- próbę zginania na zimno PN-78/H-04408

Badania dostawy stali na budowę należy przeprowadzić dla każdej partii stali ni większej niż 60 ton. Z każdej dostarczonej na budowę partii o jednakowej średnicy należy komisyjnie pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i po 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie.

Badania stali należy przeprowadzić niezależnym laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera. Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy. Protokół z badań stali powinien zawierać:

- datę wykonania badań,
- zakres badań,
- wyniki badań,
- stwierdzenie wad o odchyłek przekraczających granice dopuszczalne
- ocenę komisji przeprowadzającej badania.
- Protokoły z badań powinny stanowić integralną część Dziennika Budowy.

Sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem

Do każdej wiązki prętów powinna być przymocowana co najmniej jedna przywieszka z PCV niezmywalna i przywieszki metalowe, na których powinny być podane w sposób trwały następujące oznaczenia:

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrobionych cieplnie)

6.3. Tolerancje wykonania

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie ciecia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 1. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4mm. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż osi od odgięcia do odgięcia w stosunku do podanych w Dokumentacji Projektowej nie powinna przekraczać 10mm. Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia podłużnego nie powinno przekraczać 3 %. Różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać +3mm. Dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać +25mm. Liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczanych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym pręcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym pręcie. Różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0.5cm. Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2cm.

Parametr	Zakresy tolerancji	Dopuszczalna odchyłka
Ciecie prętów (L - długość ciecia wg projektu)	dla L<6.00m dla L>6.00m	20mm 30mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla L<0.50m dla 0.50m<L<1.50m dla L>1.50m	10mm 15mm 20mm
Usytuowanie prętów:		
• otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)		<5mm

<ul style="list-style-type: none"> odchylenie plusowe (h - jest całkowita grubością elementu) 	dla $h < 0.50\text{m}$ dla $0.50\text{m} < h < 1.50\text{m}$ dla $h > 1.50\text{m}$	10mm 15mm 20mm
<ul style="list-style-type: none"> odstęp między sąsiednimi równoległymi prętami (kablami) (a - jest odległością projektowaną pomiędzy powierzchniami przyległych prętów) 	a < 0.05m a < 0.20m a < 0.40m a > 0.40m	5mm 10mm 20mm 30mm
<ul style="list-style-type: none"> odchylenia w relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacza całkowitą grubość lub szerokość elementu) 	b < 0.25m b < 0.50m b < 1.50m b > 1.50m	10mm 15mm 20mm 30mm

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram zamontowanego i odebranego zbrojenia. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną teoretyczną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych, „kobyłek”, „spinek” ani drutu wiązkowego. 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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów
- zgodności z Dokumentacją Projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych i strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Do odbioru Robót mają zastosowanie postanowienia zawarte w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa kilograma zmontowanego zbrojenia obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót, Programu Zapewnienie Jakości i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie stali na budowę,
- zapewnienie 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 STWiORB,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,

Cena jednostkowa obejmuje również wszystkie „zakłady”, przekładki montażowe, „spinki”, „kobyłki”, oraz drut wiązałkowy. Cena jednostkowa uwzględnia również budowę i rozbiórkę pomostów roboczych potrzebnych do montażu zbrojenia.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 10002-1 + AC1:1998	Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
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-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-M-69433	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-86/H-84028	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-ISO 6935-2	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
PN-ISO 6935-2/Ak	Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju
PN-ISO 6935-1	Stal do zbrojenia betonu – Pretty gładkie
PN-ISO 6935-1/AK	Stal do zbrojenia betonu – Pretty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju

M.12.01.05 Kotwy talerzowe**1.WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczychach.

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 przedmiotowa STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

- przygotowaniem kotew talerzowych,
- montażem kotew,
- kontrolą jakości Robót i materiałów.

w zakresie zgodnym i przedstawionym w Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Kotwa talerzowa – dwuczłonowy element służący do połączenia betonowych elementów konstrukcji – płyta ustroju nośnego, zabudowa chodnikowa, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich pozyskiwania podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera oraz posiadać aktualną aprobatę techniczną.

Do wykonania kotew stosuje się następujące materiały:

- pręty zbrojeniowe ze stali St3SX wg PN-82/H-93215,
- blachy stalowe i płaskowniki ze stali St3SX wg PN-88/H-92120,
- śruby klasy 4.6 wg PN-85/M-82101 (PN-EN 24014:1999),
- nakrętki i podkładki klasy 4 wg PN-86/M-82144 (PN-EN 24032:1999)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczona do robót.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Czynności związane z wbudowaniem kotew wykonywane są ręcznie z użyciem drobnych elektronarzędzi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Kotwy talerzowe powinny być transportowane i składowane w sposób nie powodujący uszkodzenia elementów oraz zanieczyszczenia elementów gwintowanych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty zbrojarskie.

5.2 Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

5.2.1 Wykonanie kotew

Kotwy należy wykonać zgodnie z „Katalogiem Detali Mostowych” Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych z 2002 roku lub Dokumentacja Projektowa.

Krawędzie blach dociskowych stykające się z izolacją należy stępić po obwodzie blach.

Roboty związane z wykonywaniem kotew należy prowadzić zgodnie z STWiORB M.12.00.00

5.2.2 Wbudowanie kotew

Dolne części kotew należy rozmieścić w dolnym łączonym elemencie przed jego zabetonowaniem zgodnie z rozstawem podanym w Dokumentacji Projektowej i trwale zastabilizować ich położenie w taki sposób, aby w trakcie betonowania nie mogło wystąpić ich przemieszczenie. Blachę dociskową kotwy należy ustawić ściśle w górnej powierzchni betonu. Górna część kotew montuje się po ułożeniu izolacji z papy zgrzewalnej. Należy przy tym zapewnić ściśle przyleganie blachy dociskowej do izolacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

Sprawdzeniu podlegają:

- sprawdzenie zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie rozmieszczenia dolnych części kotew,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia górnych części kotew.

Dopuszczalne odchyłki:

- w rozmieszczeniu kotew w planie $\pm 2\text{cm}$,
- w usytuowaniu wysokościowym $\pm 2\text{mm}$ (różnica poziomu blachy dociskowej i poziomu przyległego do blachy betonu).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wykonanej i odebranej kotwy wg. niniejszej STWiORB oraz Dokumentacji Rysunkowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

Odbiorowi podlega każdy etap wykonania i wbudowania kotew po dokonaniu kontroli jakości zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji.

Podstawa odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB,
- pisemne potwierdzenie Inżyniera o wykonaniu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wyznaczenie robót w terenie
- zakup wszystkich potrzebnych środków produkcji z dostarczeniem ich na plac budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- montaż kotew talerzowych,
- wykonanie wszystkich niezbędnych prób i sprawdzeń,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-88/H-92120	Blachy grube i uniwersalne ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości i niskostopowej.
PN-EN 24014:1999	Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B.
PN-EN 24032:1999	Nakrętki sześciokątne odmiany 1. Klasy dokładności A i B.
PN-85/M-82101	Śruby z łbem sześciokątnym.
PN-86/M-82144	Nakrętki sześciokątne.

10.2. Inne dokumenty

STWiORB M.12.00.00.

Katalog Detali Mostowych – GDDKiA, 2002r.

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 $\leq 60\text{cm}$

M.13.01.04. Beton podpór w elementach o grubości $\geq 60\text{cm}$

M.13.01.05. Beton ustroju niosącego w elementach $\leq 60\text{cm}$

M.13.01.06. Beton ustroju niosącego w elementach $\geq 60\text{cm}$

M.13.01.07. Beton zabudowy chodnikowej

M.13.01.08. Beton płyt przejściowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu konstrukcyjnego obiektu inżynierskiego w ramach zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 wykonaniem betonów konstrukcyjnych dla drogowego obiektu inżynierskiego.

STWiORB dotyczy wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu wykonanie Robót związanych z:

- wykonaniem mieszanki betonowej,
- transportem mieszanki na budowę
- wykonaniem deskowań i niezbędnych rusztowań,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- wykonaniem wszystkich niezbędnych badań opisanych w niniejszej specyfikacji.

1.4. Określenia podstawowe

- Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne" oraz podanymi poniżej:
- **Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 MPa 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.
- **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 ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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-EN 197-1. 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.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego alitu (C_3S) od 50% do 60%
- zawartość alkaliów do 0,6%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,9%,
- zawartość $C_4AF + 2xC_3A \leq 20\%$
- zawartość glinianu trójwapniowego $C_3A \leq 7\%$

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 wytrzymałości wg PN-EN 196-1
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,;
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3,
- sprawdzenie zawartości grudek cementu nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Wyniki w/w badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania:

Klasa cementu	Wytrzymałość na ściskanie, MPa,				Czas wiązania	Stałość objętości (rozszerzalność)
	wczesna		normowa, 28 dni		początek mm	
	po 2 dniach	po 7 dniach				
Klasa 32,5	-	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
Klasa 42,5	≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
Klasa 52,5	≥ 20	-	≥ 52,5	-	≥ 45	

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, włączy 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 zadaszonych składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, 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 kruszynie grubym nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszynie 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 gryszy 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 Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące grysów granitowych i bazaltowych.

Gryszy 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 rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14 ÷ 19%,
- do 0,50 mm - 33 ÷ 48%,
- do 1,00 mm - 57 ÷ 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.

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

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

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 Aprobata, 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 okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczaniu 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 $3,5 \div 5,5\%$ - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości $4,5 \div 6,5\%$ - 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.

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:

- $\pm 20\%$ 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 DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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 łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

4. TRANSPORT

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

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 do +15°C,
- 70 min. - przy temperaturze pomiędzy +15°C do +20°C,
- 30 min. - przy temperaturze +20°C do +30°C,

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań uzgodnione z projektantem, projekt technologiczny betonowania.

5.1. Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie Robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę PTiOR, PZJ, PWRiD, PTB, zaakceptowany przez Inżyniera. Opracowanie te obejmują:

- 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 i pomiarów (temperatury mieszanki podczas betonowania), oraz temperatury betonu na powierzchni i korpusie elementów w trakcie wiązania.

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 niezmienności kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury, przepusty kablowe z PCV 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”.

Zabudowy chodnikowe, kapy należy wykonać z betonu napowietrzanego.

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:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - 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 wgłębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.
- Przy betonowaniu elementów z prześwitami zbrojenia mniejszymi od 5 cm, przystosować rusztowanie i deskowanie i stosować wibratory przyczepne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne 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 wgłębnymi 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 $0,3 \div 0,5m$,
- 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 (łatą) 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,
- mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne – wibratory przyczepne, przystosować rusztowania i deskowania.

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 szkliska cementowego, oraz zwilżenie wodą i narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości $2 \div 3$ mm lub zaprawy cementowej 1 : 1 o grubości 5mm.

Dopuszcza się stosowanie warstw szepnych posiadających Aprobatę Techniczną.

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 $20^{\circ}C$, 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

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus $5^{\circ}C$, 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 $-5^{\circ}C$, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej $+20^{\circ}C$ 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 $35^{\circ}C$.

Przy przewidywanych spadkach temperatury poniżej $0^{\circ}C$ w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne, pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie, zabetonowanej konstrukcji.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu – należy przed rozpoczęciem betonowania zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat lub folii.

Betonowanie w temperaturze wyższej od $25^{\circ}C$ wymaga zastosowania zabiegów technologicznych ograniczających powstawanie rys skurczowych.

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 (nie stosować ciemnych folii).

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}C$ 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 $+15^{\circ}C$, 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 drganiem przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

5.5. Wykończenie powierzchni betonowych

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 i rusztowania

Deskowania i rusztowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustrój nośny, podpory), należy wykonać wg projektu wykonawczego rusztowań i deskowań opartego na obliczeniach statyczno – wytrzymałościowych.

Obliczenia należy przeprowadzić dla warunków podanych w następujących normach:

- PN-82/S – 10052 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Obliczenia
- PN-92/S – 10082 Konstrukcje drewniane. Projektowanie
- PN-85/S – 10030 Obiekty mostowe. Obciążenia

W przypadku zastosowania innych materiałów należy, użyć odpowiednich norm.

Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w Dokumentacji Projektowej), ugięcia elementów rusztowania, oraz wpływy osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Deskowania i rusztowania w czasie eksploatacji powinny zapewnić odpowiednią sztywność i niezmienność układu geometrycznego, oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

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.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodni go z Inżynierem.

Sposób posadowienia rusztowań należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki i uzyskać wszystkie niezbędne pozwolenia.

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 i uszczelniane taśmami z tworzyw sztucznych lub pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnianie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic. Sfazowanie należy wykonywać z godnie z Dokumentacją Projektową. Belki gzymsowe oraz gzymsy – wykonywane razem z pokrywami chodnikowymi – muszą być wykonywane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin syntetykiem do deskowań. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg Dokumentacji Projektowej.

5.6.1. Tolerancja wykonania deskowań

Dopuszcza się następujące odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0.5\%$ i nie więcej niż 2 cm
- grubość desek jednego elementu deskowania: ± 0.2 cm
- odchylenie od pionu ściany deskowania: $\pm 0.2\%$ wysokości ściany i nie więcej niż 0.5 cm
- prostoliniowość krawędzi żeber $\pm 0.1\%$ (w kierunku ich długości)
- miejscowe nierówności powierzchni deskowania (przy pomiarze łata długości 3.0 m) ± 0.2 cm

- wymiary kształtu elementu betonowego: - 0.2% wysokości i nie więcej niż - 0.5 cm; + 0.5% wysokości i nie więcej niż + 2.0 cm; - 0.2% grubości (szerokości) i nie więcej niż -0.2 cm; + 0.5% grubości (szerokości) i nie więcej niż +0.5 cm.

5.6.2. Dopuszczalne ugięcia deskowania

- w deskach i belkach pomostów: 1/200 l
- w deskach deskowań widocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/400 l
- w deskach deskowań niewidocznych powierzchni betonowych lub żelbetowych: 1/250 l.

5.6.3 Tolerancje wykonania rusztowania

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu wynoszą :

- rozstaw szeregów ram rusztowaniowych ± 15 cm,
- rozstaw podłużnic i poprzecznic ± 2 cm,
- rzędne oczepów ± 1 cm,
- długość wsporników ± 2 cm,
- przekroje poprzeczne elementów $\pm 2\%$,
- wchylenie jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej 0.5% wysokości, lecz nie więcej niż 3 cm,
- wielkość podniesienia wykonawczego 10% wartości obliczeniowej.

Sprawdzanie wymiarów wykonywać należy za pomocą przyrządów pomiarowych z dokładności do 1mm

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

6.1. Badania kontrolne betonu

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.

6.1.1. Badania wytrzymałości na ściskanie

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 wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne to beton można uznać za odpowiadający wymaganej klasie.

6.1.2. Nasiąkliwość betonu

Dla określenia nasiąkliwości betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania, co najmniej 3 razy 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.

6.1.3. Mrozoodporność betonu

Dla określenia mrozoodporności betonu, należy pobrać przy stanowisku betonowania - co najmniej 3 razy 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.

6.1.4. Wodoszczelność betonu

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej 3 razy w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu - po 6 próbek regularnych o wymiarze boku 150mmx150mmx150mm. 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.

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-B-06714/15 PN-B-06714/16 PN-B-06714/13 PN-B-06714/12 PN-B-06714/18	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.	jw.
Badania betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	Jw.	Po ustaleniu recepty i po 6 próbek dla 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 400m ³ betonu
j.w.	4) Mrozoodporność	Jw.	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji
j.w.	5) Przepuszczalność wody	Jw.	jw.

6.2. Tolerancja 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 $\pm 2\text{cm}$,
- rozpiętość usytuowania łożysk $\pm 1,0\text{ cm}$
- oś podłużna w planie $\pm 2\text{cm}$,
- grubość płyty pomostu $\pm 0,5\text{cm}$,
- rzędne wysokościowe $\pm 1,0\text{cm}$.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie $\pm 5,0\text{ cm}$ (dla fundamentów o szer. $< 2,0\text{ m}$ $\pm 2,0\text{ cm}$)
- rzędne wierzchu ławy $\pm 2,0\text{ cm}$
- płaszczyzny i krawędzie odchylenie od pionu $\pm 2,0\text{ cm}$

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych :

- pochylenie ścian i słupów 0,5% wysokości (jednak dla słupów nie więcej niż 1,5 cm)
- wymiary w planie $\pm 2,0\text{cm}$ dla podpór masywnych, $\pm 1,0\text{ cm}$ dla podpór słupowych,
- rzędne wierzchu podpory $\pm 1\text{cm}$.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ [metr sześcienny] betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość betonu wg Dokumentacji Projektowej i na podstawie pomiaru w terenie. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6 cm²..

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

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 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 na podstawie wyników badań, inwentaryzacji geodezyjnej i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne postanowienia dotyczące płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje 1 m³ wykonanego, wbudowanego i odebranego betonu, zgodnie z określeniami podanymi w pkt.7. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań)
- opracowanie projektu technologii betonowania poszczególnych elementów obiektu i uzgodnienia go z Inżynierem oraz Projektantem,
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas prowadzenia robót nad rzekami i ciekami oraz 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 czepnych 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.(kotwy talerzowe) ;
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót, wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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-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-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-EN 934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania.
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. oznaczanie wilgotności.
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-B-04320	Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
PN-B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
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 Schmidta typu N.
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-B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
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-hydroksyrtęciobenzoowym.
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-95017	Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania.
PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych
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-M-48090	Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Rozp. Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 – Dziennik Ustaw nr 63
dnia 3 sierpnia 2000r.

M.13.02.00. BETON NIEKONSTRUKCYJNY

M.13.02.01. Beton klasy poniżej C20/25 (B25) bez deskowania

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem betonu niekonstrukcyjnego dla obiektu inżynierskiego w ramach zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 wykonaniem betonu wyrównawczego klasy C16/20 na gruncie:

- pod fundamentami przyczółków,
- pod płytami przejściowymi,
- pod zabudowa chodnikową na skrzydłach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w STWiORB DMU.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 DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

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

Beton klasy B15 badania tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie ($R_b^G=15\text{MPa}$). Wymagania materiałowe dotyczące składników betonu omówione są w normie. PN-B-06250 „Beton zwykły” i w STWiORB M13.01.00.

3. SPRZĘT

Jak w STWiORB M.13.01.00

4. TRANSPORT

Jak w STWiORB M.13.01.00

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betonowe. Podłoże winno być równe, czyste i odwodnione. Beton powinien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły, z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg Dokumentacji Projektowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Kontrola jakości Robót obejmuje przygotowanie podłoża, grubość układanej mieszanki betonowej, oraz rzędne powierzchni betonu.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ [metr sześcienny] betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Dla wykopów wg STWiORB – M.11.01.00,

Dla betonu wg STWiORB – M.13.00.00

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne postanowienia dotyczące płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje 1 m³ obejmuje:

- opracowanie projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnieni Jakości,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenia i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06250 Beton zwykły.

M.15.00.00. IZOLACJE I NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH

M.15.01.00. Izolacje cienkie

M.15.01.03. Izolacje bitumiczne wykonywane na zimno

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

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 wykonaniu wszystkich czynności związanych ze smarowaniem Abizolem R+2*P części konstrukcji obiektów inżynierskich zasypywanych gruntem oraz 10 cm powyżej terenu.

W zakres robót wchodzi wykonanie robót izolacyjnych elementów obiektów mostowych, które będą zasypane gruntem, a które nie są wskazane w innych specyfikacjach jako izolowane w inny sposób.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

Abizol 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 600C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprawdza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +50C.

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.

Abizol półgęsty roztwór (P) - produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprawdza się 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 600°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +50°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Masy izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. W okresie chłódów materiały te doprowadza się do temperatury roboczej 180°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.

