

SPÓŁKA Z O.O.

DrogMost
LUBELSKI

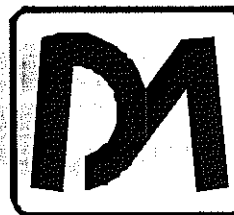
20-415 LUBLIN, ul. Zaciszna 16
tel/fax. (0-81) 744-00-70,
tel. (0-81) 744-13-26 Wykonawstwo

REGON 008020120
NIP 712-015-68-14

KRS 0000057033 Sąd Rejonowy w Lublinie XI Wydz. Gosp. KRS
KAPITAŁ ZAKŁADOWY 50000. zł w całości wpłacony
Bank PEKAO SA
IV Oddział w Lublinie
75 1240 2500 1111 0000 3764 2888

www.drogmost.lublin.pl
e-mail: info@drogmost.lublin.pl

ISO 9001-2008
nr NC 1056



Rok założenia 1988

PRACOWNIA PROJEKTOWA, 20-469 Lublin ul. Wroclowska 1b, tel./fax 0 81 743 94 70, e-mail: projektanci@drogmost.lublin.pl

Nr umowy **90/DM/11** z dnia 15.06.2011r.
Nr rejestru **011/11/P**

Inwestor
Adres

Gmina Miasto Lublin
20-950 Lublin Plac Króla Władysława Łokietka 1
Zarząd Dróg i Mostów w Lublinie
20-071 Lublin ul. Wieniawska 14



Tytuł
opracowania

Dokumentacja projektowa przebudowy ulicy Zamkowej w
Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej
do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi:
schody, mury oporowe i murki.

Branża

drogowa, mostowa i konstrukcyjna

Obiekt

ul. Zamkowa w Lublinie (droga gminna nr 106814L)

Adres

Miasto Lublin, woj. lubelskie

ZATWIERDZAM DO
WYDANIA WYKONAWCOWI

NACZELNIK
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Jerzy Jabłoński

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
TOM 1

6

Lublin, listopad 2011 r.

| Funkcja | Imię i nazwisko/ uprawnienia | Podpis |
|------------------------------|--|--------------------|
| Główny Projektant | mgr inż. Grzegorz Zieliński upr. 451/Lb/2001 do proj. w specj. konstruk. bud. | <i>[Signature]</i> |
| Projektant branża mostowa | mgr inż. Krzysztof Gnyp upr LUB/0156/PWOM/08 do kierow i projekt bez ogran w specj mostowej | <i>[Signature]</i> |
| Projektant branża drogowa | mgr inż. Bernadeta Zachwieja-Gnyp upr LUB/0212/POOD/08 do projekt bez ogran w specj drogowej | <i>[Signature]</i> |
| Sprawdzający | inż. Stanisław Kitliński upr. WZDP/22/906/upr.78/75 do proj. w specj. dróg, 2375/Lb/94 do projekt konstruk-inżynier w zakresie mostów | <i>[Signature]</i> |
| Prezes | inż. Andrzej Leniak | <i>[Signature]</i> |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i mostowych związanych z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

Poniższe opracowanie zawiera następujące specyfikacje:

| | | |
|--------------|---|-----|
| DM 00.00.00. | WYMAGANIA OGÓLNE | 5 |
| D 01.01.01. | Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych | 18 |
| D 01.02.01. | Usunięcie drzew i krzaków | 20 |
| D 01.02.04. | Rozbiórka elementów dróg | 24 |
| D 02.01.01. | Wykonanie wykopów | 27 |
| D 02.03.01. | Wykonanie nasypów | 31 |
| D 02.03.01b. | Nasyp zbrojony geosyntetykiem | 37 |
| D 04.01.01. | Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża | 43 |
| D 04.05.01. | Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem | 47 |
| D 05.03.01. | Nawierzchnia z kostki kamiennej | 56 |
| D 08.02.07. | Chodnik z kostki kamiennej | 56 |
| D 05.03.23. | Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej | 60 |
| D 06.01.01. | Umocnienie skarp, rowów i ścieków | 63 |
| D 08.01.01b. | Krawężniki betonowe | 67 |
| D 08.01.02a. | Krawężniki kamienne | 72 |
| D 08.02.01. | Chodniki z płyt betonowych | 77 |
| M 10.01.01. | Mury oporowe | 81 |
| M 10.02.01. | Schody w ciągach pieszych | 85 |
| M 11.01.01. | Wykonanie wykopów w gruncie nieskalistym | 89 |
| M 11.01.04. | Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem | 97 |
| M 12.01.00. | Zbrojenie betonu | 103 |
| M 13.01.00. | Beton konstrukcyjny | 111 |
| M 13.02.00. | Beton niekonstrukcyjny | 129 |
| M 15.01.01. | Instalacje urządzeń obcych | 134 |
| M 20.51.50. | Rozbiórka podpory betonowej | 138 |
| M 20.51.52. | Rozbiórka podpory ceglanej | 138 |
| M 20.51.55. | Rozbiórka ławy fundamentowej | 138 |
| M 20.55.51. | Rozbiórka przęsła betonowego monolitycznego | 138 |
| M 20.55.61. | Rozbiórka przęsła ceglano-żelbetowego | 138 |
| M 28.52.51. | Rozbiórka kap żelbetowego | 138 |
| M 28.53.50. | Rozbiórka balustrad murowanych | 138 |
| M 28.53.52. | Rozbiórka balustrad stalowych | 138 |
| M 28.53.55. | Rozbiórka balustrad kamiennych | 138 |
| M 21.15.05. | Wzmocnienie podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymieszanie iniekcji strumieniowej z rozluźnionym gruntem (metoda „jet grouting”) | 141 |
| M 21.20.10. | Ławy fundamentowe | 145 |
| M 22.10.01. | Konstrukcje oporowe z betonu zbrojonego | 147 |
| M 27.01.03. | Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco” | 149 |
| M 27.02.01. | Izolacja z papy termozgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych | 152 |
| M 28.03.10. | Balustrady stalowe na schodach | 174 |
| M 28.63.01. | Naprawa elementów architektonicznych | 179 |
| M 29.03.01. | Zasyпка przyczółka | 188 |
| M 29.03.05. | Stożki przyczółków | 190 |
| M 22.51.01. | Wzmocnienie podpory poprzez zwiększenie jej wymiarów | 192 |
| M 23.51.01. | Wzmocnienie przęsła betonowego poprzez zwiększenie jego wymiarów | 192 |
| M 26.01.03. | Dreny dla odwodnienia izolacji | 197 |
| M 28.03.03. | Balustrady kamienne na obiektach mostowych | 204 |
| M 28.03.13. | Balustrady kamienne na schodach i pochylniach | 204 |
| M 28.03.04. | Balustrady murowane na obiektach mostowych | 213 |

SST opracowane zostały na podstawie „Wytocznych zlecenia robót, usług i dostaw w drodze przetargu” ustalonych przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych Zarządzeniem nr 3 z dnia 18.02.1994 r., wraz ze zmianami podanymi w Zarządzeniach nr 4 i 13 GDDP oraz Katalogów Robót Mostowych, I Budowa i II Remonty z 2007 roku GDDKiA .

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne stanowią uszczegółowienie i uzupełnienie Ogólnych Specyfikacji Technicznych. Wymagania ogólne wspólne dla wszystkich robót objętych SST zawiera SST D-M 00.00.00.

OST opracowane zostały w 1998 roku na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego, Sp. z o.o. 03-802 Warszawa, ul. Skaryszewska 19,- aktualizacja OST drogowe wersja 2.18, OST mostowe wersja 4.8.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
Budownictwo ogólne Tom I. Część 1 ÷ 4.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych i mostowych związanych z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych wszystkimi SST.

1.4. Określenia podstawowe.

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, określająca właściwości użytkowe i własności techniczne wyrobu podlegające ocenie, z wyodrębnieniem tych, które stanowią kryteria techniczne. Zgodnie z § 4.1. Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów jest jednostką upoważnioną do udzielania aprobat technicznych w odniesieniu do wyrobów z zakresu inżynierii komunikacyjnej, stosowanych wyłącznie w budownictwie drogowym i mostowym.

Budowla drogowa - obiekt budowlany nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

Chodnik - wydzielony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami mostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.