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inżynierowi. Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z PN-90/B-24620.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed przesuwaniem lub spadaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Izolacja powinna być wykonywana zgodnie z zatwierdzonymi Dokumentacjami Projektowymi. Odstępstwa od Dokumentacji Projektowanej muszą być udokumentowane zapisem dokonywanym w Dzienniku Budowy i zaakceptowane przez Inżyniera. Dopuszcza się stosowanie zamiennie innych materiałów pod warunkiem uzyskania takich samych efektów działania oraz uzyskania zgody Inżyniera na zamianę.

5.2. Podłoże pod izolację

Do robót można przystąpić po zakończeniu okresu pielęgnacji betonu wg Specyfikacji M.13.00.00. Roboty należy wykonywać w temperaturach nie niższych niż 4°C w momencie układania.

Podłoże powinno posiadać założone w projekcie spadki, być równe czyste i suche (wilgotność betonu nie może przekraczać 4%). Gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń także brakiem wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3mm lub wgłębienia do 5mm.

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.

5.3. 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 50C,
- gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem rzadkim (np. Abizolem R)
- powleczenie roztworem półgęstym (np. Abizolem P) należy wykonać dwukrotnie na zagruntowanym podłożu roztworem R tak, aby łączna grubość warstw izolacyjnych nie była mniejsza niż 2 mm.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza. Nakładanie roztworu asfaltowego półgęstego może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej. Nakładanie drugiej warstwy roztworu asfaltowego półgęstego może nastąpić po wyschnięciu pierwszej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Kontrola jakości

Sprawdzaniu robót izolacyjnych podlegają wszystkie fazy i procesy technologiczne polegające na:

- sprawdzeniu podłoża i zezwoleniu na przystąpienie do gruntowania,
- sprawdzeniu jakości gruntowania,
- sprawdzeniu ilości zużytych materiałów w poszczególnych warstwach zgodnie z instrukcją Producenta,
- kontroli ilości warstw.

6.2.2. Opis badań

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar wymiarów liniowych izolacji.

Sprawdzenie materiałów należy dokonać poprzez sprawdzenie dowodów dostaw i opisów opakowań. Sprawdzenie jakości podłoża należy wykonać za pomocą łaty o długości 4m przyłożonej w dowolnie wybranych miejscach na każde 20 m² powierzchni sprawdzając z dokładnością do 1 mm zgodność z warunkami przygotowania podłoża wg punktu 5.1. niniejszej Specyfikacji. Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy stwierdzając zgodność z punktem 5.1. Specyfikacji.

6.2.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

Sprawdzenie dokonuje się wzrokowo dla każdej z wykonanych warstw. Sprawdza się, czy cała powierzchnia betonu podlegająca zabezpieczeniu pokryta została roztworem, czy nie występują pęcherze lub brak przylegania nanoszonej warstwy. Ponadto sprawdzić należy ilość zużytego materiału i liczbę nałożonych warstw zgodnie z punktem 6.2.1.

6.2.4. Ocena wyników badań

Jeżeli wyniki badań przewidzianych w punkcie 6.2.3. są pozytywne - wykonanie robót izolacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

W razie stwierdzenia rozbieżności w warunkach zużycia materiałów dla danej warstwy lub niestarannego wykonania, należy dokonać natychmiastowych poprawek lub wykonać dodatkową warstwę.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 DMU.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.

Odbiory należy wykonywać dla każdej operacji wykonywanej osobno, przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po jej całkowitym wykonaniu.

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 $\geq 2\text{mm}$.

Do odbioru robót wykonanych wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- świadectwa dostaw materiałów,
- protokół odbiorów częściowych,
- zapisy w dzienniku budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 9.

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót ORAZ Programu Zapewnienia Jakości,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót
- usunięcie mleczka cementowego,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej,
- obniżenie zwierciadeł wody gruntowej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnienie utrzymania tego poziomu na czas trwania robót,
- wyrównanie powierzchni betonu pod izolację
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowani poza terenem budowy,
- 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.

M.15.02.00 IZOLACJE GRUBE

M.15.02.01 Izolacja ustroju nośnego z papy termozgrzewalnej

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczytach.

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 wykonaniu i odbiorze izolacji płyty pomostowej ustroju niosącego drogowych obiektów inżynierskich jak również ułożenie dodatkowej warstwy izolacji pod kapami i krawężnikami w celu ochrony zasadniczej izolacji w trakcie układania zbrojenia płyty.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DMU 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Asfaltowa papa termozgrzewalna – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej 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 DMU.00.00.00"Wymagania ogólne".

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

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00„Wymagania Ogólne”.

2.MATERIAŁY

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

Arkusz papy powinien 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 ośnową	mm	$\geq 2,5$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-02
5	Giętkość, na wałku średnicy $\phi 30\text{mm}$	$^{\circ}\text{C}$	≤ -20	PN-B-04615
6	Prześlakliwość	MPa	$\geq 0,5$	PN-B-04615
7	Nasiąkliwość	% (m/m)	$\leq 1,0$	PN-B-04615
8	Siły zrywające przy rozciąganiu ³⁾ <ul style="list-style-type: none"> wzdłuż w poprzek 	N N	≥ 600 ≥ 600	PN-B-04615
9	Wydłużenie przy zerwaniu ³⁾ <ul style="list-style-type: none"> wzdłuż w poprzek 	% %	≥ 30 ≥ 30	PN-B-04615
10	Siła zrywająca przy rozdzielaniu ³⁾ <ul style="list-style-type: none"> 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
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

L – długość arkusza papy wg producenta

S – szerokość arkusza papy wg producenta

Oznaczenie należy wykonać w temperaturze (22) $^{\circ}\text{C}$

2.2.2. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny 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	%	≤ 0,5	PN-C-04523
5.	Sedymentacja	%	≤ 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

Środek gruntujący powinien być jednorodną cieczą barwy czarnej, bez zawiesin osadu i zanieczyszczeń mechanicznych.

Środek gruntujący w temperaturze $(20 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ powinien się łatwo rozprowadzać i tworzyć ciekłą równą błonkę bez pęcherzy.

Tabela 3. Wymagania wobec żywicznego środka gruntującego

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymaganie a 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 <ul style="list-style-type: none"> po utwardzeniu żywicy po badaniu mrozoodporności f150 	MPa MPa	$\geq 1,5$ $\geq 1,2$	Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3

ρ - gęstość określona przez producenta

η - lepkość określona przez producenta

nie dotyczy żywic impregnujących podłoża i tworzących cienkie powłoki o grubości $\leq 1,5\text{ mm}$

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne". 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

o wykonania robót izolacyjnych należy stosować:

- szczotki, odkurzacze, odkurzacze na wodę, sprężarka z filtrem przeciwolewowym - 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.

Roboty muszą być wykonywane przy użyciu specjalistycznego sprzętu zgodnego z instrukcją producenta, zaaprobowaną przez IBDiM.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 4. Należy spełnić wymagania/zalecenia Producenta i wymagania/zalecenia podane poniżej. W przypadku wymagań sprzecznych należy zastosować się do wymagań Producenta.

4.2. 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:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- datę produkcji i numer partii
- wymiary arkuszy papy
- 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.

4.3. 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 przypadło 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

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 “Wymagania ogólne”. 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 STWiORB.

5.2. 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 atmosferycznych (deszczu i mżawki itp.), 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 (aby spełnić powyższe wymagania dopuszcza się stosowanie namiotu).

W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące. 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.

5.3. Podłoże pod izolację

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. 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.

5.4. Gruntowanie podłoża

Jednorazowo można zagruntować tylko taką powierzchnię, która zostanie zaizolowana tego samego dnia. Powierzchnię zagruntowaną, nie zaizolowaną bezpośrednio po wyschnięciu primera, 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%. Wiek podłoża musi spełniać wymagania producenta. Jeżeli Instrukcja Producenta nie stanowi inaczej to: wiek betonu podłoża - min. 21 dni w temperaturze otoczenia co najmniej 15°C.

Wytrzymałość podłoża betonowego określona metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50mm powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

Gruntowanie podłoża powinno się wykonać przy użyciu firmowego primera. Materiał gruntujący należy nanosić zgodnie z technologią wykonania podaną przez producenta. Należy zwrócić uwagę na wymagane zużycie primera 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

Wiek i wilgotność podłoża musi spełniać wymagania Producenta. 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. 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" przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50mm powinna wynosić nie mniej niż 2,0 MPa.

5.5. Układanie izolacji

Układanie izolacji powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta i aprobatą techniczną.

Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15%, a na obiektach z krzywiznami do 20% więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia.

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. Ilość warstw w obrębie jezdni, w miejscu zakładów nie może być większa od 3.

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.

W przypadku jednak stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układa się w odległości 10 mm od krawężnika, a następnie przy pomocy wałka malarskiego nanosi się epoksyd na ścianę krawężnika i na położoną izolację (zakład 150 mm). Wymieniona odległość 10mm jest ważna, aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. 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 STWiORB. 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 podłoża 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.

6.3. Opis badań

6.3.1 Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową należy przeprowadzać przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją Projektową, wymagań niniejszej STWiORB oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru wymiarów liniowych z dokładnością do 0,5 cm.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

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 niemające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości powinny być poddane badaniom przed ich zastosowaniem, a wyniki badań odnotowane w Dzienniku Budowy.

6.3.3 Sprawdzenie powierzchni podłoża

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 niniejszej ST .

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie

Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą "pull-off" przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50mm wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min 5 oznaczeń wg PN-B-01814. Wyniki badań powinny być zgodne z przedstawionymi niniejszej STWiORB .

6.3.5 Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót

Sprawdzenie warunków przystąpienia do robót należy przeprowadzać na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy na zgodność z wymaganiami pkt 5.1 niniejszej STWiORB .

6.4. Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót

6.4.1. Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu

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 uszkodzona izolację, wg zaleceń Inżyniera.

6.4.2 Sprawdzenie przylegania izolacji do podkładu

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia środka gruntującego należy przeprowadzać wzrokowo w czasie wykonywania robót, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i liczbę ich warstw.

6.4.3 Sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok

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.

6.5. 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

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) izolowanej powierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

8.2. Odbiór izolacji

Odbiory należy przeprowadzać dla każdej warstwy pokrycia osobno - przy czym sporządza się jeden protokół odbioru izolacji po wykonaniu powłoki izolacyjnej.

W protokole odbioru należy odnotować fakt dokonywania poprawek określając ich rodzaj i miejsce.

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.

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

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Ceny jednostkowe obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót, Programu Zapewnienia Jakości i uzyskanie akceptacji Inżyniera,
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie materiałów i pozostałych czynników produkcji,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i Dokumentacją Projektową,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

Cena jednostkowa obejmuje również ułożenie dodatkowego paska izolacji pod kapami i krawężnikami. 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 Pierścieni 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
Procedury badawcze IBDiM.

M.15.03.00. NAWIERZCHNIE

M.15.03.01 Warstwa ścieralna z mieszanki mineralno asfaltowej SMA 0/12,8

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczytach.

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 ułożeniem na obiekcie mostowym warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg. PN-S-96025:2000. Zakres robót obejmuje wykonanie warstwy ścieralnej SMA na obiekcie mostowym o grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Mieszanka SMA – mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grysów, piasku łamanego, piasku naturalnego, wypełniacza, asfaltu i stabilizatora, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

Stabilizator – dodatek, np. włókna celulozowe, mineralne, zmniejszający spływ mastyksu z powierzchni grysów w gorącej mieszance mineralno-asfaltowej.

Srodek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

organizacji robót budowlanych;

zabezpieczenia interesu osób trzecich,

ochrony środowiska,

warunków bezpieczeństwa pracy;

zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;

warunków organizacji ruchu;

zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU- 0.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jakość i odporność warstwy ścieralnej z mieszanki SMA zależy w dużym stopniu od uziarnienia frakcji grysowej. Dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na uziarnienie dostarczanych frakcji grysów.

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

2.1. Rodzaje materiałów

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki SMA podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania wobec materiałów do mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania
1.	Kruszywo łamane granulowane (grys, piasek łamany, mieszanka drobna granulowana,)	kl. I; gat. 1; wg PN-B-11112
2.	Wypełniacz mineralny	podstawowy; wg PN-S-96504
3.	Asfalt drogowy	DE 80 B wg Aprobaty Technicznej
4.	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Technicznej
5.	Stabilizator mastyksu	wg Aprobaty Technicznej

2.2. Wymagania szczegółowe wobec materiałów**2.2.1. Kruszywa**

Do mieszanki SMA należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷3. Zaleca się rozjaśnienie warstwy ścieralnej projektowanej obwodnicy poprzez użycie do jej wykonania grysów kamiennych o jasnym odcieniu (np. gabra, granit) w całości lub co najmniej w ilości 40%.

Tablica 2 Wymagania wobec kruszywa łamanego (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, nie więcej niż :	2,0	PN-B-06714/19
3.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	PN-B-11112 pkt. 3.5.12
4.	Nasiąkliwość, nie więcej niż : - frakcja (4÷6,3)mm - frakcja powyżej 6,3 mm	1,5 1,2	PN-B-06714/18
5.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm c) zawartość podziarna, dla frakcji i grup frakcji, nie więcej niż: – frakcja 2,0÷6,3 mm – frakcja 6,3÷20,0 mm d) zawartość nadziarna, nie więcej niż	2,0 1,5 80,0 85,0 15,0 10,0 8,0	PN-B-06714/15
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
8.	Polerowalność PSV*)	≥ 50	BS 812:114

*) badane tylko dla kruszyw przeznaczonych dla warstwy ścieralnej projektowanej obwodnicy

Tablica 3. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej (Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		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:			BN-64/8931-01

	a) 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	
3.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15	PN-B-06714/15
4.	Zawartość frakcji (2,0÷4,0) mm, powyżej :	-	15	PN-B-06714/15
5.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza wzorcowa	niż	PN-B-06714/18

W celu poprawy szorstkości warstwy ścieralnej należy stosować grysy o uziarnieniu 2÷4 mm lub grysy lakierowany (otoczony asfaltem ok. 1% m/m) o dużej odporności na polerowanie. Nie należy stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

2.2.2. Wypełniacz

Do mieszanki SMA należy stosować wypełniacz podstawowy, spełniający wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Zawartość ziarn mniejszych od: - 0,3 mm, % masy - 0,075 mm, % masy nie mniej niż	100 80	PN-B-06714/15
2.	Wilgotność, % masy nie więcej niż	1,0	PN-S-96504

2.2.3. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki grysowo-mastyksowej typu SMA przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej należy stosować polimeroasfalt DE 80 B o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 5. Należy użyć asfaltu modyfikowanego SBS w rafinerii.

Tablica 5. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami.

Lp.	Właściwości	Asfalt DE 80 B	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm	50÷110	PN-EN 1246
2.	Temperatura mięknięcia, °C	53÷63	PN-EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, °C, nie więcej niż	<-13	PN-EN 12593
4.	Ciągliwość w temperaturze 15°C, cm, nie mniej niż	80	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 - różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	2,0 5,0	p. 3.2. TWT 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	2,0 6,5	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 15°C, cm, nie mniej niż	50	PN-C-04132
13.	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %, nie mniej niż	50	p. 3.1. TWT

2.2.4. Stabilizator mastyksu

Jako stabilizator mastyksu mogą być stosowane włókna celulozowe lub inne specjalne materiały posiadające Aprobate Techniczną IBDiM.

2.2.5. Środek adhezyjny

Do mieszanki SMA należy stosować środek adhezyjny. Środek adhezyjny użyty do wytworzenia mieszanki SMA powinien posiadać Aprobate Techniczną IBDiM i być zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie wyników badań mieszanki.

2.3. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa

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

2.4.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem.

Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej powinien znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

2.4.4. Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

2.4.5. Składowanie stabilizatora mastyksu

Składowanie stabilizatora mastyksu jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta lub w odpowiednich do tego celu przystosowanych zbiornikach, w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.1. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszanke SMA należy produkować przy zastosowaniu sterowanej komputerem wytwórni (otaczarki) o mieszanii ciągłym lub cyklicznym, posiadającej wydajność minimum 100 t/h, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Konstrukcja otaczarki musi umożliwiać podawanie bezpośrednio do mieszalnika opakowań jednostkowych stabilizatora mastyksu lub być wyposażona w automatyczny system podawania stabilizatora mastyksu do mieszalnika przed dodaniem asfaltu do mieszanki SMA.

Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy

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

3.2. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki posiadającej następujące urządzenia:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

Tylko wyjątkowo dopuszcza się ręczne ułożenie warstwy w miejscach niedostępnych dla sprzętu mechanicznego, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie takich powierzchni, niedostępnych dla walców i dogęszczać je przy pomocy płyt wibracyjnych. Ponadto należy pamiętać, że ręczne układanie fragmentów powierzchni powinno być przeprowadzone szybko i sprawnie ze względu na szybkie sklekanie się stygnącej masy.

3.3. Walce do zagęszczania

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie przewidzianego wskaźnika zagęszczenia rozkładanej warstwy z mieszanki SMA, a więc walcami stalowymi gładkimi oraz płytami wibracyjnymi.

Nie należy stosować zbyt ciężkich walców, gdyż może to spowodować miażdżenie ziaren grysów.

3.4. Rozsypywarki kruszywa

Dla zwiększenia szorstkości wykonanej warstwy ścieralnej, Wykonawca musi dysponować rozsypywarką kruszywa.

3.5. Szczotki mechaniczne

Zespół wykonujący nawierzchnie bitumiczne musi być wyposażony w szczotki mechaniczne z kompletem szczotek twardych i miękkich.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.1. Transport mieszanki

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Skrzynia przed załadunkiem powinna być czysta i zroszona emulsją wodno-olejową (nadmiar powinien być usunięty). Zaleca się przewożenie mieszanki SMA termosami.

Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż średnia temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanka liczony od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w STWiORB DMU-00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Projektowanie mieszanki SMA

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki SMA obejmuje:

- analizę wymagań technicznych zawartych w STWiORB;
- badanie materiałów - składników mieszanki; należy tu pamiętać o reprezentatywności próbek i badań dla całych przewidzianych dostaw;
- przyjęcie założonego składu mieszanki;
- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej dla warstwy ścieralnej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych dla mieszanek mineralnych do wykonania warstw z SMA

Wymiar oczek sit # , mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 12,8 mm
Przechodzi przez:	
16,0	100
12,8	90-100
9,6	45-60
8,0	35-48
6,3	30-40
4,0	24-32
2,0	17-25
(zawartość ziam > 2,0 mm)	(75-83)
0,85	12-21
0,42	10-20
0,30	10-19
0,18	9-18
0,15	9-17
0,075	8-13
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, w	5,5-6,8

Wymagania wobec mieszanki SMA i wykonanej warstwy podano w tablicy 7.

Tablica 7. Wymagania dla mieszanek SMA i wykonanej warstwy SMA

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania wobec MMA i w-wy SMA w zależności od kategorii ruchu
		KR 3 do KR 6
1.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych (2x75 uderzeń) w temp. jak w Aprobacie Technicznej, % v/v	od 3,0 do 4,0 zalecana 3,5
2.	Moduł sztywności pełzania statycznego w temperaturze $40 \pm 1^{\circ}\text{C}$, MPa (na etapie projektowania MMA)	≥ 16
3.	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50 mm metodą LCPC w temperaturze $60 \pm 2^{\circ}\text{C}$, po 30 000 cykli ¹⁾ , %	≤ 10
4.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98,0
5.	Wolna przestrzeń w warstwie przed dopuszczeniem ruchu, %,v/v	od 3,0 do 6,0

5.2. Wytwarzanie mieszanek SMA

Poszczególne składniki mieszanki SMA powinny być dozowane w ilościach przewidzianych receptą. Proces suszenia i podgrzewania składników powinien być dostosowany do temperatury otoczenia i wilgotności kruszywa oraz odległości transportu mieszanki SMA, a także prawidłowego jej wbudowania.

Temperaturze wytwarzania i wbudowania mieszanki SMA powinna być dostosowana do rodzaju lepiszcza i stabilizatora.

Środek adhezyjny powinien być dodawany do lepiszcza w sposób i w ilościach określonych w receptce. Stabilizator powinien być dodawany w sposób zalecony przez jego producenta.

Czas mieszania składników powinien być stały, zgodny z receptą opracowaną dla stosowanego stabilizatora. Wytworzona mieszanka SMA powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 7.

Mieszankę SMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej mieszanki SMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

5.3. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia warstwy wiążącej, przed ułożeniem warstwy ścieralnej z SMA, powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń.

Na obiektach mostowych podłożem pod warstwę ścieralną będzie warstwa wiążąca z betonu asfaltowego wykonana zgodnie z STWiORB M.15.03.03.

Jeżeli warstwa ściernalna będzie układana bezpośrednio po ułożeniu warstwy wiążącej to nie jest wymagane skropienie warstwy wiążącej. Jeżeli warstwa ściernalna będzie układana w późniejszym terminie to warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową szybkorozpadową K1-65.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym polimeroasfaltem.

5.4. Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+10^{\circ}\text{C}$.

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

Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę SMA przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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

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

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

Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Odchyłki zawartości składników mieszanki SMA względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji

wymiary w % (m/m)		
Lp.	Składniki mieszanki SMA	Dopuszczalne odchyłki
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 11.2; 9.6; 8.0; 6.3; 5.0; 4.0; 2.0	$\pm 4,0$
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	$\pm 2,0$
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	$\pm 1,5$
4.	Asfalt	+ 0,3

5.6. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna to za konieczne to, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- sprawdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej warstwy,
- zbadania parametrów mieszanki, zwłaszcza zawartości wolnych przestrzeni,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Powierzchnia odcinka próbnego powinna zostać określona przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstw nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.7. Wbudowanie i zagęszczanie warstw z mieszanki SMA

Układanie mieszanki SMA może odbywać się tylko przy użyciu mechanicznej układarki z włączoną wibracją i jeśli możliwe całą szerokością. Dopuszcza się układanie warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu 2 układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”).

Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością otaczarki w ten sposób, żeby jej wydajność przekraczała wydajność wytwórni mas bitumicznych. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót, a w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (wiatr, temperatura poniżej 15°C) układanie powinno odbywać się przy czynnym ogrzewaniu. Jeśli za układarką wystąpił wysięk lepiszcza w postaci plamy, to mieszankę należy w tym miejscu wybrać łopatą i uzupełnić nową.

Warstwa ścieralna układana jest w odniesieniu do podłoża poprzez ustawienie wyłącznie grubości rozkładanej warstwy. Czulość elektronicznego urządzenia prowadzącego musi być tak wyregulowana by nie odwzorowywać ewentualnych drgań stołu przy przejściu przez drobne nierówności warstwy wiążącej.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością. Zaleca się układanie warstwy całą szerokością. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się jakaś jej ilość, a kosz, transporter i stół były zawsze gorące i nie stygły.

Początkowa temperatura mieszanki zagęszczanej nie powinna być niższa niż określona przez producenta polimeroasfaltu.

Mieszanka SMA powinna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem 2/4 mm lub grysem lakierowanym 2/4 mm (otoczonym asfaltem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m². Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.

Ze względu na szybkie stygnięcie masy zaleca się intensywne zagęszczanie tuż za rozściełaczem.

Złącze robocze powinno być równo obcięte a powierzchnia obciętej krawędzi posmarowana gorącym polimeroasfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonania złącza powinien być uzgodniony z Inżynierem.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU-00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.1. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót

Wykonawca powinien wykonać badania polimeroasfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
BADANIA MATERIAŁÓW		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziaren niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na/do 1000 ton dostarczonej frakcji
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na/do 100 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Właściwości polimeroasfaltu	Odstępuje się od konieczności przeprowadzania badań dostarczanego polimeroasfaltu, natomiast do każdej dostarczonej cysterny polimeroasfaltu należy dołączyć wyniki badań przeprowadzonych przez producenta
BADANIA MIESZANKI SMA		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania

6.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Raz dziennie przy produkcji do 300 ton, dwie próbki przy produkcji powyżej 300 ton
7.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz dziennie
BADANIA WARSTWY WYKONANEJ Z MIESZANKI SMA		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z nawierzchni nasypu za wyjątkiem obiektu mostowego

6.2.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa drobnego i każdą frakcję grysów. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.1.

6.2.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.2.

6.2.4. Badanie właściwości polimeroasfaltu

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 2.2.3.

6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki SMA należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

6.2.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-S-04001, z próbki pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.5. Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 8.

6.2.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 8.

6.2.9. Właściwości mieszanki SMA

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy określić wolną przestrzeń w próbkach Marshalla. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana metodą piknometryczną w rozpuszczalniku. Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

6.2.10. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 9 na podstawie wyciętych próbek. Grubość warstwy powinna być równa grubości projektowanej z tolerancją $\pm 10\%$.

6.2.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną.

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

6.2.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej. Wolną przestrzeń w warstwie należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń, w % z dokładnością do 0,1 %, wg następującego ze wzoru:

$$P = \frac{\rho_o - \rho_{s-w}}{\rho_o} * 100[\%]$$

P - wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

ρ_o - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm³, oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu;

ρ_{s-w} - gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm³, oznaczona metodą hydrostatyczną.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 7.

UWAGA.:

Nie należy wycinać próbek na płycie obiektu mostowego, aby nie uszkodzić izolacji płyty.

6.3. Badania cech geometrycznych warstwy z mieszanki SMA**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 10.

Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy

Lp.	Badania cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Równość podłużna	miar ciągły
2.	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
3.	Spadki poprzeczne*)	nie rzadziej niż co 5 m
4.	Rzędne wysokościowe	na każdej jezdni na osi i krawędziach jezdni co : 5m w obrębie nasypu, 3m na estakadzie
5.	Ukształtowanie osi w planie*)	
6.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze
7.	Wygląd warstwy	ocena wizualna
8.	Właściwości przeciwpślizgowe	co 50 m

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

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z tolerancją + 5 cm.

6.3.3. Równość podłużna

Równość podłużną warstwy ścieralnej należy mierzyć aparatem określającym wskaźnik IRI lub 4 m łatą i klinem wg BN-68/8931-04. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m określa tabela Nr 11

Tabela Nr 11

	50%	80%	100%
Element nawierzchni	≤ 2,8	≤ 3,9	≤ 4,9

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej i odchylenia standardowego <IRI>+S nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka.

Stosowanie metody 4-m łaty i klina dopuszcza się tylko tam, gdzie nie można zastosować metody profilometrycznej. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna określona jest przez wartości odchylenia równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% oraz 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się

największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią Wartości odchyień, wyrażone w milimetrach, określa tabela 12:

Tabela 12

	95%	100%
Element nawierzchni	$\leq 5,0$	$\leq 6,0$

6.3.4. Równość poprzeczna

Do pomiaru równości poprzecznej stosuje się metodę 4-m łaty i klina wg BN-68/8931-04. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartość odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% lub 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tabela 13

Tabela 13

	90%	95%	100%
Element nawierzchni	$\leq 6,0$	-	$\leq 9,0$

6.3.5. Spadki poprzeczne

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

6.3.6. Rzędne wysokościowe nawierzchni

- na obiekcie mostowym

Różnice pomiędzy rzędnymi projektowanymi i istniejącymi nie mogą być większe niż $\pm 0,5$ cm.

6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 20 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z mieszanki SMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych. Luźny grys zastosowany do uszorstniania musi być usunięty.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DMU-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o określonej grubości.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DMU-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 2 i 6 niniejszej STWiORB dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m^2 warstwy ścieralnej uwzględnia:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- zastosowanie wszystkich niezbędnych materiałów koniecznych do wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie polimeroasfalem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- posypanie drobnym grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie polimeroasfalem,
- zagęszczenie krawędzi działek roboczych,
- zakup, transport i przyklejenie taśm bitumicznych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanki mineralno-asfaltowej i zagęszczonej warstwy, wymaganych w STWiORB, wykonanie wszystkich niezbędnych badań, prób i pomiarów.
- oznakowanie robót i jego utrzymanie.

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. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
PN-B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
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 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Metoda RTFOT
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Metoda destylacyjna
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 Pierścieni i Kula
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
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 ziaren
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-C-04132	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
PN-S-04001	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
EN 22592	Petroleum products. determination of flash and fire points. Cleveland open cup method.

10.2. Inne dokumenty

Zasady wykonywania nawierzchni z SMA (ZW-SMA 2001). Informacje, instrukcje, zeszyt 62 IBDIM, Warszawa 2001

Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Zeszyt Nr 60, Warszawa 1999.
OST D-05.03.13. Nawierzchnia z MIESZANKI GRYSOVO-MASTYKSOWEJ SMA – GDDP 2001
„Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe”, IBDiM - Zeszyt 65, 2003r. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.

M.15.04.02 Nawierzchnia z betonu asfaltowego 0/16. Warstwa wiążąca.**1.WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczętach.

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 niniejsza STWiORB obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie i odbiór 5,5cm warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00.

Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy (BA) – mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Asfalt upłynniony – asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.2. Polimeroasfalt

Do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego przewidzianej do wykonania warstwy wiążącej na obiektach mostowych 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.

Lp.	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 - różnica penetracji w temp. 25 °C, 0,1 mm, nie więcej niż	2,0 5,0	p. 3.2. TWT 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

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504: dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu
	nr normy	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, a) z surowca skalnego	kl. I,; gat.1,
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg załącznik G do normy PN-S-96025	kl. I, gat.1,
3	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961	podstawowy
4	Polimeroasfalt zgodnie z TWT 2003	DE 30B

2.4. Kruszywo

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

2.5. Emulsja asfaltowa 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 STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”. Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego powinien mieć dostęp do następującego, sprawnego technicznie sprzętu:

- wytwórnia stacjonarna o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych; otaczarka powinna być wyposażona w sprawnie działający układ odpylania umożliwiający wychwytywanie pyłów z gazów odlotowych i oddzielne, wagowe dozowanie ich do mieszalnika; otaczarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj.: powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm,
- układarka mechaniczna do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem i podgrzewaną deską, o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni,
- skraplarka,
- walec stalowy gładki, lekki, średni lub ciężki, walec ogumiony,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym.

Walce muszą być wyposażone w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-91/C-04024. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w cysternach kolejowych lub samochodowych.

4.2. Transport materiałów

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWWiORB.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Mieszanke mineralno-asfaltową należy zaprojektować zgodnie z „Zasadami projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe” – zeszyt 48'95 – IBDiM.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej należy zaprojektować w oparciu o metodę Marshalla, a optymalną zawartość asfaltu określić na podstawie takich parametrów jak:

- max. gęstość strukturalna,
- stabilność,
- odkształcenie,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- wypełnienie wolnych przestrzeni asfaltem,
- moduł sztywności wg metody pełzania.

Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wykonanej z niej warstwy wiążącej podano w poniższej tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie Właściwości	Mieszanka BA
1.	Rzędne krzywej granicznej uziarnienia – uziarnienie mieszanki mineralnej przechodzi przez sito, %: #16,0 mm #12,8 mm #9,6 mm #8,0 mm #6,3 mm #4,0 mm #2,0 mm (zawartość frakcji grysowej) #0,85 mm #0,42 mm #0,30 mm #0,18 mm #0,15 mm #0,075 mm	100 80 – 100 70 – 91 62 – 83 55 – 73 41 – 60 30 – 45 (55 – 70) 20 – 33 13 – 25 10 – 21 9 – 16 6 – 14 5 – 8
2.	Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m	4,3 ÷ 5,8
3.	Moduł sztywności pełzania (oznaczony wg wytycznych – IBDiM, zeszyt nr 48), MPa	≥ 16,0
4.	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C, kN	≥ 11,0
5.	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C, mm	1,5 ÷ 4,0
6.	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2×75 uderzeń, % v/v	4,5 ÷ 8,0
7.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla, %	≤ 75
8.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9.	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	5,0 ÷ 9,0

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca robót.

5.3. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

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

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie.

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 $145^\circ\text{C} \div 165^\circ\text{C}$ - dla asfaltu D50.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić 140°C ÷ 170°C - dla asfaltu D50.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa ochronna izolacji z betonu asfaltowego) pod warstwę wiążącą nawierzchni z betonu asfaltowego powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być równa, sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo, itp.).

Przed rozłożeniem warstwy podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości 0,1÷0,3 kg/m² (po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu). Powierzchnie czołowe krawężników oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty, itp. powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie była niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego na wilgotnym i oblodzonym podłożu, oraz podczas opadów atmosferycznych i 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 kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

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 recepturze. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji powinny być zawarte w granicach (% m/m):

ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm):

Lp.	Składniki mieszanki	Dopuszczalne odchyłki
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 25.0; 20.0; 16.0; 12.8; 11.2; 9.6; 8.0; 6.3; 5.0; 4.0; 2.0	± 4,0
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	± 2,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	± 1,5
4.	Asfalt	+ 0,3

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej przez producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić ≥ 98 %.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.2.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań i pomiarów w czasie wykonywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

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

Lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000

Podczas prowadzenia robót kontroli podlegają:

- uziarnienie mieszanki mineralnej - próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu, krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej,
- skład mieszanki mineralno-asfaltowej - badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001 pobranej próbki w trakcie układania mieszanki, wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt5.7. niniejszej SST,
- właściwości asfaltu - dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt 2.2. niniejszej ST,
- właściwości wypełniacza - na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z pkt 2.3. niniejszej STWiORB,
- właściwości kruszywa - z częstotliwością podaną w tablicy Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt 2.4. niniejszej ST,
- temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej - pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce, temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i STWiORB,
- temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej - pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię, polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury, pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie,
- wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej - sprawdzenie polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania,
- właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej - właściwości należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla, wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.2.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z betonu asfaltowego.

W celu kontroli wykonanej warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego należy przeprowadzić następujące badania i pomiary:

- równość warstwy – nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, w odstępach co 5,0 m, zgodnie z normą BN-68/8931-04, nierówności nie mogą przekraczać 6 mm,
- spadki poprzeczne nawierzchni – spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %, spadki poprzeczne należy sprawdzać w przekrojach poprzecznych w odstępach co 5,0 m,
- rzędne wysokościowe nawierzchni – pomiar rzędnych należy wykonać niwelacyjnie, punkty pomiarowe powinny być rozmieszczone w odstępach nie mniejszych niż 5,0 m, różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- grubość warstwy – nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 10 %, grubość należy kontrolować 3 razy w jednym przekroju poprzecznym (w osi i na brzegach warstwy), grubość należy kontrolować na podstawie niwelacyjnego pomiaru rzędnych wysokościowych,
- złącza podłużne i poprzeczne – sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach; złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi; złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm; złącza powinny być równe i całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie; należy skontrolować każde złącze,
- obramowanie nawierzchni – sprawdzenie wykonuje się przez oględziny, krawędź powinna być równo obcięta i pokryta asfaltem; należy dokonać oceny szczelności nawierzchni wzdłuż krawężników,
- wygląd warstwy – sprawdzenie wyglądu warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka; wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,
- zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie – powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej; do badania należy pobrać po 2 próbki z każdego pasa.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawa płatności jest cena jednostkowa, która obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót;
- użycie urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie;
- przygotowanie podłoża;
- wyprodukowanie mieszanki,
- transport mieszanki i jej wbudowanie,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- zabezpieczenie terenu przed zanieczyszczeniem środowiska;
- wykonanie wymaganych badań i oznaczeń;
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,

- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe. Podział nazwy określenia.
PN-61/S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-65/C-96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
PN-74/C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
PN-91/C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
PN-67/S-04001	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2 Przepisy związane

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM-1997.

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonego do nawierzchni drogowych.

Warunki techniczne. Drogowe, kationowe emulsje asfaltowe. EmA-94. IBDiM-1994.

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.

M.15.03.03. Nawierzchnia epoksydowo-poliuretanowa**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z materiałów nawierzchniowych na bazie żywic epoksydowych i poliuretanu wykonywanych na kapach bez zastosowania izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

2. Materiały

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

2.1. Materiały do wykonania chodników

Materiał nawierzchniowy powinien być chemoutwardzalny, wytworzony na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu. Musi nadawać się do układania na powierzchniach z betonu.

Materiał po utwardzeniu winien mieć następujące cechy:

- gęstość: około 1.2 kg/dm³,
- graniczna odkształcalność powodująca pękanie: ponad 25%,
- naprężenie rozciągające powodujące pękanie: ponad 6 MPa,
- twardość wg Shore: A > 90,

Ponadto musi być odporny na działanie wody i środków odfadających i być elastyczny w temperaturze od -20 do + 60°C.

Grubość warstwy nawierzchni powinna wynosić nie mniej niż 3 mm.

Dobór materiału nawierzchniowego należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inżynierem. Stosować można tylko taki materiał, który posiada atest producenta i aprobatę techniczną wydaną przez IBDM.

3. Sprzęt

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

- 3.1.** 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 ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

- 4.1.** Transport materiałów chemicznych musi się odbywać w szczelnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem. Piasek należy transportować wg ST M. 13.01.00.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane.

5.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia musi być sucha, przyczepna i pozbawiona elementów nie związanych z podłożem. Warstwy o niewystarczającej nośności lub zanieczyszczone olejami należy usunąć mechanicznie, np. za pomocą oczyszczania strumieniowo-ścieralnego. Przed układaniem nawierzchni podłoże należy zagruntować środkami przewidzianymi dla określonego typu nawierzchni.

5.2. Przygotowanie materiału nawierzchniowego do układania

Na krótko przed rozpoczęciem prac należy wymieszać, za pomocą mieszadła elektrycznego, składniki materiału nawierzchniowego. Piasek należy dozować porcjami, podczas procesu mieszania.

5.3. Metody układania

Materiał należy nanosić ręcznie i rozprowadzać równomiernie przy pomocy listwy gumowej na prowadnicach, stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania odpowiedniej grubości warstwy. Materiał można układać, gdy temperatura powietrza i podłoża mieści się w granicach +10 do + 30°C. Masa powinna być наносzona w jednej warstwie.

5.4. Warunki BHP

Podczas pracy należy stosować się do przepisów i wskazówek podawanych przez producenta. Nie wolno zbliżać się z otwartym ogniem ani spawać.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania materiałów

Zastosowany materiał powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDM oraz atest wytwórcy. Przed zastosowaniem należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z zamówieniem i zdatność do użycia z uwagi na okres składowania.

6.2. Badania nawierzchni

Badaniu podlegają:

- a) w czasie układania nawierzchni
 - jakość podłoża,
 - temperatura powietrza i podłoża;
- b) po wykonaniu nawierzchni
 - jej grubość (odstępstwo od grubości przyjętej w dokumentacji może wynosić - 0.5 mm i + 1 mm),
 - twardość wg Shore A > 90,
 - równość mierzona łatą długości 2.00 m - jak dla M.15.02.03.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych wg pkt. 6, 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 norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

- 1. PN- B-06250 Beton zwykły.
- 2. PN-EN 45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydanej przez

M.18.01.02. Dylatacje bitumiczne szczelne**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem szczelnej dylatacji bitumicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

1.4.1. Szczelne przekrycie dylatacyjne – przekrycie szczeliny dylatacyjnej nie powodujące przerwy w ciągłości jezdni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przekrycie dylatacyjne powinno posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM. Stosowanie materiałów innych, aniżeli wykazanych w Aprobacie Technicznej jest niedopuszczalne i stanowi podstawę do nie przyjęcia wykonanych robót.