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

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy - opatrzony pieczęciami Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Estakada - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

Inżynier - Instytucja pełnomocnego przedstawiciela Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w dokumentach przetargowych.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona dla ruchu pojazdów.

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

Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnie.

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

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

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

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

Kosztorys ofertowy - wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

Kosztorys ślepy - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

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

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

Rów - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.

Rysunki - graficzna część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

Specyfikacja techniczna - zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania robót, ich kontroli oraz zasady odbiorów i podstawy płatności, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania budowlanego lub jego elementu, stanowiąca integralną część dokumentów przetargowych.

Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne do prawidłowego prowadzenia robót.

Szerokość całkowita obiektu - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej.

Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

Tunel - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

Wiadukt - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, której ofertę na wykonanie zadania budowlanego lub robót na warunkach określonych w dokumentach przetargowych Zamawiający przyjął, albo legalni następcy prawni tej osoby.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolna do samodzielnego spełniania funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementów.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów, wykonanych robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy wraz z reperami oraz dokumentację projektową Zamawiającego wyszczególnioną w pkt. 1.5.2.

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

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

- Zamawiającego (kompletny projekt budowlano-wykonawczy
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

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

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

1) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”).

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w sposób określony w D-M-00.00.00, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami, zaakceptowana przez Inżyniera.

Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.

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

- **warstwa ścieralna** - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniom ruchu i czynników atmosferycznych,

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

- **warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności istniejącej podbudowy lub nawierzchni,

- **podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże, podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej,

- **podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- **podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.

- **warstwa mrozochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

- **warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.

- **warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody opadowej, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

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

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

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

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

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

Podłoże ulepszone - wierzchnia warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z przeprowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna, będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe wyliczenie przewidzianych do wykonania robót.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przepust - obiekt mostowy służący do przekraczania cieków wodnych bez przerywania ciągłości nasypu.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienia w realizacji zadania inwestycyjnego, np. dolina, bagno, rzeka itp.

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania inwestycyjnego, np. droga, kolej, rurociąg.

Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

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

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

Roboty - wszelkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego oraz terminowego zakończenia realizacji zadania inwestycyjnego lub ułatwiający realizację, w tym również dostarczenie robocizny, materiałów i sprzętu.

Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami przęsła mostowego).

robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

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

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

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

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

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

2) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym.

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

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

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.5.6. Ochrona konserwatorska obiektów zabytkowych.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w obrębie układu urbanistycznego Starego Miasta i Śródmieścia Lublina wpisanego do rejestru zabytków woj. lubelskiego pod nr A/153 decyzją znak: KI.V-7/4/67 z dnia 27 stycznia 1967 roku, wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z Decyzją nr IN.5142.373.1.2011 wydaną przez Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i pod nadzorem przedstawiciela Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

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

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

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

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

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

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

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

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

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

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

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

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót.

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

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

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

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

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

Wykonawca będzie dysponował świadectwami kwalifikacji i uprawnieniami do obsługi sprzętu osób go wykorzystujących, jeśli wymagają tego stosowne przepisy.

1.5.14. Rozpoznanie saperskie i rozminowanie.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozpoznania saperskiego terenu prac budowlanych. Rozpoznanie powinny przeprowadzić osoby uprawnione do wykonywania tego rodzaju prac. W przypadku stwierdzenia obiektów wątpliwych Wykonawca doprowadzi do ich rozpoznania i – w razie potrzeby - unieszkodliwienia.

Jeżeli, pomimo przeprowadzonego rozpoznania saperskiego, w czasie prowadzenia prac budowlanych natrafi się na obiekty wątpliwe należy przerwać prace, zabezpieczyć przyległy teren i doprowadzić do rozpoznania i - w razie potrzeby - unieszkodliwienia znaleziska.

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

1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w Kontrakcie powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczane towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inżyniera. W przypadku kiedy Inżynier stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach. Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

2. Materiały.

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Źródła uzyskania materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 3 tygodnie przed zaplanowanym użyciem materiałów Wykonawca dostarczy Inżynierowi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia. Rodzaj materiałów kamiennych powinien być akceptowany przez konserwatora zabytków.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić na bieżąco badania w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania SST.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

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

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

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

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

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

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

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

2.3. Inspekcja wytwórni materiałów.

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

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

- 1) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.
- 2) Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

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

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo z wyprzedzeniem dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera i akceptacji konserwatora zabytków.