Producent dylatacji zagwarantuje odpowiednie charakterystyki poszczególnych materiałów i produktów wchodzących w skład przekrycia dylatacyjnego.

2.1. Przekrycie dylatacyjne bitumiczne

Jest to spoina bitumiczna, stanowiąca szczelne uciąglenie nawierzchni jezdni i chodnika w obrębie szczeliny dylatacyjnej. Przekrycie dylatacyjne bitumiczne składa się z wkładki uszczelniającej, płyty metalowej zapewniającej przesuw, oraz wypełnienia. Wypełnienie stanowi mieszanka grysów oraz lepiszcza bitumicznego zmodyfikowanego przy użyciu polimerów.

2.2. Skład zestawu materiałów podstawowych przekrycia dylatacyjnego**2.2.1. Stabilizator**

Stabilizator może być wykonany z blachy stalowej nierdzewnej, blachy aluminiowej lub blachy ze stali St3S lub 18G2A zabezpieczonej antykorozyjnie metodą natrysku metalu.

2.2.2. Membrana

Membrana wykonana jest z tworzywa sztucznego (PCW) o małym współczynniku tarcia i odporności na temperaturę do 200°C. Membranę należy zastosować jeżeli wymagana tego Aprobata Techniczna IBDiM dla zastosowanego rodzaju przekrycia dylatacyjnego bitumicznego szczelnego.

2.2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywo bazaltowe o uziarnieniu 16/25 dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3/12,8 dla warstwy wykańczającej.

Wymagania dla kruszyw:

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| 1. Nasiąkliwość | - max. 1,2% |
| 2. Odporność na działanie mrozu | - max. 2,0% |

- | | |
|---|---------------|
| 3.Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej | - max. 10,0% |
| 4.Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia | - max. 35 |
| 5.Zawartość pyłów mineralnych < 0,063 mm | - max. 0,2 |
| 6.Zawartość ziarn nieforemnych | - max. do 15% |
| 7.Zawartość frakcji podstawowej | - powyżej 85% |
| 8.Zawartość podziarna | - max. 10% |

Badania 1, 2, 3, 6, 7, 8 należy wykonać wg PN-B-11112, natomiast badania 4 i 5 wg PN-B-06714/40 i PN-B-06714/43.

2.2.4. Masa zalewowa

Do wykonania przekrycia dylatacyjnego należy stosować masę zalewową firmową (właściwą dla wybranej technologii).

Wymagania dla masy zalewowej:

- ciągliwość w temp. 10°C powyżej 50 cm wg PN-C-04132,
- temp. mięknięcia wg metody "Pierścień i kula" wg PN-C-04021 powyżej 60°C
- penetracja w temperaturze:

0°C:	25-30,
4°C:	28-32,
25°C:	60-80,
50°C:	120-130
- gęstość masy wg PN-C-04004: 1,030÷1,080 g/cm³.

2.2.5. Środek gruntujący

Spoivo zwiększające przyczepność materiałów konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

2.2.6. Gąbczasta wkładka neoprenowa

Wkładka włożona między elementy tworzące szczelinę dylatacyjną, poddająca się zmianom jej rozwarcia.

2.3. Świadczenie jakości na materiały i wyrób

Producent obowiązany jest wystawić świadectwo jakości na wykonane przekrycia, które powinno być wykonane zgodnie z warunkami zawartymi w aprobacie technicznej wystawionej przez IBDiM.

3. Sprzęt

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

- 3.1. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom PZJ opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera. Są to:
- piła do cięcia betonu i młotki pneumatyczne
 - sprężarka i piaskarka,
 - kotły dostosowane do ogrzewania masy bitumicznej i kruszywa do wymaganej temperatury,
 - termos do przewożenia gorącego kruszywa,
 - szczotki, walce ręczne i ubijaki.

4. Transport

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

4.1. Transport materiałów

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do asortymentu przewożonych materiałów. Materiały należy rozmieszczać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

Wykonanie przekrycia szczelnego bitumicznego dylatacji powierzone może być tylko firmie posiadającej licencję na jej wykonanie.

Zgodnie z warunkami Aprobata Technicznej na stosowanie przekryć szczelin dylatacyjnych w budownictwie mostowym, IBDiM jest uprawniony do przeprowadzenia kontroli wykonywanych robót.

5.1. Wykonanie przekrycia szczelnego bitumicznego dylatacyjnego

Roboty przy wykonaniu szczelnego przekrycia dylatacyjnego bitumicznego obejmują:

- wykonanie koryta w warstwie nawierzchni,
- przygotowanie koryta do wypełnienia
- ułożenie gąbczastej wkładki i stabilizatora,
- przygotowanie materiałów (masa zalewowa, kruszywo)
- wykonanie wypełnienia
- pielęgnacja przekrycia.

Podłożem do ułożenia szczelnego przekrycia dylatacyjnego bitumicznego są elementy wykonane z betonu konstrukcyjnego.

5.2. Warunki atmosferyczne.

Wypełnienie bitumiczne elastomerowe można wykonywać przy temp. otoczenia 10°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do -5°C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywaniu temp. masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

6. Kontrola jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podane są w ST. D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. Wymagania wykonawcze

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów,
- wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST,
- wymaganiami zawartymi w Aprobacie Technicznej wystawionej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

- 7.1.** Wykonawca winien udzielić 5-letniej gwarancji na wykonane przekrycie dylatacyjne. Przekrycie szczeliny powinno być szczelne (próba wodna przez obfite zlewanie wodą). Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz przygotowanie powierzchni stykowych. W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przekrycia. Powierzchnia przekrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad nią 0-3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od 2-5 cm.

8. Przepisy związane

8.1 Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN-B-06714/40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie |
| 3. PN-B-06714/43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych |
| 4. PN-C-04132 | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów |
| 5. PN-C-04021 | Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula" |
| 6. PN-C-04134 | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów |
| 7. PN-C-04004 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości. |

M.19.00.00 BEZPIECZEŃSTWO RUCHU**M.19.01.00 Elementy zabezpieczające****M.19.01.01 Krawężnik mostowy kamienny****1.WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

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 ułożeniu krawężnika kamiennego na obiektach mostowych w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową..

W zakres robót wchodzi :

- zakup i dostarczenie na budowę,
- przygotowanie podłoża,
- ustawienie krawężników na podlewce
- wypełnienie spoin.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

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

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2.MATERIAŁY**2.1 Ogólne warunki dotyczące materiałów**

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.2. Krawężniki mostowe kamienne

Należy zastosować krawężniki mostowe klasy I wg PN-B-11213. Dostarczane krawężniki muszą mieć atest (deklarację) zgodności z normą PN-B-11213:1997. O ile Rysunki nie przewidują inaczej zakłada się stosowanie krawężników o długości 1m.

2.2.1. Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Krawężniki należy wykonać z bloku materiału kamiennego ze skał magmowych lub metamorficznych.

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.
- Wytrzymałość na uderzenie >13 uderzeń

- Nasiąkliwość wodą <0,5%

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokości 5cm od góry powinna mieć fakturę średni groszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej a powierzchnia spodu surowa.

2.3. 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. Kanalik

Należy zastosować kanaliki w podlewce krawężnika dla przepływu wody wypełnione geowłókniną filtracyjną o rozstawie 1 m. Paski należy wyciąć równolegle do kierunku przeszywania geowłókniny.

2.5. Wypełnienie spoin

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej należy wykonać uszczelnienia pomiędzy:

- krawężnikiem a warstwą ścieralną nawierzchni jezdni z elastycznej taśmy uszczelniającej topliwej pod wpływem temperatury układanej warstwy ścieralnej
- krawężnikiem a betonem zabudowy przekroju poprzecznego (chodnika) z elastycznej masy uszczelniającej posiadającej atest lub aprobatę.

Uszczelnienia należy wykonywać przy użyciu materiałów zaaprobowanych przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport krawężników

Ładunek, 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. 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. Pomiędzy krawężnikami należy pozostawiać odstępy o szerokości 1 cm do późniejszego spoinowania. Po ustawieniu krawężników należy przystąpić do wypełnienia spoin zaprawą cementową. Spoiny po ich wykonaniu należy poddać pielęgnacji przez zwilżanie wodą przez okres 3-5 dni w zależności od warunków atmosferycznych. Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwałe szczelne. Nie dopuszcza się układania lub składowania

krawężników bezpośrednio na izolacji. Ewentualne zabrudzenia krawężników powstałe przy ustawianiu czy spoinowaniu należy na bieżąco oczyszczać.

W ramach robót objętych niniejszą Specyfikacją należy wykonać jeszcze uszczelnienia spoin podłużnych, odpowiednio w czasie układania warstwy ścieralnej i po zabetonowaniu chodników. Uszczelnienie między krawężnikiem a zabudowa chodnika powinno być wykonane we wcześniej przygotowanej bruździe wyciętej w betonie chodnika. Uszczelnienie należy wykonać na głębokość 40mm i szerokość 20mm. Warunki wykonania uszczelnień należy dostosować do wymagań producenta materiałów uszczelniających.

5.3. Wykonanie kanalików

W celu odprowadzenia wody zbierającej się za krawężnikiem od strony płyty chodnika w podlewce należy wykonać kanalik wypełniony geowłókniną filtracyjną. W czasie wykonywania prac należy chronić włókninę przed przypadkowym zanieczyszczeniem tłuszczem lub produktami ropopochodnymi. W przypadku zabrudzenia włókniny takimi produktami należy ją wymienić.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

6.2. Zakres kontroli

Wszystkie wymienione wymagania sprawdzać należy wg normy PN-B-11213:1997 o ile nie zaznaczono inaczej.

6.2.1. Zakres badań

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- sprawdzenie deklaracji zgodności materiałów,
- badania laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika i uszczelnienia spoin.

6.2.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych

- oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie wymiarów

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 szczyb i uszkodzeń - wg normy jw.,
- wizualne sprawdzenie faktury.

Próbki krawężników do badań cech zewnętrznych należy pobrać wg PN-N-03010.

6.2.3. Badania laboratoryjne

Badania wykonać na żądanie Inżyniera, gdy dostarczone krawężniki budzą zastrzeżenia co do ich jakości.

Powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-B-04110. Dostarcza wytwórnia.
- badanie nasiąkliwości wg PN-B-04101,
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-B-04102,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-B-04111,
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-B-04115.

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-B-11213:1997

6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika obejmuje:

- wizualna ocena jakości robót,
- sposób wykonania kanalików,
- drożność kanalików,
- sposób i szczelność zalania spoin,
- sprawdzenie dopuszczalnego odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 10 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenie mierzone na łacie o długości 4,0m nie powinno być większe niż 5mm) –tylko w przypadku układania na prostej,

- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości ułożenia wysokościowego (różnica od rzędnych projektowanych $\leq 10\text{mm}$, różnica wysokości krawędzi sąsiednich elementów $< 2\text{mm}$).

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1mb (metr bieżący) krawężnika podanego typu ustawionego i odebranego na obiekcie na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru 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, badań i oceny wizualnej.

Dokonuje się następujących odbiorów:

- odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie badań podanych w punkcie 6.2.2 Specyfikacji.
- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w punkcie 6.4. Specyfikacji.

Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

W przypadku choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie wzmocnienia izolacji,
- wykonanie podłoża,
- wykonanie kanalików w podlewce z wypełnieniem ich geowłókniną,
- ustawienie krawężnika na podlewkach z zaprawy niskoskurczowej,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie badań i pomiarów,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

W cenie jednostkowej mieszczą się również ubytki i odpady.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-11213:1997	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.

PrPN-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.19.01.03 Barieroporecz na obiekcie mostowym**1.WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczętach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 obejmują wszystkie czynności mające na celu montaż barier sztywnych na obiekcie mostowym.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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 jezdnie przeznaczona dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Bariera ochronna stalowa - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.

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. Odróżnia się dwa typy profilowanej taśmy stalowej: typ A i typ B, różniące się kształtem przetłoczek.

Barieroporecz sztywna z wypełnieniem z płaskowników – typowa lub zmodyfikowana bariera ochronna wyposażona w pochwyty na wysokości 1.10m od poziomu podstawy lub terenu oraz w wypełnienie w postaci płaskowników, oznaczona w „Wytycznych stosowania barier drogowych „, jako „TYP III”, może występować jako bariera skrajna i będzie wykonana ze stalowych elementów `połączonych na stałe z elementami obiektu mostowego.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Dla elementów barier stosuje się stale gatunków:

- dla słupków i podstaw słupków stal 18G2
- dla rur gatunek R35
- dla pozostałych profili gatunek St3SX

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 odbłaskowe, łączniki ukośne, obejmę słupka, pochwyty, płaskowniki wypełnienia oraz elementy mocujące wypełnienie itp. Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty wraz z deskowaniem i zbrojeniem, kotwy, podlewki niskoskurczowe itp. Doboru podlewki niskoskurczowej dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

2.3. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją

Wszystkie elementy barier oraz wystające części zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem o grubości 85 μm zgodnie z wymogami normy PN EN ISO 1461:2000.

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 STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania barier

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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. profilowana taśma stalowa, pasy profilowe, pochwyty) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. 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 STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Słupki barier powinny być ustawiane pionowo. Bariery powinny być równoległe do krawężnika lub krawędzi jezdni. Rozstaw słupków barier wynosi 1 m, chyba że Dokumentacja Projektowa mówi inaczej.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty, Projekt Warsztatowy wykonania i montażu barieroporęczy.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji rysunki robocze rozmieszczenia słupków barier dylatacji barier w odniesieniu do dylatacji ustroju niosącego oraz Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą montowane bariery i ich zakotwienia na obiektach. Wymienione opracowania wykonać należy na podstawie danych zawartych w Dokumentacji Projektowej.

Przed wykonaniem właściwych robót na podstawie wyżej wymienionych opracowań należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizacje słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery.

5.3. Osadzenie zakotwień słupków w konstrukcji betonowej

Montaż bariery w konstrukcji betonowej należy wykonać za pomocą zakotwień dostarczonych w komplecie z barierą. Zakotwienie należy montować równolegle z montażem zbrojenia elementu betonowego zapewniając połączenie zakotwień ze zbrojeniem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.4. Montaż słupków z podstawą (montaż do zakotwień)

W przypadku słupków z podstawą należy zapewnić pionowe ustawienie płyty podstawy. Wnękę pomiędzy spodem podstawy a konstrukcją betonową należy szczelnie wypełnić niskoskurczową podłewką cementową o grubości zalecanej przez Producenta.

5.5. Tolerancje osadzenia słupków

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. Wykonawca zweryfikuje w/w tolerancje pod kątem zgodności z wymaganiami wybranego dostawcy bariery.

5.6. Montaż bariery

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową. 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 ciec, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Prowadnica bariery powinna znajdować się na takiej wysokości, aby górna krawędź taśmy położona była 75 cm ponad powierzchnia chodnika, jeśli pionowa krawędź taśmy znajduje się w odległości większej niż 20cm od krawędzi krawężnika, lub górna krawędź taśmy położona była 75 cm ponad nawierzchnie jezdni w pozostałych przypadkach. Przy montażu prowadnicy 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. 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.

5.7. Montaż elementów dodatkowych

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- czerwone: po prawej stronie jezdni,
- białe: po lewej stronie jezdni.

Odległość pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinna wynosić:

- na odcinkach prostych i łukach o $R > 500$ m: 52m
- na łukach o $R \leq 500$ m: $0,1R$ z zaokrągleniem do wymiaru $n \times 2,0$ m w górę (zależnie od odległości najbliższych otworów w taśmie).

Roboty betonowe, w tym zabetonowanie kotew w konstrukcji należy wykonywać zgodnie z pkt. 5.10.

5.8. Roboty betonowe

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja M.13.00.00 Beton.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcje drogowej bariery ochronnej,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały (kształtowniki stalowe, łączniki itp.), do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (typ, lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z wytycznymi producenta barier. Jeżeli dokumentacja nie stanowi inaczej dopuszcza się odchyłkę 1cm od prawidłowego przebiegu barieroporęczy na długości 8m.
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa jest 1 m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej o określonym typie i zakotwieniu. Do długości bariery wlicza się odcinek początkowy i końcowy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości oraz opracowań o których mowa w pkt. 5 niniejszej STWiORB
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie na budowę materiałów oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- osadzenie kotew barieroporęczy,
- osadzenie słupków bariery zgodnie z wymaganym sposobem,
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników, pochwyty elementów wypełnień itp. za 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.,
- wykonanie podlewek z zaprawy niskoskurczowej,
- wykonanie ochrony antykorozyjnej,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

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. Oznaczenia.
PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe наносzone na stal metoda zanurzeniowa (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

„Katalog drogowych barier ochronnych” - Transprojekt Warszawa Styczeń 1993
Katalog Detali Mostowych - GDDKiA, 2002r

M.20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M.20.01.03. Umocnienie stożków i skarp betonowymi płytami ażurowymi

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczychach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 umocnieniem stożków i skarp betonowymi płytami ażurowymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00

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 DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

2. MATERIAŁY

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

Jako materiał do umocnienia stożków należy zastosować prefabrykaty ażurowe.

Jako materiał służący do podsypiania prefabrykatów należy zastosować humus i nasiona traw.

2.1. Prefabrykat ażurowy

Prefabrykat ażurowy do umocnienia skarp o wymiarach 58x58x7cm wg. „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” karta 01.33. Za zgodą Inżyniera mogą być zastosowane betonowe płyty ażurowe trawnikowe o wymiarach 60x40x10 cm lub podobne, dostępne w handlu.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów ażurowych do umocnienia skarp:

- klasa betonu C30/37 (B35) wg PN-88/B-06250,
- nasiąkliwość betonu $\leq 5\%$ wg PN-88/B-06250,
- stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,
- stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250,
- ścieralności na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5mm wg PN-84/B-04111.

2.2. Piasek na podsypkę

Piasek średnioziarnisty lub gruboziarnisty PN-B-11113

2.3. Zaprawa cementowo - piaskowa

Zaprawa do wypełniania spoin wg PN-90/B-14501.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z umocnieniem będą wykonane ręcznie oraz przy użyciu sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu Robót, Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- Koparka przedsiębierna,
- Ubijak spalinowy 200kg

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do przewozu prefabrykatów betonowych, Wykonawca zapewni transport zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.1. Wykonanie robót przy układaniu umocnienia

Elementy umocnienia należy układać na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 grubości 15 cm zgodnie z projektowanym nachyleniem skarp i wypełnianiem spoin zaprawą piaskowo – cementową.

Otworki prefabrykatów należy wypełnić humusem i obsiać trawą. Należy zastosować nawóz przyspieszający wzrost trawy.

Pielęgnacja i polewanie trawy przez następne 14 dni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Kontrola i badania w trakcie Robót w szczególności obejmuje:

- Sprawdzenie jakości dostarczonych materiałów,
- Kontrola równości powierzchni pod układane umocnienie, sprawdzenie faktycznego stosunku cementu do piasku w podsypce,
- Kontrola sposobu wypełnienia otworów prefabrykatów humusem i wysiania traw,
- Kontrola równości powierzchni skarp pod układane umocnienia

Całość prac należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m² (metr kwadratowy) umocnienia, łącznie z wszystkimi Robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonanie umocnienia należy uznać za zgodne z wymaganiami i projektem technicznym. W przypadku niezgodności choć jednego elementu Robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca jest zobowiązany do poprawy na własny koszt.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Opracowanie projektu technologii opracowania Robót zawierającego rysunki umocnienia skarp i stożków opracowane na podstawie Dokumentacji projektowej,
- Wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- Zakup i transport w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów,
- Zastosowanie materiałów pomocniczych, koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii,
- Uformowanie powierzchni stożka lub skarpy,
- Wykonanie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- Wykonanie umocnienia,
- Wypełnienie styków zaprawą piaskowo – cementową,
- Wypełnienie otworów prefabrykatów humusem,
- Wysianie trawy i użycie nawozu,
- Pielęgnacją powierzchni umocnienia,
- Uporządkowanie miejsca pracy,
- Wykonanie wszystkich niezbędnych badań i prób.

Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

8. 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.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych, piasek

10.2. Inne dokumenty

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych

Katalog Detali Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, 2002r.

M.20.01.09. Ściek skarpowy z prefabrykowanych elementów betonowych**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z montażem elementów ścieku prefabrykowanego na skarpie przy obiekcie mostowym na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

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

2. Materiały

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.1. Stosowane materiały

- Betonowy prefabrykat ścieku skarpowego - według Dokumentacji Projektowej lub karty nr 01.03 "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych",
- Podsypka cementowo-piaskowa 1:4 - jako podłoże pod prefabrykat,
- Zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 - do wypełnienia spoin,
- Żwir lub pospółka jako podbudowa umocnienia wylotu,
- narzut z kamienia grubości 20 - 50 cm - jako umocnienie wylotu,
- beton B25 - jako umocnienie wylotu,
- woda.

2.2. Wymagania jakościowe dla materiałów**a) Prefabrykaty betonowe**

Prefabrykaty należy wykonać z betonu B25 wg karty katalogowej 01.03 "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych" w ilości 2 szt. o masie 84 kg każda na 1 m ścieku

b) Beton do wzmocnienia spodu ścieku - B25 wg ST M.13.01.05.

Właściwości betonu użytego do produkcji prefabrykatów i umocnienia dna ścieku:

- Stopień mrozoodporności F100 wg PN-88/B-06250,
- Stopień wodoszczelności W6 wg PN-88/B-06250,
- Nasiąkliwość betonu nie większa niż 4% PN-88/B-06250,
- Tolerancje wykonania prefabrykatu:
 - grubość: ± 3 mm,
 - szerokość: ± 3 mm,
 - długość: ± 10 mm.

Elementy prefabrykowane powinny mieć atest Wytwórcy.

c) Podsypka cementowo-piaskowa: piasek średnio lub gruboziarnisty z cementem portlandzkim klasy 32,5 w ilości 100 - 200 kg cementu na 1 m³ piasku wg PN-90/B-14501,**d) Zaprawa cementowo-piaskowa: piasek średnioziarnisty z cementem portlandzkim klasy 32,5 w ilości 300 kg cementu na 1 m³ piasku wg PN-90/B-14501, w ilości 0,004 m³ na 1 m ścieku,**

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do wykonania ścieku

Roboty związane z wykonaniem ścieku skarpowego należy wykonywać ręcznie. Wykonanie mieszanki na zaprawę w betoniarnie.

4. Transport

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

4.1. Transport materiałów

Do transportu prefabrykatów stosować samochody skrzyniowe, zabezpieczając materiał przed przesuwaniem i uszkodzeniem. Dowóz kruszywa i mieszanki cementowo-piaskowej może odbywać się przy użyciu dowolnych środków transportu zaakceptowanych przez Inżyniera.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.1. Zakres prac objętych ST:

Wykopanie koryta o ścianach pionowych pod ściek.

Wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża.

Rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podbudowy pod ściek.

Rozścielenie, wyprofilowanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej.

Ułożenie prefabrykatów żelbetowych w rozstępie 1÷2 cm.

Wykonanie wylotu ścieku wg Dokumentacji Projektowej i wg karty 01.29 "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych".

Uszczelnienie szczelin między elementami zaprawą cementowo-piaskową.

5.2. Wymagania jakościowe wykonania Robót

- Wykonanie ścieku zgodne z Dokumentacją Projektową lub kartami "Katalogu Powtarzalnych Elementów Drogowych".
- Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:
 - spadek podłużny: $\pm 1\%$,
 - odchylenie w planie: ± 5 cm,
 - prostoliniowość w rzucie z góry: 5 cm/1 mb.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola jakości materiałów

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola jakości wykonania

Kontrola jakości wykonania polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową, kartami katalogowymi oraz z wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej ST.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.1. Odbiór prefabrykatów zgodnie z wymaganiami normy BN-80/6775-03/01,
Odbiór Robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w niniejszej ST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań technicznych oraz bezpośrednim sprawdzeniu równości spadków, wypełnienia spoin i wizualnej ocenie wykonanych Robót.

7.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8. Przepisy związane

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1. PN-88/B-06250 | Beton zwykły |
| 2. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |

3. BN-80/6775-03/01

Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

M.20.01.04. Znaki pomiarowe na drogowych obiektach inżynierskich**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczętach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00

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 DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo – kontrolnych, należy przestrzegać Dz. U. nr 63

Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2006r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo – kontrolnych według zasad niniejszej STWiORB są;

- repery geodezyjne stalowe (punkty pomiarowe) osadzone w podporach i płycie,
- świadki,

bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

DO wyznaczenia punktów pomiarowo – kontrolnych należy stosować:

- 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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 DMU.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 GUGiK.

Należy wykonać i osadzić następujące ilość reperów geodezyjnych:

- po 6 szt. na każdym przyczółku;

- po 2 szt. w środku rozpiętości przęsła dłuższego niż 21m
- po 2 szt. w osi podparcia na krawędzi kap chodnikowych

Usytuowanie reperów uzgodnić należy z Wydziałem Mostów GDDKiA. W przypadku wątpliwości skonsultować się z Projektantem.

Ponadto Wykonawca, umieści w rejonie obiektu 1 stał znak wysokościowy, dowiązany do niwelacji państwowej. Czynności tej dokona, uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy. Po wykonaniu powyższego, Wykonawca przedstawi Inżynierowi operat geodezyjny do akceptacji.

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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

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 DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa uwzględnia :

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami),
- zakładanie punktu (reperu) pomiarowo-kontrolnego,
- założenie stałych znaków wysokościowych (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązanych do niwelacji państwowej,
- opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

Nie występują

10.2 Inne przepisy

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 Osnowy 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.

M.20.01.05. Antykorozyjne zabezpieczenie powierzchni betonowych**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB 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 wykonaniem antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych tj:

- dolnej, górnej i bocznej powierzchni gzymsu– powłoką ze zdolnością do pokrywania zarysowań,
- dolnej i bocznych powierzchni płyty pomostowej - powłoką ze zdolnością do pokrywania zarysowań,
- powierzchni przyczółków i skrzydeł - powłoką ze zdolnością do pokrywania zarysowań,

1.4. Określenia podstawowe

2. Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00.

Antykorozyjne zabezpieczenie betonu - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

Powłoka - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

Impregnacja powierzchniowa – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

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 DMU.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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny posiadać Aprobate Techniczną wydaną przez IBDiM. Przed zastosowaniem materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta. Do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania. Kolorystyka do uzgodnienia z Inżynierem.

2.1. Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań

Cienkowarstwowe powłoki o grubości 0,3mm, wykonane dyspersjami, kopolimerami, poliuretanami, żywicami akrylowymi lub wodnymi emulsjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- Nie pokrywa zarysowań
- opór dyfuzji CO_2 : $\text{S}_D\text{CO}_2 \geq 50$ m słupa powietrza
- opór dyfuzji H_2O : $\text{SDCO}_2 \leq 4$ m słupa powietrza
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża:
Wartość średnia $\geq 0,8\text{MPa}$

Wartość minimalna $\geq 0,5\text{MPa}$

2.2. Powłoki ze zdolnością pokrywania zarysowań

Grubość powłoki zgodnie z zaleceniami Producenta, wykonane poliuretanami, dwukomponentowymi polimetakrylanami metylu (2-K PMMA) lub modyfikacjami żywic epoksydowych.

Wymagania dla powłoki:

- opór dyfuzji dla $\text{CO}_2 \geq 50\text{m}$ oporu dyfuzji słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814:
 - wartość średnia $\geq 1,3\text{ MPa}$
 - wartość minimalna $\geq 0,8\text{ MPa}$

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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 uzyskać akceptację Inżyniera.

Podstawowy sprzęt do wykonania Robót:

- Termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- Termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- Pojemniki do przygotowania preparatu,
- Mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- Piaskarka lub hydropiaskarka do przygotowania powierzchni betonu,
- Sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- Urządzenia do natrysku hydrodynamicznego,
- Listwa gumowa lub aluminiowa,
- Wałki, pędzle.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 powierzchni

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. Rysy występujące w podłożu należy zainiektować.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-92/B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić średnio nie mniej niż $1,5\text{ MPa}$ (wartość minimalna powyżej 1 MPa)

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 50 m^2 powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem Robót powinna spełniać wymagania zgodne z „Wytocznymi stosowania” dla materiału powłoki, ale nie może być większe 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 większa niż 8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°K od punktu rosy) i nie wyższa niż $+25^\circ\text{C}$.

Podłoże betonowe pod impregnację powinno być całkowicie wysuszone. W okresie bezdeszczowym konstrukcja nie wymaga dodatkowego suszenia. Natomiast w przypadku wykonywania impregnacji w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym wskazane jest osuszenie powierzchni betonu.

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 наносzonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

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. Sprawdzeniu podlega także proporcje mieszania składników i czasu mieszania w trakcie robót. Sprawdzeniu podlega również zużycie materiałów i czas pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw.

6.2. Kontrola przygotowanego podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla konstrukcji nowo zbudowanych obiektów: średnia wartość pomiarów $\geq 1,5$ MPa, wartość minimalna pojedynczego odczytu $\geq 1,0$ MPa.

6.3. Kontrola wykonanych powłok malarskich

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 \varnothing 50 mm (wg zasady 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814),
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt 2.

Powłoka podlega również ocenie wizualnej pod względem połysku, barwy, zamknięcia powierzchni oraz ubytków i wad.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) powierzchni podlegającej zabezpieczeniu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór 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.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1m schodów prefabrykowanych 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 lub iniekcją rys) 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.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
- PN-B-10106 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do wykonywania pocienionych wypraw elewacyjnych. Wymagania i badania.
- PN-EN 1062-3 Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Oznaczenia i klasyfikacja współczynnika przenikania wody.
- PN-EN ISO 7783 Część 1. Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Metoda szalkowa dla swobodnych powłok.
Część 2. Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na mury i beton. Oznaczenia i klasyfikacja współczynnika przenikania pary wodnej (przepuszczalności).
- PN-EN-1542:2000 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.

10.2. Inne dokumenty

Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, IBDiM, 2002.

„Instrukcje stosowania materiałów”

M.20.04.00. Roboty melioracyjne**M.20.04.03. Gabiony****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu umocnienia skarp i brzegów kosztami gabionowymi i obejmują:
montaż koszy gabionowych,
wypełnianie koszy kamieniami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Kosz gabionowy - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki - po wbudowaniu w skarpe chroni ją przed erozją spowodowaną działaniem wody i jednocześnie zabezpiecza ją przed osuwaniem.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Zastosowane materiały muszą posiadać aktualną Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2.1. Rodzaje materiałów

Kosze gabionowe użyte do budowy umocnienia należy wykonać z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej) o wymiarach i kształcie określonym w Dokumentacji Projektowej. Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym ocynkiem + dodatkowo PCW. Gabiony powinny być łączone drutem o tych samych parametrach co drut z którego wykonana jest siatka, lub zszywkami zgodnie z zaleceniami producenta. Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić Aprobatę Techniczną IBDiM.

Wymiary oczka siatki 6 x 8 cm.

Grubość drutu $\varnothing 2,2/3,2\text{mm} \pm 0,10\text{ mm}$

Powłoki antykorozyjne ocynk o grubości co najmniej 230 g/m^2 i dodatkowa powłoka PCV od 0,4 do 0,6mm]

Kamień. Do wypełnienia materacy należy użyć nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki - czyli 80 mm. Największe używane kamienie nie powinny przekraczać wymiaru 150 mm.

3. Sprzęt

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

Montaż i łączenie koszy można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i specjalnej dźwigni do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej specjalne zszywki. Do napełniania materacy gabionowych kamieniami można

stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe.

4. Transport

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

Kosze należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Drut do łączenia koszy transportowany jest w kręgach o ciężarze 25 kg, a zszywki w opakowaniach kartonowych. Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami, a zwłaszcza należy dbać o zabezpieczenie przed uszkodzeniem powłok ochronnych.

Kamień transportowany jest luzem.

5. Wykonanie robót

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

5.1. Wykonanie umocnienia

Montaż koszy gabionowych należy przeprowadzić wg następującego schematu:

rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz na twardej, płaskiej powierzchni

zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,

połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem wiązarkowym (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,

kosz gabionowy ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z sąsiednimi koszami, zszywając wszystkie stykające się krawędzie

Kosze gabionowe napęlić z lekkim nadmiarem. W celu uzyskania właściwego kształtu gabionu, kosz wypełnia się materiałem z nadmiarem 50÷70mm.

przyłożyć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem wiązarkowym lub zszywkami w sposób podany wcześniej.

W przypadku konieczności „topienia” koszy (układania ich pod wodą) należy:

pojedynczy kosz zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko, na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania

w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne i równoległe do nich boki prętami ze stali zbrojeniowej

za pomocą linek stalowych lub łańcuchów zamocować materac za pręty usztywniające do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak kosz

ramę stalową wraz z podczepionym koszem unieść dźwigiem nad miejsce wbudowania i powoli opuszczając ułożyć kosz ściśle obok już wcześniej wbudowanych koszy

ułożone kosze połączyć między sobą zszywając stykające się krawędzie.

6. Kontrola jakości robót

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

Kontrola polega na sprawdzeniu:

materiałów (kamienia, koszy gabionowych - poprawność spojenia siatki – metodą oględzin,

- jakość osłony cynkowej – metodą oględzin,

- wymiary kosza,

montażu i wbudowania koszy, szczególnie: poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (rzędna i położenie w planie), dokładności wypełnienia kamieniem – przed ich zamknięciem (zgodnie z wymogami Aprobata Technicznej IBDiM nr AT/2001-04-0022),

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnionej koszami gabionowymi.

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg. pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² (metra kwadratowego) umocnienia koszami gabionowymi obejmuje:

wykonanie niwelacji podłoża i prace pomiarowe,

zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,

montaż i wbudowanie koszy w miejsce przeznaczenia,

zastosowanie niezbędnego sprzętu (dźwigów, środków transportowych) i konstrukcji pomocniczych (trawersy),

wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST.

10. Przepisy związane

PN-EN 22063 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne. Cynk, aluminium i ich stopy.

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.

PN-EN ISO 2064 Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Definicje i zasady dotyczące pomiaru grubości.

M.20.03.04 Narzut kamienny**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczętach.

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 robót związanych z wykonaniem umocnienia dna potoku Łazińskiego w zakresie określonym w Dokumentacji Technicznej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami zawartymi w pkt. 10 oraz z określeniami podstawowymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

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

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

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

Ogólne wymagania dla materiałów podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Materiałem stosowanym do wykonania przedmiotowego narzutu, wg zasad niniejszej STWiORB, jest kamień łamany d = 40-60 cm.

Należy użyć kamienia naturalnego, nieobrobionego, bez spękań. Kamień do budowli regulacyjnych powinien być wytrzymały na wpływy atmosferyczne, na działanie wody i mrozu, odporny na działanie związków chemicznych zawartych w wodzie, nie może ulegać wietrzeniu oraz powinien odznaczać się dużym ciężarem właściwym. Może to być: granit, porfir, andezyt i piaskowiec twardy i średniotwardy.

Właściwości fizyczne i mechaniczne kamienia:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie sucho-powietrznym co najmniej 8 MPa,
- mrozoodporność w cyklach co najmniej 25,
- ścieralność na tarczy Boechmego 0.25-0.5,
- ciężar objętościowy: dla skał magmowych i przeobrażonych $\gamma = 2.4-3.0 \text{ kN/m}^3$ dla skał osadowych $\gamma = 1.9-3.0 \text{ kN/m}^3$,
- nasiąkliwość wodą w %: dla skał magmowych i przeobrażonych 0.5%, dla skał osadowych 2.5%.

Dostarczany kamień winien być poddawany badaniom: pełnym i niepełnym. Badania niepełne obejmują: sprawdzenie czystości kamienia, sprawdzenie kształtów, sprawdzenie wymiarów. Badania pełne obejmują: sprawdzenie jak wyżej, badania wytrzymałości na ściskanie PN-84/B-04110, badania mrozoodporności PN-85/B-04102, badania ścieralności PN-84/B-04111, badania gęstości pozornej PN-66/B-04100,

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

3.2 Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Roboty mogą być wykonywane mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu następującego sprzętu

- koparka 0,25m³ lub 0,60m³
- spycharka
- samochody samowyładowcze
- walec wibracyjny
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów należy użyć samochodów samowyładowczych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.2 Umocnienie brzegów potoku Lepietnica w rejonie wylotów Wy1 i Wy2 kanalizacji deszczowej

Umocnienie wykonać na odcinku przewidzianym w dokumentacji projektowej. Roboty ziemne wykonywać za pomocą koparek. Narzut wykonywać warstwami grubości ~0.10 m. Kamienie w zewnętrznej warstwie, w miarę możliwości dopasować do siebie tak aby tworzyły płaszczyznę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu wykonania robót wg. wymogów podanych dla materiałów w pkt.2 oraz w zgodności z Dokumentacją Projektową

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest

- 1m² (metr kwadratowy) wykonanego umocnienia

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00. "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości

- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowań Wykonawcy,
- wyznaczenie robót w terenie,
- wykonanie niwelacji podłoża wraz z jego dogęszczeniem powierzchniowym,
- wykonanie umocnienia z kamienia łamanego
- dogęszczenie narzutu,
- zakup wszystkich potrzebnych środków produkcji z dostarczeniem ich na plac budowy,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- przygotowanie dojazdów dla sprzętu dowożącego materiał,
- wykonanie niezbędnych badań i sprawdzeń,
- opłaty za nadzory,
- wywóz namułu i jego utylizacja,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowani poza terenem budowy,
- oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1	PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział, zastosowanie wg właściwości fizyczno- mechanicznych.
2.	PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenie.
3.	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
8.	BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany
9.	BN-76/8952-31	Budownictwo hydrotechniczne. Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych
10.	BN-74/9191-03	Urządzenia wodno- melioracyjne. Bruki z kamienia naturalnego. Wymagania i badania.
11.	BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu

10.2. Inne dokumenty

Nie dotyczy

M.21.00.00. ROBOTY ROZBIÓRKOWE**M.21.01.13. Wyburzenia obiektów budowlanych i inżynierskich****1. Wstęp****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach zadania : Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczechach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1., z rozbiórkami (wyburzeniami) obiektów budowlanych i inżynierskich, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

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

Za wykonane rusztowania potrzebne do rozbiórki obiektów odpowiada dozór Wykonawcy.

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

2. MATERIAŁY

Rozbiórki obiektów budowlanych i inżynierskich wymagać będą wykonania ogrodzeń zabezpieczających oraz oznakowania prowadzonych robót. Materiały użyte do wykonania powyższych robót winny uzyskać akceptację Inżyniera.

3. SPRZĘT

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

Do robót rozbiórkowych winien być użyty sprzęt gwarantujący skuteczne i bezpieczne wykonanie prac, taki jak:

- żurawie samochodowe - koparki - ładowarki
- spycharki
- podnośniki - windy samochodowe - młoty pneumatyczne
- palniki acetylenowe
- i inny sprzęt.