3. Sprzęt.

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

4. Transport.

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

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. Wykonanie robót.

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

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

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

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

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

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Program zapewnienia jakości.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

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

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

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

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

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań. Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek.

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary.

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

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

6.5. Raporty z badań.

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

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

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

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

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

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

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

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

1) Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

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

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

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

2) Rejestr obmiarów.

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

3) Dokumenty laboratoryjne.

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

4) Pozostałe dokumenty budowy.

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencje na budowie.

5) Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

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

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

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

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

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

8. Odbiór robót.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier przy udziale przedstawiciela konserwatora zabytków.

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

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

8.3. Odbiór częściowy.

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

8.4. Odbiór ostateczny robót.

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST, i ew. PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny.

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

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

9. Podstawa płatności.

9.1. Ustalenia ogólne.

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

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

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

W kosztach pośrednich Wykonawca powinien uwzględnić:

- koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza Wykonawcy,
- koszty dotyczące oznakowania robót,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej,
- koszty robót saperskich i rozminowania.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Kontraktu.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne DM 00.00.00.

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

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt organizacji ruchu obejmuje:

- a) przygotowanie terenu,
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.

Koszt utrzymania organizacji ruchu obejmuje:

1. oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier, świateł i innych elementów bezpieczeństwa ruchu,
2. utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie (demontaż) wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. Przepisy związane.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414).
- [2] Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M. P. Nr 2 z 1995 r., poz. 29).
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- [4] Decyzja nr IN.5142.373.1.2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D 01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

Kod CPV:

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności związane z odtworzeniem w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

W zakres robót pomiarowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.4. Określenia podstawowe.

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

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

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 15 do 20 cm i długość od 150 do 170 cm.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 5 do 8 cm i długości około 30 cm, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 4 do 5 cm.

„Świadki” powinny mieć długość około 50 cm i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dla stosowanego sprzętu wg w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 3.

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy, punktów wysokościowych i punktów charakterystycznych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport.

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

5. Wykonanie robót.

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

Zasady wykonania prac pomiarowych podano w OST D 01.01.01. pkt 5.

Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć.

6. Kontrola jakości robót.

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

Kontrolę jakości prac pomiarowych przeprowadzić wg OST D 01.01.01. pkt 6.2.

Wymagane dokładności pomiarów:

- wysokości reperów $\pm 0,5$ cm,
- wysokości elementów projektowych $\pm 1,0$ cm,
- dokładności pomiarów poziomych $\pm 1,0$ cm / 50 m.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest [1 km] odtworzonej trasy w terenie. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaproponowanych przez Inżyniera.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. Przepisy związane.

[1] Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

[2] Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.

[3] Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.

[4] Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.

[5] Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.

[6] Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.

[7] Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D 01.02.01. Usunięcie drzew i krzaków.

Kod CPV:

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usuwaniem drzew i zarośli oraz zabezpieczenia drzew w zakresie koniecznym i przewidzianym w projekcie w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują:

- wyznaczenie drzew do usunięcia oraz ochrony wg dokumentacji technicznej,
- wykonanie ochrony drzew
- usunięcie drzew,
- karczowanie zarośli (młode drzewa + podrost krzewiasty),
- frezowanie lub karczowanie pni drzew (karp),
- wywiezienie dłuży, karpiny, gałęzi.
- usunięcie ochrony drzew po zakończeniu robót budowlanych

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Grubizna – jest to drewno o średnicy minimum 5 centymetrów w cieńszym końcu.

1.4.2. Dragowizna, dłużyce – ścięty pień główny drzewa (w wieku ok. 35-50 lat, w którym to okresie drzewo przyrasta już tylko na grubości a nie na długości), pozbawiony gałęzi i karp.

1.4.3. Karpa – pniak wraz z korzeniami jako pozostałość po ściętym drzewie.

1.4.4. Zarośla – gęste zbiorowisko krzewiaste z możliwością udziału młodych drzew.

1.4.5. Zadrzewienia – szeregi lub inne skupienia drzew poza lasem.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST D 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Klasyfikacja drewna z wycinki

Drewno z wycinki zostało sklasyfikowane w dokumentacji technicznej. Sposób postępowania z materiałem z wycinki i karczunku określa Inwestor lub jego przedstawiciel (nadzór inwestorski) o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

2.3. Materiały do zabezpieczenia drzew na czas budowy

Do zabezpieczenia drzew na czas budowy służą deski długości 150-200 cm, zużyte opony samochodowe lub maty ze słomy i drut do obwiązania desek lub taśmy stalowe, zgodnie z dokumentacją techniczną.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do usuwania drzew, karp i krzewów oraz zabezpieczania drzew na czas budowy

Wykonawca przystępujący do usuwania drzew, pni oraz zabezpieczania drzew powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- siekier, maczet, kos ręcznych lub mechanicznych,
- pił mechanicznych i ręcznych,
- nożyc do cięcia drutu i taśm stalowych,
- drabin i lin,
- podnośników montażowych (hydraulicznych),
- maszyn przeznaczonych do frezowania pni,
- sprzętu do karczowania pni (np. spycharki gąsiennicowej, koparki podsiębiernej lub karczownika),
- środka transportu, w tym dłuźyc do transportu drewna lub ciągników z przyczepami.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport pni, dłuźyc, grubizny i gałęzi oraz kory drzewnej wraz z karpinami

O ile warunki umowy nie stanowią inaczej Wykonawca zorganizuje składowisko drewna uzyskanego z wycinki i będzie ponosił koszt jego przygotowania, zabezpieczenia i dozoru, do czasu zbycia przez Zamawiającego składowanego materiału, jednak nie dłużej niż do dnia zakończenia robót. Wykonawca dokona oznakowania poszczególnych sztuk dłuźyc i umożliwi Zamawiającemu każdorazowo na wezwanie wstęp na Składowisko.

Pnie, grubiznę i gałęzie oraz korę drzewną wraz z karpinami należy przewozić transportem samochodowym.

Dragowiznę i dłuźyce należy transportować specjalnym środkiem transportu do dłuźyc drewnianych.

Materiał drzewny zakwalifikowany jako materiał użytkowy powinien być transportowany w sposób nie powodujący jego uszkodzeń.

4.3. Transport materiałów do ochrony drzew na czas budowy

Transport materiałów do ochrony drzew na czas budowy może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany zakres robót objętych niniejszą SST.

Przed przystąpieniem do prac teren robót należy odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć przed możliwością wejścia osób postronnych.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i zarośli.

Roboty związane z usunięciem drzew obejmują wycięcie drzew wraz z wykarczowaniem lub frezowaniem pni na głębokość min. 20 cm poniżej nominalnej wysokości chodnika lub terenu, przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalanie lub wywiezienie dragowizny, karpiny i gałęzi poza teren budowy – w zależności od decyzji Inwestora lub jego przedstawiciela (nadzór inwestorski), o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Ścinanie drzew może odbywać się piłą ręczną lub mechaniczną za pomocą wysięgnika (podnośnik), lub ciągników itp. Ścinanie zależnie od warunków może być wykonywane etapowo tzn.: najpierw konary, potem pień główny (od góry), a rozmiar ścinanych elementów musi uwzględniać rozmiar wolnej przestrzeni i bezpieczeństwo sąsiadujących nieruchomości oraz wykonawcy robót. Ścinanie drzew może być wykonane jednym cięciem u podstawy pnia, jeżeli warunki na to pozwalają.

Roboty związane z usunięciem karp (pni po ściętych drzewach) w zależności od decyzji Zamawiającego obejmują ich wykarczowanie lub frezowanie pni na głębokość min. 20 cm poniżej nominalnej wysokości chodnika lub terenu, wywiezienie karpiny poza teren, o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Karczowanie pni (karp) konieczne jest gdy korzeń stanowi przeszkodę lub zagrożenie dla trwałości urządzeń infrastruktury. Pniak może być zlokalizowany na terenie płaskim lub na skarpie urządzenia infrastruktury. Zależnie od lokalizacji pniaka jego karczowanie może być wykonane jedną z metod:

- na terenie płaskim: sposobem ręcznym, spycharką, koparką podsiębierną, lub tzw. karczownikiem;
- na skarpie urządzenia infrastruktury sposobem ręcznym lub koparką podsiębierną.