4. TRANSPORT

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

Do wywozu gruzu z rozbiórek mogą być użyte samochody samowyładowcze, a do wywozu materiałów z odzysku samochody skrzyniowe

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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 Roboty. Projekt Technologii i Organizacji powinien zawierać Projekt Technologiczny Wyburzeń, zawierający:

analizę statyczną - wytrzymałościową konstrukcji dla poszczególnych etapów jej rozbierania, podział rozbieranej konstrukcji na części

analizę stateczności konstrukcji w trakcie rozbiórki, udowadniający stateczność nie rozebranej części konstrukcji dla każdego z etapów rozbiórki oraz stateczność rozbieranych elementów w trakcie ich przemieszczania,
technologię robót rozbiórkowych, w tym sposób rozłączenia styków
opracowanie pomostów roboczych, uchwytów i urządzeń pomocniczych oraz stężeń niezbędnych dla prowadzenia robót, a wynikłych z przyjętej technologii prac rozbiórkowych,
technologię rozbiórek przy użyciu rusztowań.
opracowanie sposobu odwozu elementów
opracowanie wytycznych zabezpieczenia i warunków BHP w trakcie prowadzenia robót,
opracowanie sposobu zabezpieczenia bezpieczeństwa ruchu na przyległych trasach komunikacyjnych,
opracowanie harmonogramu ogólnego,

5.2. Wykonanie robót przygotowawczych

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać niezbędne zabezpieczenia, jak: oznakowanie i ogrodzenie terenu robót.

Przy pracach rozbiórkowych i wyburzeniowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach budowlanych. Do usuwania gruzu należy stosować zsypy (rynny).

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.

5.3. Kolejność wykonywania robót rozbiórkowych

- a) Rozbiórka elementów wyposażenia obiektów
- b) Rozbiórka podpór, ścian,
- c) Rozbiórka fundamentów

5.4. Rozbiórka elementów wyposażenia

5.4.1. Poręcze, bariery.

Poręcze należy demontować na elementy o długości dostosowanej do możliwości transportu. Cięcie elementów istniejącej poręczy sposobem mechanicznym lub palnikami gazowymi. Elementy nieuszkodzone barier należy demontować w sposób umożliwiający ich ponowne zastosowanie. Należy zwrócić uwagę aby w trakcie demontażu nie uszkodzić zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.4.2. Nawierzchnia.

Wykonawca zobowiązany jest usunięcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni. Wszystkie produkty powstałe przy usuwaniu nawierzchni muszą być odwiezione w miejsce składowania i z utylizowane. 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.

5.4.3. 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.

5.4.4. Krawężniki.

Wykonanie robót obejmuje odspojenie elementów krawężnika od podłoża, oczyszczenie odspojonych krawężników i transport z miejsca budowy do miejsca składowania

5.5. 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.

W przypadku elementów prefabrykowanych w pierwszej kolejności należy usunąć scalenie poprzez rozkucie nadbetonu i rozcięcie styków. Demontaż prefabrykowanych elementów prowadzić przy użyciu żurawi.

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, szelki do prac na wysokości itp.).

5.6. Rozbiórka istniejących podpór

Przy prowadzeniu robót rozbiórkowych należy stosować zadaszenia zabezpieczające przed spadaniem gruzu na tereny położone pod remontowanymi obiektami a przy prowadzeniu robót na wysokości również podesty robocze.

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi, lub przy użyciu sprzętu ciężkiego, 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, szelki do prac na wysokości itp.).

5.7. Rozbiórka istniejących fundamentów

Wykonanie wykopów w celu odsłonięcia fundamentów i zasypanie z zagęszczeniem ich po usunięciu fundamentów należy wykonać zgodnie z ST. M.11.01.01. i M.11.01.04

Prace rozbiórkowe powinny być prowadzone sposobem wyburzenia młotami pneumatycznymi, lub przy użyciu sprzętu ciężkiego, 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, itp.).

5.8. Materiały z rozbiórek

Materiały z rozbiórek stanowią własność Wykonawcy. Złom i gruz z rozbiórek (cegłany, betonowy i żelbetowy) nieprzydatny bezpośrednio po rozbiórce należy odwieźć poza teren budowy wraz z utylizacją.

Elementy do ponownego wykorzystania (krawężniki, bariery,) należy odwieźć na miejsce składowe Wykonawcy poza teren budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

6.1. Kontrola prawidłowości robót

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 zasypania wykopów wg ST M.11.01.04

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest sztuka (szt.) wykonanej rozbiórki obiektu żelbetowego wraz z elementami wyposażenia

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Odbioru robót rozbiórkowych (wyburzenia) dokonuje się na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.1. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa obejmuje:

opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości

opracowanie Projektów Technologicznych Wyburzeń

zapewnienie niezbędnych czynników produkcji

wykonanie wszystkich czynności i pomiarów przy rozbiórkach poszczególnych elementów i materiałów wymienionych w p.5

odwóz na wysypisko i utylizacja, wszystkich materiałów pochodzących z rozbiórek

uporządkowanie placu budowy,

wykonaniem rusztowań i zabezpieczeń

wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów prób i sprawdzeń,

oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują

SPECYFIKACE DROGOWE

SPIS TREŚCI

D.01.00.00 Roboty przygotowawcze.....	119
D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów	119
D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE	122
D.02.01.00 WYKOPY	122
D.02.01.01 Wykopy w gruncie nieskalistym	122
D.02.03.01 Wykonanie nasypów	125
D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO.....	133
D.03.01.02. Przepusty rurowe	133
D-04.00.00 PODBUDOWY	138
D-04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie.....	138
D.04.02.02 Warstwa mrozochronna	142
D.04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW - WYMAGANIA OGÓLNE	147
D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie	154
D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego	157
D.05.00.00 NAWIERZCHNIE	166
D.05.01.01 Pobocza gruntowe	166
D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego	171
D.05.03.23 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej.....	183
D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	188
D.06.01.01 Humusowanie z obsianiem.....	188
D.06.01.04 Umocnienie skarp płytami ażurowymi.....	191
D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe	193
D.08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych.....	197

D.01.00.00 Roboty przygotowawcze

D.01.02.01 Usunięcie drzew i krzewów

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania:

Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w pkt 1.1

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem i karczowaniem drzew i krzewów.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST DM-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00.

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

Niezbędne dane z punktu widzenia:

- Organizacji robót budowlanych;
 - Zabezpieczenia interesu osób trzecich;
 - Ochrony środowiska;
 - Warunków bezpieczeństwa pracy;
 - Zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
 - Warunków organizacji ruchu;
 - Zabezpieczenia chodników i jezdni
- podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

- nie występują

3. Sprzęt

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

3.1. Sprzęt do karczowania drzew i krzewów

Roboty związane z karczowaniem drzew mogą być wykonywane ręcznie i mechanicznie.

- Spycharki
- Piły mechaniczne
- Koparki lub ciągniki ze specjalnym sprzętem do prowadzenie, prac związanych z wyrębem drzew.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

4.1. Transport pni i karpiny

Pnie, karpine oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski i.t.p.) powinny być transportowane w sposób niepowodujący ich uszkodzeń.

5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji PTiOR oraz PZJ uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów.

Roboty związane z usunięciem drzew i krzewów obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew i krzaków, wywiezieni pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

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

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarpy nasypu.

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

5.2. Usunięcie drzew i krzewów.

Roboty związane z wyciką i karczowaniem drzew i krzewów należy prowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w wydanych decyzjach na wycinkę drzew.

Poza miejscami wykopów po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w odpowiednim SST dot. Wykonania nasypów.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przez gromadzeniem się w nich wody.

Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiału u Bytkowy (np. budowlany, meblarski, i.t.p) nie utraciły tej właściwości w trakcie robót.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

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

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

6.1. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzewów

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST „Wykonania nasypów”

7. Obmiar robót.

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

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- Dla drzew - 1 szt. (sztuka)
- Dla krzewów - 1 ha (hektar)

8. Odbiór robót.

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

8.1. Odbiór robót

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

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. Podstawa płatności.

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

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Jednostką obmiarową jest jedna sztuka (szt.) wyciętych drzew.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Opracowanie PTiOR oraz PZJ
- Wyznaczenie drzew do wycinki
- Wycięcie i wykarczowanie drzew
- Zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania lub wynikających z przyjętej technologii robót
- Wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy
- Zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem
- Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności
- Uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza teren budowy.

Jednostka obmiarową jest jeden hektar (ha) wyciętych krzewów.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- Opracowanie PTiOR oraz PZJ
- Wyznaczenie krzewów do wycinki
- Wycięcie krzewów i usunięcie karpin
- Zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania lub wynikających z przyjętej technologii robót
- Wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy na odległość 20 km
- Zasypanie dołów po karczowaniu wraz z zagęszczeniem
- Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności
- Uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza teren budowy.

10. Przepisy związane

Nie występują.

D.02.00.00 ROBOTY ZIEMNE**D.02.01.00 WYKOPY****D.02.01.01 Wykopy w gruncie nieskalistym****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB stanowi część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w pkt 1.1

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.00.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G1. Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.00.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.00.

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

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

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

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

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

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:		
		innych dróg	
		kategoria ruchu	
		KR3- KR6	

Górna warstwa o grubości 20 cm		1,00	
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych		1,00	

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

5.3. Ruch budowlany

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.00.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-02.00.00.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach nieskalistych 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, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w SST D-02.00.00.

D.02.03.01 Wykonanie nasypów**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują wykonanie nasypów oraz wykopów w gruntach kat. I – V zgodnie z Dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”, tablica nr 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 Wykonanie nasypów”, pkt 2, tablica 1.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Zasady prowadzenia robót**

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

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

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

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia.

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

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

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tabeli nr 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

5.3. Ruch budowlany

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

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

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

5.4. Wykonanie nasypów

5.4.1. Przygotowanie podłoża w obrębie podstawy nasypu

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w STWiORB D-01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

5.4.1.1. Zagęszczenie gruntów w podłożu nasypów

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabeli nr 2, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Nie dotyczy to powierzchni podłoża wzmacnianego geosyntetykami (dren francuski), gdzie grunt należy zagęścić w miarę możliwości.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

5.4.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w pkt. 2.

5.4.3. Zasady wykonywania nasypów

5.4.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

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

- Nasyp należy formować na starannie przygotowanym i zagęszczonym podłożu po uprzednim starannym wykonaniu schodkowania podłoża nasypu w miejscach gdzie jego nachylenie przekracza 10% i zgodnie z Dokumentacją projektową.
- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

- Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
 - Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 %. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
 - Dolną warstwę nasypu o grubości 0.5 m należy wykonać z gruntu przepuszczalnego
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

5.4.3.2. Wykonanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości.

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

Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w PN-S-02205, to może on wystąpić do Inżyniera o wydanie odpowiedniego zezwolenia.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu nie zagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Powierzchnie nasypów i wykopów uformowane z gruntów podatnych na uplastycznienie należy chronić przed destrukcyjnym oddziaływaniem ruchu pojazdów ułożoną dla uszczelnienia drenu geowłókniną.

5.4.3.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

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

Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa nie zagęszczonego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.4.4. Zagęszczenie gruntu

5.4.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

W rejonie obiektów budowlanych sąsiadujących z Robotami, zagęszczenie wbudowywanego gruntu należy wykonać bez użycia ciężkiego sprzętu wibracyjnego.

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien uzyskać opinię rzeczoznawcy dotyczącą warunków prowadzenia robót w pobliżu istniejących zabudowań.

5.4.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej należy określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny do zagęszczenia zgodnie z zasadami podanymi w pkt 5.4.4.1.

5.4.4.3. Wilgotność gruntu

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją ± 20 % jej wartości.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody.

Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20 % jej wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wilgotność naturalna odspajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu.

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzić laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w pkt 6.4.3.

5.4.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia

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

Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s według BN-77/8931-12.

Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabeli 2.

Tabela 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

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

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

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.4.4.5. Próbne zagęszczenie

O ile zażąda tego Inżynier, Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inżyniera.

Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 300 m² powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyn należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w tabeli 2 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.4.4.6. Dokładność wykonywania nasypów

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

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

Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

5.5. Odkłady

5.5.1. Warunki ogólne

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli: stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej

ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopów

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.5.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera. Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być zaakceptowana przez Inżyniera. Niezależnie od tego Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu oraz odpowiednich instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającej w wykopie to:

odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić :

nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych

nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych

przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,

przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20% odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu

A odcinkach zagrożonych przez zasypywaniem drogi śniegiem odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie zlokalizowany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.5.3. Zasady wykonywania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inżyniera. Dodatkowo należy przestrzegać ustaleń podanych w normie BN-72/8932-01, to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości 1,5 metra, pochyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne. Odsypianie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.5.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

5.6. Ukop i dokop

5.6.1. Miejsce ukopu lub dokopu

Miejsce dokopu lub ukopu wybrane przez Wykonawcę musi być zaakceptowane przez Inżyniera i tak dobrane, żeby zapewnić przewóz gruntu na jak najkrótszych odległościach. Ukopy powinny mieć kształt poszerzonych rowów przyległych do korpusu i powinny być wykonywane równolegle do osi drogi, po jednej lub po obu jej stronach.

5.6.2. Zasady prowadzenia robót w ukopie i dokopie

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

Grunty nieprzydatne do budowy nasypów nie powinny być odspajane, chyba że wymaga tego dostęp do gruntu przeznaczonego do przewiezienia z ukopu w nasyp. Odspojone przez Wykonawcę grunty nieprzydatne powinny być wbudowane z powrotem w miejscu ich odspojenia, zgodnie ze wskazaniami Inżyniera. Roboty te będą włączone do obmiaru robót i opłacone przez Zamawiającego tylko wówczas, gdy odspojenie gruntów nieprzydatnych było konieczne i zostało potwierdzone przez Inżyniera.

Dno ukopu należy wykonać ze spadkiem od 3 do 5% w kierunku możliwego spływu wody. O ile to konieczne, ukop (dokop) należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego.

Jeżeli ukop jest zlokalizowany na zboczu, nie może on naruszać stateczności zbocza.

Dno i skarpy ukopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-02.00.00.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

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

- a) sposób odspajania gruntów 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.

6.3. Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu

Sprawdzenie wykonania ukopu i dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 5.6 niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji projektowej i STWiORB. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji projektowej i STWiORB,
- b) zachowania kształtu zbocza, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji ukopu.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

6.4.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2,3 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w Dokumentacji projektowej i STWiORB.

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.
- e) odwodnienie nasypu

6.4.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 2000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.4.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,

d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.4.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w pkt 5.4.1.1 i 6.4.4.1. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy, w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w dzienniku budowy.

6.4.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji projektowej i STWiORB.

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

6.5. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w Dokumentacji projektowej i STWiORB.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

6.6. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu, nasypu.

Objętość ukopu i dokopu będzie ustalona w metrach sześciennych jako różnica ogólnej objętości nasypów i ogólnej objętości wykopów, pomniejszonej o objętość gruntów nieprzydatnych do budowy nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu, tj. procentowego stosunku objętości gruntu w stanie rodzimym do objętości w nasypie.

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, powiększonej o objętość ukopów i objętości nasypów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w pkt 5.5.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach kat. I-V 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, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg objazdowych i chodników tymczasowych,
- rekultywację terenu.

Cena wykonania 1 m³ nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu lub/i dokopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku z ukopu lub/i dokopu na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- wykonanie dróg dojazdowych na czas budowy, a następnie ich rozebranie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w STWiORB D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy

D.03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**D.03.01.02. Przepusty rurowe****1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem wykopów w gruntach spoistych dla fundamentów mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem przepustów.

W zakres robót wchodzi wykonanie:

- Przepust rurowy $\phi 800$:

1.4. Określenia podstawowe

Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym lub poligonowo, która po zmontowaniu na budowie stanie się przepustem.

1.4.2. Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych betonowych lub żelbetonowych.

Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

Pozostałe określenia 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 wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. Materiały

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

2.1. Beton i jego składniki

Poszczególne elementy konstrukcji przepustów betonowych należy wykonywać wyłącznie z betonu klasy co najmniej:

B30 – beton konstrukcji przepustów,

B-25 – beton fundamentów,

B-15 – beton ław fundamentowych oraz warstwa wyrównawcza – przepusty skrzynkowe.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych musi spełniać następujące wymagania:

nasąkliwość nie większa niż 4%

przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8

odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F150.

Wymagania dla składników betonu oraz mieszanek betonowych jak ST M.13.00.00.

2.2. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-H-93215. Gatunek, klasa i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniami i zanieczyszczeniem.

Wymagania dla stali zbrojeniowej – zgodnie z ST M.12.01.00.

2.3. Materiały izolacyjne

Do izolowania drogowych przepustów betonowych należy stosować materiały dla których uzyskano Aprobata Techniczną IBDiM.

Do izolacji powłokowej należy użyć dwuskładnikowego materiału na bazie żywicy epoksydowej wysyczonej szlachetnym olejem smołowym lub olejem antracytowym z dodatkiem wypełniaczy mineralnych.

Do uszczelnienia styków elementów należy zastosować kit trwale elastyczny. Musi to być kit o właściwościach odpowiadających zastosowanej izolacji powłokowej.

2.4. Elementy deskowania konstrukcji betonowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251.

Wymagania dla materiałów na deskowania – zgodnie z ST M.13.01.00.

2.5. Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać BN-74/B-8935-04.

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

Prefabrykowane elementy przepustów powinny przenosić obciążenie klasy B/A zgodnie z normą PN-S-10030.

2.6. Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701; piasek wg PN-B-06711 i wodę wg PN-B-32250. Wykonana zaprawa marki min. M12 powinna spełniać wymagania PN-B-14501.

2.7. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustów rurowych i skrzydełka przepustów rurowych posadowione na ławie fundamentowej z mieszanki kruszywa naturalnego spełniającej wymagania normy PN-B-11111.

3. Sprzęt

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

3.1. Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą tj. spełniającą wymagania niniejszej ST jakość Robót.

4. Transport

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

4.1. Transport stali zbrojeniowej

Transport stali zbrojeniowej jak w ST M.12.01.00.

4.2. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej jak w ST M.13.00.00.

4.3. Transport prefabrykatów

Transport wewnętrzny

Elementy przepustów wykonane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W).

Transport zewnętrzny

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, których beton osiągnął co najmniej 0,75 R.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.5.

5.1. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie :

ścięcia drzew i krzewów znajdujących się na terenie wykopu przed rozpoczęciem robót. Karczowanie pni drzew powinno być dokonane na powierzchni odpowiadającej rzutowi obiektu powiększonego o 3,0 m z każdej strony poza obrys. Doły po karczowaniu poza obrysem budowli powinny być zasypane gruntem tego samego rodzaju co grunt podłoża i zagęszczone,

budowy dróg dojazdowych - celowość wykonania dróg dojazdowych oraz ich rodzaj - o ile nie są one przewidziane w Dokumentacji Projektowej - musi być uzgodniona z Inżynierem, odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem , regulacji cieków pod przepustem wg Dokumentacji Projektowej lub ST ,

czasowego przełożenia koryta ciekłu do czasu wybudowania przepustu wg Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazówek Inżyniera.

Obiekt zostanie wytyczony w terenie w ramach prac geodezyjnych na podstawie odrębnej dokumentacji geodezyjnej. Ochrona przed zniszczeniem punktów głównych osi trasy i przepustu oraz wysokościowych zastabilizowanych w sposób trwały jak w ST D.01.01.01.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne muszą być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Niezbędne odstępstwa od dokumentacji powinny być zaaprobowane przez Inżyniera.

5.2.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości Robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Ściany wykopów powinny być zabezpieczone na czas robót zgodnie z zaleceniami Dokumentacji Projektowej, ST i Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,

podparciu lub rozparciu ścian wykopów,

stosowaniu ścianek szczelnych.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopów powinno być zgodne z PN-S-02205.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem elementów fundamentu.

Odchyłka rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

5.2.2. Nasypy i zasyпка

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwir, pospółki i piaski co najmniej średnie.

Podczas wykonywania zasyпки i nasypów nad przepustami należy przestrzegać zaleceń podanych w ST D.02.03.01.

5.3. Konstrukcja przepustów

W Dokumentacji Projektowej zaprojektowano przepusty z prefabrykatów żelbetowych. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, wykonanie przepustów monolitycznych po przedstawieniu przez wykonawcę projektu uzgodnionego z Projektantem.

Wloty i wyloty w obrębie skrzydełek należy wykonać poprzez wylanie zbrojonej płyty z betonu B-25 grubości 25 cm. Pod płytą układamy warstwę wyrównawczą z betonu B-10 grubości 5 cm ułożoną na pospółce grubości 25 cm.

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazówkami Inżyniera. Prefabrykaty przepustów skrzynkowych należy ułożyć na ławie z betonu B-15 o grubości 40 cm. Elementy przepustów rurowych należy układać na warstwie pospółki grubości 50 cm. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych wynoszą:

dla wymiarów ławy fundamentowej w planie: ± 5 cm,

dla rzędnych wierzchu ławy: ± 2 cm.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

5.4. Roboty betonowe

Wykonanie mieszanki betonowej – zgodnie z ST M.13.00.00. „Beton konstrukcyjny”.

Zbrojenie powinno być wykonane wg Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z ST M.12.01.00. Stal zbrojeniowa.

Wykonanie deskowania – zgodnie z ST M.13.01.00.

Wymagania dotyczące układania mieszanki betonowej, jej zagęszczenia i pielęgnacji podano w ST M.13.01.00.

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

5.5. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów przepustów na Terenie Budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarowe podane w pkt. 2.5. Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od wewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenia osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego Dokumentacją Projektową może wynosić max. 5 mm.

5.6. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Szczeliny pomiędzy elementami prefabrykowanymi należy uszczelnić za pomocą kitu trwale elastycznego. Należy wykonać uszczelnienie zarówno od strony zasypki gruntowej jak i od wnętrza przepustu. Rodzaj kitu musi być dobrany w nawiązaniu do zastosowanego materiału izolacji powłokowej.

5.7. Izolacja przepustów

Izolację powierzchni przepustu, zarówno zewnętrznych stykających się z gruntem jak i wewnętrznych prowadzących wodę cieku, należy wykonać przez nałożenie powłoki ochronnej epoksydowo-smółkowej. Grubość suchej warstwy powłoki musi mieć co najmniej 150µm. Na powierzchniach stykających się z gruntem należy nakładać jedną warstwę w przypadku powierzchni pionowych i dwie warstwy w przypadku powierzchni poziomych. Wewnątrz przepustu skrzynkowych należy układać dwie warstwy; dotyczy to także powierzchni konstrukcji wlotów i wylotów. Szczegółowy zakres izolowania powierzchni określono w Dokumentacji Projektowej.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt. 5.1. i 5.2.

6.2. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00. Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami PN-B-06251.

6.3. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

6.4. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:
rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
usytuowanie ławy w planie,
rzędne wysokościowe,
grubość ławy,
zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

6.5. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzić w zakresie:
kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki) – wg Dokumentacji Projektowej,
wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami pkt. 2.5.),
wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M.13.01.00.)
średnicy prętów i usytuowanie zbrojenia (zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami pkt. 5.4)

6.6. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami pkt. 5.6.

6.7. Kontrola izolacji ścian przepustu

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami pkt.5.7.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 7.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

wykonanie wykopu,
wykonanie ław fundamentowych,
wykonanie deskowania,
wykonanie izolacji przepustu.

8. Przepisy związane

8.1. Normy

1.	PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
2.	PN-B-06250	Beton zwykły
3.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
6.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
7.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
9.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
11.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
12.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
14.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
15.	PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
16.	PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
17.	PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
18.	PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
19.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
20.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
21.	BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
22.	BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
23.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna

8.2. Inne dokumenty

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM-1994 r.

Wymagania i zalecenie dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa 1990.

Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów – Transprojekt Warszawa, Sp. z o.o.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów prefabrykowanych przepustów skrzynkowych o przekroju zamkniętym. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej.

Dokumentacja typowa przepustu wykonana przez Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów – Transprojekt Warszawa, Sp. z o.o.

Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.

D-04.00.00 PODBUDOWY**D-04.01.01 Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie miało zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadłe do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czepakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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

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

5.3. Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. 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, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspoiony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami ST oraz Inżyniera, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

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

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Rzędne terenu przed profilowaniem powinny być co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

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

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża I_s

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s
W nasypie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 120 cm od powierzchni podłoża	1,00
W wykopie	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00

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. Wtórny moduł odkształcenia podłoża powinien mieć wartość $E_2 \geq 120$ MPa, a na głębokości 20 cm $E_2 \geq 60$ MPa. Jako podłoże konstrukcji należy także traktować warstwę mrozochronną. Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło 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 STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna	Wg wskazania inspektora nadzoru
3	Równość poprzeczna	Wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne *)	Wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	Wg wskazania inspektora nadzoru
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Wg wskazania inspektora nadzoru
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	Wg wskazania inspektora nadzoru

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

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

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

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

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

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

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

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

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

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 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%.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.04.02.02 Warstwa mrozochronna**1. WSTĘP****1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

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

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy mrozochronnej stosowanej jako część podbudowy pomocniczej w przypadku, gdy podłoże stanowią grunty wątpliwe lub wysadzinowe.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2 Materiały**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy mrozochronnej są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,
- geowłókniny,
- a odcinających - oprócz wyżej wymienionych:
- miał (kamienny).
- grunty przydatne bez zastrzeżeń, odpowiadające wymaganiom podanym w OST D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” pkt 2.

2.3. Wymagania dla kruszywa

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

a) szczelności, określony zależnością:

gdzie:

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

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

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

b) zagęszczalności, określony zależnością:

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

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

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

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111 [3], dla klasy I i II.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

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

3 SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania warstwy mrozochronnej należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające”.

4 TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów stosowanych do wykonania warstwy mrozochronnej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w OST D-04.02.01 „Warstwy odsączające i odcinające” pkt 4.2.

5 ZASADY WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne” oraz D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

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

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

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

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

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

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

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczania.

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

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

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa mrozoochronna powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę 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 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

5.4. Utrzymanie warstwy mrozoochronnej

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

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

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. 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 mrozoochronnej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy mrozoochronnej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna	Wg wskazania inspektora nadzoru
3	Równość poprzeczna	Wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne *)	Wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	Wg wskazania inspektora nadzoru
6	Ukształtowanie osi w planie *)	Wg wskazania inspektora nadzoru
7	Grubość warstwy	Wg wskazania inspektora nadzoru
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	Wg wskazania inspektora nadzoru

*) 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 się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7].

Nierówności poprzeczne warstwy mrozoochronnej należy mierzyć

4 metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

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

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -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 dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

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

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

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

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

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy mrozoochronnej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1.

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

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

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

7 OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy mrozoochronnej.

8 ODBIÓR ROBÓT

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

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

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonanej warstwy mrozoochronnej obejmuje:

prace pomiarowe,

dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,

zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej, utrzymanie warstwy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

10.2. Inne dokumenty

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

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.04.04.00 PODBUDOWA Z KRUSZYW - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna D-04.04.01 „Podbudowa z kruszyw – wymagania ogólne” odnosi się do wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

1.3.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

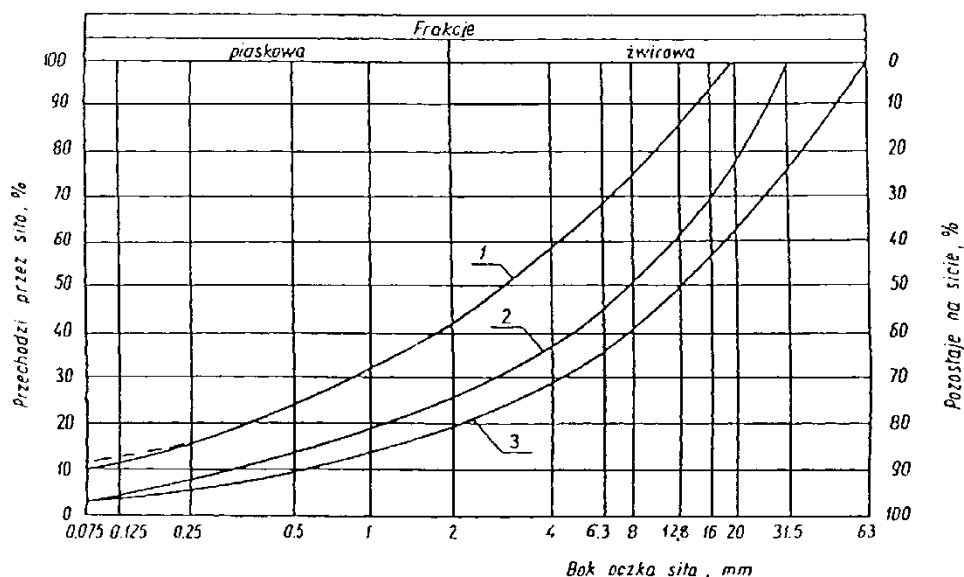
2.2. Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w specyfikacji dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

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



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

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

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości kruszywa

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Podbudowa		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714
3	Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481,	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie	1	1	PN-B-06714

	więcej niż			
10	Wskaźnik nośności mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	PN-S-06102

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- żwir i mieszankę wg PN-B-11111 ,
- piasek wg PN-B-11113.

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113 ,

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102

2.3.5. Woda

Należy stosować wodę odmiany „1” wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki.
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w STWiORB D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i STWiORB D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania określono w STWiORB D-04.02.02 Warstwa mrozochronna i wymiana gruntu” pkt 2.1.1..

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

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

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

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

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

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

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 10.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w STWiORB przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 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,
- określenia liczby przejść 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 do 800 m². Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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 STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	Wg wskazań insp.	Wg wskazań insp. nadzoru
2	Wilgotność mieszanki		

		nadzoru	
3	Zagęszczenie warstwy	Wg wskazań	Insp. nadzoru
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	Wg wskazań insp.	nadzoru

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

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

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

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

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

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

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

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

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość podłużna	Wg wskazania inspektora nadzoru
3	Równość poprzeczna	Wg wskazania inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	Wg wskazania inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe	Wg wskazania inspektora nadzoru
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	Wg wskazania inspektora nadzoru
7	Grubość podbudowy	Wg wskazania inspektora nadzoru
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	Wg wskazania inspektora nadzoru

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

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

6.4.3. Równość podbudowy

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

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $+1\text{ cm}$, -2 cm .

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,0
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie 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 spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w STWiORB D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
14. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
15. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
16. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
17. PN-B-30020 Wapno
18. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
19. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
21. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
22. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
23. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
24. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
25. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

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

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D-04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego, stabilizowanego mechanicznie**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Ustalenia zawarte są w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Rodzaje materiałów

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

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

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

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” .

5.2. Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszanie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określi STWiORB, zgodnie z PN-S-06102 [21].

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.5. Odcinek próbny

O ile przewidziano to w STWiORB, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1 m^2$ podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

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

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
			KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle), wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]		kl I, II; gat. 1, 2
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]		-
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [14]		kl I, II; gat. 1, 2
4	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]		gat. 1, 2 ¹⁾
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego		podstawowy pyły z odpylania ²⁾
6	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]		D70, D50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1			
2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1			

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [13].

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

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

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

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

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

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2 Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu	
Wymiar oczek		

sit #, mm	Mieszanka mineralna, mm						od 0 do 25
Przechodzi przez: 38,1							100
31,5							87÷100
25,0							76÷100
20,0							66÷90
16,0							57÷81
12,8							48÷71
9,6							42÷65
8,0							36÷58
6,3							27÷47
4,0							19÷35
2,0							(65÷81)
zawartość ziarn > 2,0							12÷24
0,85							7÷18
0,42							6÷15
0,30							5÷12
0,18							5÷11
0,15							4÷7
0,075							
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, %, m/m							3,0÷4,7

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

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

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C .

Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu	
			KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa		$\geq 16,0$ ($\geq 22,0$) ²⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C , zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN		$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm		od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v		od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %		$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm od 0 mm do 31,5 mm		od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		$\geq 98,0$

8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v		od 4,5 do 9,0
1)	oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [15], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA		
2)	specjalne warunki , obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140° C do 170° C,

- z D 70 od 135° C do 165° C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w STWiORB.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m².

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w STWiORB i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w STWiORB.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m².

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

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,

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

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

Tablica 4. 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 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0		± 4,0
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075		± 2,0

3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm		$\pm 1,5$
4	Asfalt		$\pm 0,3$

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w STWiORB przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

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

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	Wg wskazań inspektora nadzoru

2	Właściwości asfaltu	Wg wskazań inspektora nadzoru
3	Właściwości wypełniacza	Wg wskazań inspektora nadzoru
4	Właściwości kruszywa	Wg wskazań inspektora nadzoru
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Wg wskazań inspektora nadzoru
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Wg wskazań inspektora nadzoru
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Wg wskazań inspektora nadzoru
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000 [10]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i STWiORB.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
2	Równość podłużna warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
3	Równość poprzeczna warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
6	Ukształtowanie osi w planie	Wg wskazań inspektora nadzoru
7	Grubość warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

11	Zagęszczenie warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy A, S i GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w STWiORB i recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 [10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,

- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

10.2. Inne dokumenty

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

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**D.05.01.01 Pobocza gruntowe****1. Wstęp****1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże

i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem pobocza gruntowego ulepszanego mechanicznie.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Grunt ulepszony - grunt wykonany z mieszanki optymalnej.

1.4.2. Mieszanka optymalna - mieszanka gruntu rodzimego z innym gruntem poprawiającym skład granulometryczny i właściwości gruntu rodzimego.

1.4.3. Wskaźnik różnoziarnistości - określono w pkt 1.4.14 w ST D-02.00.01 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne”.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

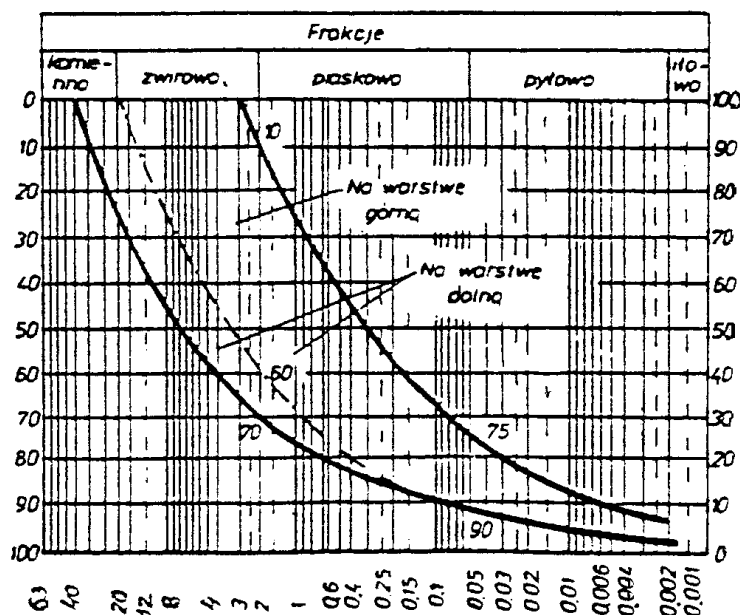
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY**2.1. Materiały do poboczy gruntowych ulepszonych mechanicznie.**

Optymalna mieszanka gliniasto-żwirowa powinna mieć ramowy skład uziarnienia według tablicy 1. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna posiadać uziarnienie ciągłe i leżeć w obszarach określonych na rysunku 1.

Tablica 1. Ramowy skład uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

Wymiary oczek kwadratowych sit (mm)	Przechodzi przez sito, %			
	na warstwę dolną		na warstwę górną	
40	-	100	-	-
20	100	70	-	100
2	90	30	90	40
0,05	25	10	25	10
0,002	7	4	7	4



Rysunek 1. Obszar uziarnienia optymalnych mieszanek gliniasto-żwirowych

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania poboczy

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

spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania i profilowania, zgarniarek, spycharek lub równiarek do rozkładania materiałów do mechanicznego ulepszania poboczy, sprzętu rolniczego (glebogryzarki, pługofrezarki, brony talerzowe, kultywatory) lub ruchome mieszarki do wymieszania gruntu z materiałami ulepszającymi, walców ogumionych i gładkich, lekkich i średnich, samojezdnych lub doczepianych, walców wibracyjnych jedno i dwuwałowych lub inny ręczny sprzęt mechaniczny zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport

Grunty i materiały do mechanicznego ulepszania nawierzchni gruntowej można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem pobocza oczyścić i przygotować podłoże. Podłoże powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.00.00.

5.3. Wykonanie pobocza z gruntu ulepszanego mechanicznie

5.3.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inżyniera. Zaprojektowany skład mieszanki powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1 i na rysunku 1 zawierać:

opis i wyniki badań gruntów,

określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-B-04481.

5.3.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej

Mieszanke optymalną należy wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 6%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w pryzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku, gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku, gdy jest wyższa o więcej niż 10 % jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy pobocza.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić sprzętem ręcznym, mechanicznym.

Zagęszczanie poboczy należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,00$.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki optymalnej, w zakresie i czasie określonym w niniejszej specyfikacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość i zakres badań przy budowie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie

W czasie robót należy sprawdzić:

uziarnienie mieszanki optymalnej,

jednorodność i głębokość wymieszania,

zagęszczenie warstwy,

wilgotność mieszanki optymalnej wg dowolnej metody, z tym że należy stosować piknometr polowy lub powietrzny co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej, z tym że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 150 m².

6.3.3. Badania i pomiary cech geometrycznych

Grubość poboczy Wykonawca powinien mierzyć po jego zagęszczeniu w 3 losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w 1 punkcie na 150 m² powierzchni.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości poboczy nie powinny przekraczać -5% i +10%.

6.3.4. Równość poboczy

Nierówności podłużne poboczy należy mierzyć 4-metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poboczy gruntowych nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.5. Spadki poprzeczne poboczy

Odchylenia spadków poprzecznych poboczy na prostych i łukach nie powinny być większe niż $\pm 0,5$ % od spadków projektowanych.

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Odchylenie rzędnych wysokościowych poboczy od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż ± 1 cm.