Po usunięciu pni doły należy zasypać, a o ile znajdują się na trasie nasypów – wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D 02.00.00. „Roboty ziemne”.

Roboty związane z usunięciem zarośli obejmują ich wykarczowanie i wywiezienie poza teren lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalanie - w zależności od decyzji Inwestora lub jego przedstawiciela (nadzór inwestorski), o ile warunki umowy nie stanowią inaczej. Ścinanie zarośli powinno odbywać się jak najniżej przy powierzchni terenu. Karczowanie korzeni zarośli można wykonywać sposobem ręcznym lub mechanicznym lub i ręcznym i mechanicznym z wykorzystaniem lin i ciągnika. Można usunąć zarośla razem z korzeniami za pomocą spycharek, czy koparek podsiębiernych, o ile warunki terenowe na to pozwalają.

Drewno pozyskane z wycinki stanowić będzie własność Zamawiającego, o ile warunki umowy nie stanowią inaczej.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego (np. budowlany, meblarski itp.) należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa nie utraciły tej właściwości w czasie prac.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew (o ile jest wymagana) powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Usuwanie drzew, karp i zarośli nie może stanowić zagrożenia dla sąsiadujących drzew, budynków i wszelkiego mienia, a przede wszystkim nie może narażać na niebezpieczeństwo zdrowie i życie ludzi.

5.3. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera (np. zrębkowanie, spalanie, czy wywóz na zwalę). W razie spalania pozostałości po usuniętej zieleni Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia i uzgodnienia z Państwową Strażą Pożarną.

5.4. Zabezpieczenie drzew na czas budowy

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

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć drzewa przeznaczone do pozostawienia przed urazami mechanicznymi na czas trwania robót budowlanych. Pnie drzew do ochrony powinny zostać oszalowane deskami po uprzednim obwiązaniu pnia matą ze słomy lub obłożeniu zużytymi oponami samochodowymi. Deski powinny przylegać szczelnie na całej powierzchni pnia do wysokości 150 – 200 cm. Oszalowanie deskami powinno być otoczone opaskami z drutu lub taśmy stalowej w odległości wzajemnej co 40÷60 cm. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, dodatkowo należy je obsypać ziemią lub zastosować dodatkową opaskę z drutu. Zabezpieczenie drzew można także wykonać poprzez obudowanie pnia skrzynią z desek. Dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu, dodatkowo należy je obsypać ziemią lub zastosować dodatkową opaskę z drutu.

Zabronione jest trwałe mocowanie desek do pni drzew, wiercenie w nich otworów, uszkodzania kory pnia drzewa podczas montażu zabezpieczeń.

Nie należy również co najmniej 2m na zewnątrz od obrysu korony drzewa składować materiałów, które utrudniałyby dostęp powietrza do pnia (piasek, ziemia itp.).

ha (hektar) wykonanego karczowania zarośli, **6. Kontrola jakości robót.**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 6. W trakcie robót kontrola polega na sprawdzeniu poprawności wykonania wszystkich robót wymienionych w punkcie 5.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew, pni i zarośli

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wyfrezowania, karczowania pni i zarośli.

6.3. Kontrola robót przy zabezpieczaniu drzew i zarośli na czas budowy

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie poprawności zabezpieczenia drzew.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- szt. (sztuka) wykonanego karczowania drzew,
-
- mp (metr przestrzenny) wykonanego wywozu dłużyc,
- mp (metr przestrzenny) wykonanego wywozu karpiny,
- mp (metr przestrzenny) wykonanego wywozu gałęzi.
- szt. (sztuka) wykonanego zabezpieczenia drzew,

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 8. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie.