6.3.7.. Szerokość poboczy

Szerokość poboczy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych poboczy gruntowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych poboczy gruntowych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Równość podłużna	Wg wskazania inspektora nadzoru
2	Równość poprzeczna	Wg wskazania inspektora nadzoru
3	Spadki poprzeczne	Wg wskazania inspektora nadzoru
4	Rzędne wysokościowe	Wg wskazania inspektora nadzoru

5	Szerokość poboczy	Wg wskazania inspektora nadzoru
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) nawierzchni gruntowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² pobocza gruntowego ulepszanego obejmuje:
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
oznakowanie robót,
dostarczenie i rozłożenie materiałów warstwami na założoną grubość i szerokość,
wymieszanie materiałów,
wyrównanie do wymaganego profilu,
skropienie wodą i zagęszczenie poszczególnych warstw,
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
2. PN-EN 1097-3 Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
3. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
4. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
5. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn.
6. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
9. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
10. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
11. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
12. PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego.
13. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanych mechanicznie.
14. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
15. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
16. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy

D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego**1. Wstęp****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≥ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

2.3. Polimeroasfalt

Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWiORB przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

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

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
			od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)		kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 jw. ²⁾ kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]		-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]		-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]		kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]		-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego		podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]		D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]		DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego			
3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
			KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)		kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]		-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]		-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]		kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]		-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego		podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]		D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

2.5. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

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

2.6. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,

- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

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

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

4.2.4. Kruszywo

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

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

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

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

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

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

Z betonu asfaltowego oraz szkieletowe Zawartość asfaltu							
Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2			od KR 3 do KR 6			
	Mieszanka mineralna, mm						
						od 0 do 16	

Przechodzi przez: 25,0							
20,0						100	
16,0						90÷100	
12,8						80÷100	
9,6						70÷88	
8,0						63÷80	
6,3						55÷70	
4,0						44÷58	
2,0						30÷42	
zawartość ziarn > 2,0						(58÷70)	
0,85						18÷28	
0,42						12÷20	
0,30						10÷18	
0,18						8÷15	
0,15						7÷14	
0,075						6÷9	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m						4,8÷6,0	
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla MM betonu asfaltowego							

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

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 8÷13.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 6 lp. od 6 do 8.

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

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA w zależności od kategorii ruchu	
			KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa		≥ 14,0 (≥18) ⁴⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, kN		≥ 10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek jw., mm		od 2,0 do 4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v		od 2,0 do 4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %		od 78,0 do 86,0
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm		od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)		od 3,0 do 5,0

- 1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA
- 2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka
- 3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka
- 4) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu					
	KR 1 lub KR 2			KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm					
					od 0 do 20	
Przechodzi przez: 31,5 25,0 20,0 16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 zawartość ziarn > 2,0 mm 0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075					100 87÷100 77÷100 66÷90 56÷81 50÷75 45÷67 36÷55 25÷41 (59÷75) 16÷30 9÷22 7÷19 5÷15 5÷14 4÷7	
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA, % m/m					4,0÷5,5	
1) Tylko do warstwy wyrównawczej						

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA, warstwy wiążącej w zależności od kategorii ruchu	
			od KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa		≥ 16,0 (≥22) ³⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN		≥11,0
3	Odkształcenie próbek jw., mm		od 1,5 do 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., %(v/v)		od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %		≤ 75,0
6	Grubość warstwy w cm z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm		od 4,0 do 6,0 od 6,0 do 8,0

	od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm		od 7,0 do 10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)		od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [16], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) dla warstwy wyrównawczej 3) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

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

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie.

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

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

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

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą
1	Drogi klasy G i Z	9	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w STWiORB. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w STWiORB i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m^2
-----	---	---

Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w STWiORB.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

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

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

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i + 10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

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

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Wg wskazań inspektora nadzoru
2	Właściwości asfaltu	Wg wskazań inspektora nadzoru
3	Właściwości wypełniacza	Wg wskazań inspektora nadzoru
4	Właściwości kruszywa	Wg wskazań inspektora nadzoru
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Wg wskazań inspektora nadzoru
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Wg wskazań inspektora nadzoru

7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Wg wskazań inspektora nadzoru
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Wg wskazań inspektora nadzoru
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i STWiORB.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
2	Równość podłużna warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
3	Równość poprzeczna warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
4	Spadki poprzeczne warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
6	Ukształtowanie osi w planie	Wg wskazań inspektora nadzoru
7	Grubość warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
8	Złącza podłużne i poprzeczne	Wg wskazań inspektora nadzoru
9	Krawędź, obramowanie warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
10	Wygląd warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
11	Zagęszczenie warstwy	Wg wskazań inspektora nadzoru
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
-----	---------------	-------------------	-----------------	----------------------

1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe 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. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

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

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000[10] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- 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-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

10.2. Inne dokumenty

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

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.05.03.23 Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

1.2.1. Jako część Dokumentów Kontraktowych STWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami. Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa jest do układania nawierzchni:

- zjazdów indywidualnych do posesji
- odcinków zejściowych chodników.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Betonowa kostka brukowa - wymagania**2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

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

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

2.2.4. Wytrzymałość na ścislenie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w recepcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 35$ [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”

5.3. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę określono w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych należy stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera oraz betonowe obrzeża chodnikowe.

5.5. Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej STWiORB.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi STWiORB.

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 STWiORB.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej STWiORB:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. Częstotliwość pomiarów

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

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-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |
| 9. | PN-62/B-02356 | Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów |
| 10. | PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 11. | PN-EN
1338:2005/AC:2007 | Betonowe kostki brukowe – Wymagania i metody badań |

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w STWiORB należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.06.00.00 ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D.06.01.01 Humusowanie z obsianiem

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże

i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z umocnieniem powierzchni korpusu drogi.

Roboty obejmują wykonanie:

- humusowanie skarp wykopu i nasypu,
- humusowanie terenu w obrębie pasa drogowego,
- obsianie mieszanką traw.

Lokalizację robót określono w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Humus - ziemia roślinna.

1.4.2. Humusowanie - przykrycie skarpy lub innego terenu w obrębie pasa drogowego ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.

1.4.3. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stosowane materiały

Do wykonania robót stosowane będą następujące materiały:

- humus - do pokrycia powierzchni umacnianych,
- nasiona traw - do obsiewu powierzchni umacnianych.

2.3. Wymagania dla materiałów

Do humusowania należy pozyskać ziemię roślinną bez zanieczyszczeń i kamieni.

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki.

Materiał siewny powinien posiadać świadectwo wartości siewnej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Dobór sprzętu

Do wykonania robót należy stosować:

- równiarki i spycharki do wyrównywania powierzchni umacnianych oraz rozścielania humusu,
- walce kołowe gładkie, żebrowane, ubijaki o ręcznym prowadzeniu, wibratory samobieżne do zagęszczenia ziemi roślinnej.

Pozostałe roboty mogą być wykonane ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport materiałów

- humus może być dowożony dowolnym środkiem transportu,
- nasiona traw mogą być dowożone dowolnym środkiem transportu,

W trakcie transportu humus i nasiona powinny być zabezpieczone przed zamoknięciem, zabrudzeniem czy wymieszaniem z innym materiałem. Humus i nasiona należy przewozić osobno.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem, na którym wykonywane będzie humusowanie, są powierzchnie skarp uformowane przy wykonaniu korpusu korony drogi. Przygotowanie podłoża powinno być zgodne z ST D-02.00.00.

5.3. Humusowanie

Grubość przykrycia ziemią roślinną dla skarp o pochyleniu 1:1,5 wynosi 10 cm. Dla skarp o pochyleniu 1:1. umocnionych geomatą syntetyczną wg ST D-06.01.03 grubość humusu wynosi 5cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym powierzchni skarpy o pochyleniu 1:1,5, nacina się w niej poziomo lub pod kątem 30° – 45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach, co 0,5 - 1,0 m i głębokości 15 cm. Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.4. Obsianie trawą

Czynność obsiewania powierzchni należy poprzedzić czynnością humusowania. Do obsiania używa się uniwersalnej mieszanki traw w ilości, co najmniej 40 kg na hektar.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości

Kontrola jakości obejmuje następujące badania:

- sprawdzenie humusu użytego do humusowania,
- sprawdzenie równości humusowanych skarp,
- sprawdzenie jakości nasion (nasiona traw powinny posiadać świadectwo wartości siewnej, świadectwa jakości nasion tracą ważność po upływie 9 miesięcy od daty wystawienia),
- sprawdzenie równomierności obsiania trawą.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni umocnionej humusem z obsianiem trawą.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za m^2 (metr kwadratowy) powierzchni umocnionej humusem i obsianej trawą według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- oczyszczenie podłoża,
- ewentualna naprawa podłoża i skarp,
- zakup humusu i dowiezienie do miejsca wbudowania,
- zakup mieszanki traw,
- wbudowanie materiałów,
- konserwację i pielęgnację umocnień w tym podlewanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

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

PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej”.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.06.01.04 Umocnienie skarp płytami ażurowymi**1. WSTĘP****1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże

i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z umocnieniem skarp płytami ażurowymi. Płyty ażurowe stosowane będą:

przy umocnieniu skarp o pochyleniu powyżej 1:1,5.

Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenie podstawowe

płyty ażurowe - element prefabrykowany żelbetowy (płyta z otworami) wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie skarpy.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-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, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DMU-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Płyty prefabrykowane ażurowe o wymiarach 60x40x10 cm posiadające aktualną aprobatę techniczną względnie indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych. Płyty ażurowe powinny być wykonane z betonu B35 wg PN-B-06250.

3. SPRZĘT

Nie występuje.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej $0,75 R_b^G$.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Umocnienie skarp nasypu drogowego należy wykonać przez uformowanie jego powierzchni, ułożenie płyt wielootworowych na wcześniej zagęszczonym nasypie do stopnia zagęszczenia I_s min. 0,97. Płyty ażurowe należy ułożyć w sposób mijankowy z przesunięciem o pół długości prefabrykatu. Styki i otwory należy zasypać humusem i obsiać trawą wg ST D-06.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Materiały

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2 niniejszej ST. Cechy geometryczne powinny być zgodne z PN-80/B-10021. Tolerancje dla wymiarów powinny odpowiadać PN-62/B-02356.

6.2. Kontrola jakości wykonania

Stopień zagęszczenia I_s skarpy nasypu drogowego nie mniejszy niż 0,97 określony zgodnie z normą PN-S-02205.

Dokładność mijankowego ułożenia prefabrykatów. Tolerancja ułożenia wynosi 1 cm.

Dokładność wykończenia powierzchni wykonanego umocnienia kontroluje się łatą 2 metrową. Największe zagłębienia pod taką łatą może wynosić 3 cm.

Szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 3 mm.

6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m^2) powierzchni umocnienia. Płaci się za ilość m^2 umocnienia wykonanego i odebranego zgodnie z Dokumentacją projektową oraz niniejszą ST.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór materiałów użytych do wykonania umocnienia:

podstawą odbioru płyt betonowych jest wykonanie badań i kontroli w zakresie podanym w normie BN-80/6775-03.04,

dopuszcza się odbiór na podstawie dokumentów bieżącej kontroli jakości w wytwórni, potwierdzonej atestem,

odbiór prawidłowości ułożenia płyt ażurowych i zsypania humusem otworów i styków.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- uformowania powierzchni stożka i skarpy, ułożenie płyt,
- materiał do dyblowania płyt ażurowych,
- zasypanie styków i otworów humusem, uporządkowanie miejsca pracy,
- Cena uwzględnia odpady i materiały pomocnicze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 2. PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 3. PN-62/B-02356 | Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów |
| 4. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5. PN-84/B-0411 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| 6. PN-83/B-06256 | Beton odporny na ścieranie. |
| 7. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 8. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej”.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.08.03.01 Betonowe obrzeża chodnikowe**1. WSTĘP****1.1 Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2 Zakres stosowania SST

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

1.2.2. Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże

i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie dla robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych o wym. 8x30x100 cm, które stosowane będą jako obramowanie chodnika. Lokalizację robót określono w Dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i określeniami podanymi w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Stosowane materiały**2.2.1. Prefabrykaty**

Obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 z betonu klasy B25 o wymiarach 8x30x100 cm.

2.2.2. Inne materiały

- kruszywo na podsypkę gr. 3 cm wg BN-84/6774-04,

- zaprawa cementowo-piaskowa 1:2 do wypełnienia spoin wg PN-90/B-14501.

2.3.1. Piasek

Kruszywo na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-84/6774-04.

2.3.3 Składniki do zapraw

Składniki zapraw powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach:

- | | |
|---------------------|------------------|
| - piasek | - PN-79/B-06711, |
| - woda | - PN-88/B-32250, |
| - cement CEM I 32.5 | - PN-B-19701. |

2.4. Składowanie materiałów

Obrzeża betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od w/w certyfikatu Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy: czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg PN-88/B-04320.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Jeżeli piasek do wykonania podsypki i zapraw nie może być użyty bezpośrednio po dostarczeniu i zachodzi potrzeba jego składowania, to należy go zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Plac składowania powinien być utwardzony i odwodniony.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Dobór sprzętu

Roboty należy wykonywać z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zaprawy cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych do zagęszczania podłoża.

Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu pomocniczego zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

4.2. Transport materiałów

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 R wytrzymałości na ściskanie.

Obrzeża układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych transportem samochodowym w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Transport cementu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Do transportu piasku należy stosować samochody samowyladowcze. Transport wody wykonywać przy użyciu beczkowsów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Wykonanie koryta

Wykop koryta pod podsypkę i obrzeża wykonywać należy zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop zostanie wykonany ręcznie. Podłoże koryta należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$.

5.3. Ustawienie obrzeży

5.3.1. Podłoże obrzeża

Obrzeża ustawiać należy na podsypce z piasku o szerokości 15 cm i grubości 5 cm po zagęszczeniu.

5.3.2. Wysokość obrzeża

Wysokość obrzeża nad nawierzchnią zgodnie z Dokumentacją projektową.

5.3.3. Niweleta obrzeża

Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą chodnika.

5.3.4. Tylne ściany obrzeża

Tylne ściany obrzeża powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ściany obrzeża należy ubić.

5.3.5. Spoiny

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zatarciem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Skład zaprawy: 300 kg cementu "35" na 1 m³ piasku.

5.3.6. Wymagane warunki wykonania

Obrzeża betonowe w planie powinny być ustawiane w projektowanej linii.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża. Górną krawędź obrzeża wyznacza projektowana niweleta. Dopuszczalne odchylenie od niwelety projektowanej wynosi ± 1 cm na każde 100 m ułożonego obrzeża.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Kontrola przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Kontrola jakości prefabrykatów

Badania prefabrykatów obejmują sprawdzenie:

- kształtu i wymiaru; przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 mm,
- wyglądu zewnętrznego; przez oględziny powierzchni elementów,
- wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu),
- nasiąkliwości betonu,
- mrozoodporności betonu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia obrzeży betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-80/B-10021. Sprawdzeniu podlega każdy z układanych obrzeży.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. Tolerancja wymiarów powinna odpowiadać PN-62/B-02356.

6.2.2. Kontrola jakości pozostałych materiałów

Kontrola powinna obejmować sprawdzenie zgodności wyników badań laboratoryjnych dostarczonych materiałów z wymaganiami określonymi w normach:

PN-B-11113	dla piasku na podsypkę
PN-79/B-06711	piasku do zapraw
PN-B-19701	cementu
PN-88/B-32250	wody

Kontroli jakości powinien zostać poddany każde układane obrzeże. Kontrolę najlepiej przeprowadzić przed bezpośrednim wbudowaniem obrzeża.

6.3. Kontrola w czasie robót

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonania robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z wymaganiami zawartymi w p. 5.

6.4. Kontrola po wykonaniu robót

6.4.1. Dopuszczalne odchylenia

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża.

Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża.

Dokładność wypełnienia spoin bada się na każdych 10 metrach ustawionego obrzeża. Spoiny muszą być wypełnione na pełną głębokość.

Wyniki pomiarów kontrolnych powinny stwierdzić zgodność wykonanych robót z Dokumentacją projektową z dopuszczalnymi tolerancjami określonymi w p. 6.4.1.

6.5. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest *m (metr)* ustawionego obrzeża betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru wykonanych robót dokonuje się na zasadach odbioru częściowego, określonych w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DMU-00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostkowa

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za *m (metr)* ustawionego obrzeża betonowego wg dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiałów do miejsca wbudowania,
- wykonanie koryta pod podsypkę i obrzeże,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki,
- ustawienie obrzeży,
- przygotowanie zaprawy i wypełnienie spoin,
- obsypanie tylnej ściany obrzeża ziemią wraz z jej ubiciem,
- pomiary i badania kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|----------------------------|---|
| 1. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 2. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 3. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża betonowe |
| 4. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 5. | PN-B-11113 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 6. | PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 7. | PN-88/B-32250 | Woda do betonów i zapraw |
| 8. | PN-79/B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 9. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 10. | PN-62/B-02356 | Tolerancje wymiarów elementów budowlanych z betonów |
| 11. | PN-80/B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 12. | PN-EN
1340:2004/AC:2007 | Krawężniki betonowe – Wymagania i metody badań |

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej".

10.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, KB 8-3.3 (7) - Warszawa 1987r.

Uwaga:

Wszelkie roboty ujęte w ST należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

D.08.05.01. Ścieki z prefabrykowanych elementów betonowych**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w ramach realizacji zadania: Przebudowa mostu na potoku Łazińskim w Wieszczałach.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z ustawieniem ścieków na podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm z wypełnieniem spoiw zaprawą cementowo-piaskową. Usytuowanie poszczególnych elementów – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z podanymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2.1. Elementy ściekowe

Elementy ściekowe powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej z betonu klasy B30 odpowiadającego wymaganiom normy PN-B-06250.

Prefabrykaty ścieku muszą odpowiadać następującym wymaganiom:

nasiąkliwość betonu < 5%

odporność na działanie mrozu - F 150.

2.2. Materiały na podsypkę i wypełnienia szczelin

Należy stosować mieszankę cementowo-piaskową:

1:4 dla podsypki z cementu portlandzkiego klasy 32,5 wg 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.

2.3. Materiały do posadowienia ścieków

Ścieki typu D-7 posadowione będą na podbudowie z kruszywa niesortowanego łamanego spełniającego wymagania PN-B-11112. Szczegółowe wymagania dotyczące kruszywa podano w ST D.04.04.02.

2.4. Woda

Woda powinna być "odmiany 1" i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny.

2.5. Masa zalewowa

Bitumiczna masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w BN-74/6771-04.

3. Sprzęt

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

3.1. Wykonanie robót - ręcznie**4. Transport**

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

4.1. Transport materiałów powinien być zgodny dla:

elementów ściekowych z normą BN-80/6775-03/01,

cementu z normą BN-88/6731-08,

Transport kruszyw może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

Transport masy zalewowej w zbiornikach do tego celu przeznaczonych.

5. Wykonanie Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

5.1. Przygotowanie podłoża

Dno koryta pod ściek powinno być wyprofilowane zgodnie z przewidzianym w Dokumentacji Projektowej pochyleniem podłużnym i poprzecznym. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

5.2. Wykonanie podbudowy

Na przygotowanym podłożu ułożyć ławę grubości 17 cm z kruszywa łamanego niesortowanego. Ławę zagęścić ubijakami o ręcznym prowadzeniu.

5.3. Wykonanie podsypki

Na przygotowanej ławie wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna być wykonana z mieszaniny cementowo-piaskowej o wytrzymałości po 7 dniach $R_7 \geq 7$ MPa, a po 28 dniach $R_{28} \geq 14$ MPa.

5.4. Wykonanie ścieku

Przed ułożeniem ścieków należy krawędź jezdni posmarować bitumiczną masą zalewową.

Grubość warstwy 1-2 cm.

Ściek ułożyć na uprzednio przygotowanej podsypce cementowo-piaskowej grubości 5 cm. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny pomiędzy elementami prefabrykowanymi nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny między elementami prefabrykowanymi ścieku powinny być zalane zaprawą cementową, zatarte i wygładzone. Górną część szczelin pomiędzy ściekiem a jezdnią wypełnić masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

6. Kontrola jakości Robót

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia ścieków betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.2. Badania w trakcie wykonywania robót

W trakcie wykonywania Robót należy sprawdzić:

wykop pod podbudowę - tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

gotową podbudowę (ławę):

linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,

niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,

wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,

równości górnej powierzchni ławy 1 cm przesłytu pomiędzy powierzchnią ławy a przyłożoną czterometrową łatą.

wykonanie ścieku:

niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

7. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

8. Przepisy związane

8.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1. | PN-B-11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne łamane. |
| 2. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 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-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 8. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |

8.2. Inne dokumenty

Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.