9. Podstawa płatności.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych według pkt. 7.

Cena wykonania karczowania drzew obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wyznaczenie drzew do usunięcia wg dokumentacji technicznej,
- wycięcie drzew i wyfrezowanie lub wykarczowanie karp oraz odcięcie gałęzi,
- wycenę drewna przez uprawnionego rzeczoznawcę,
- utylizację ewentualnej pozostałości roślinnej (np. spalanie),
- zasypanie dołów z zagęszczeniem i nabyciem gruntu oraz jego transportem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania karczowania zarośli obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wyznaczenie zarośli do usunięcia wg dokumentacji technicznej,
- wykarczowanie zarośli,
- ewentualne rozdrobnienie gałęzi i karpiny,
- zrębkowanie, spalanie lub wywiezienie, dłużyc, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- utylizację ewentualnej pozostałości roślinnej (np. spalanie),
- zasypanie dołów z zagęszczeniem i nabyciem gruntu oraz jego transportem,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wywozu dłużyc, karpiny i gałęzi obejmuje:

- oznakowanie robót,
- trwałe oznakowanie poszczególnych dłużyc,
- załadunek i wywiezienie dłużyc, karpiny i gałęzi poza teren budowy,
- koszt utrzymania i zabezpieczenia składowiska drewna uzyskanego z wycinki,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania zabezpieczenia drzew obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wyznaczenie drzew do ochrony na czas budowy wg dokumentacji technicznej,
- nabycie, transport i składowanie elementów do ochrony (deski, folia, opony i in.),
- właściwe zabezpieczenie drzew przeznaczonych do ochrony wg dokumentacji technicznej,
- usunięcie zabezpieczeń drzew po zakończeniu robót budowlanych,
- wywiezienie elementów zabezpieczeń,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. Przepisy związane.

- [1] Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Monitor Polski nr 24, poz.123 z 1963r. i nr 35, poz.250 z 1968r.).
- [2] Rozporządzenie Ministrów: Komunikacji i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 09.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).
- [3] Przepisy bhp w budownictwie.
- [4] Decyzja nr IN.5142.373.1.2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D 01.02.04. Rozbiórka elementów dróg.

Kod CPV:

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych elementów drogi w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych elementów drogi obejmujących:

- warstwy ścieralnej z kostki betonowej grubości 8cm(do ponownego użycia lub z wywózką z placu budowy),
- podbudowy z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=5\text{MPa}$, grubości 15cm,
- podbudowy z piasku stabilizowanego cementem o $R_m=2.5\text{MPa}$ o grubościach 8, 15 i 20cm,
- warstwa piasku średnioziarnistego grubości 10 i 17 cm,
- płytki chodnikowe betonowe 50x50cm - szare,
- płytki chodnikowe betonowe 50x50cm – żółte do ponownego użycia,
- krawężniki betonowe (na ławie betonowej) o wymiarach 15x30cm.

Zakres robót rozbiórkowych został dokładnie określony w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w normach państwowych i branżowych oraz z definicjami podanymi w SST DM 00.00.00. pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. Materiały.

Nie występują.

3. Sprzęt.

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

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki.

Zastosowany sprzęt musi być zgodny z projektem organizacji robót i programami robót opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące uzyskania wymaganej jakości robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, a Wykonawca jest zobowiązany usunąć je poza teren robót.

4. Transport.

Ogólne warunki transportu podane są w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Elementy i materiały pochodzące z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Jednostki transportowe, niedopuszczone przez Inżyniera do robót, muszą być usunięte z terenu robót.

5. Wykonanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inżynierowi projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz projekt oznakowania drogi na czas prowadzenia robót.

Program robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót powinny zapewniać pełne bezpieczeństwo robotników prowadzących prace rozbiórkowe oraz ochronę środowiska naturalnego przed dewastacją.

Zakres robót rozbiórkowych dokładnie został określony w Dokumentacji projektowej.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Elementy pochodzące z rozbiórki są własnością Inwestora i na życzenie Inwestora należy określić przez niego elementy odwieźć w miejsce przez niego wskazane. Pozostałe materiały, bezpośrednio po rozbiórce elementów, zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Po wykonaniu prac rozbiórkowych teren robót należy uporządkować.

5.2. Szczegółowe uwagi dotyczące wykonania robót.

Elementy rozebranych prefabrykatów betonowych stanowią własność Inwestora.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych polega na kontroli ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt 5. niniejszej SST, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót.
- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM 00.00.00. pkt 7.

Jednostką obmiaru jest:

- [1 m] rozebranych krawężników
- [1m²] warstwy ścieralnej z kostki betonowej grubości 8cm,
- [1m²] podbudowy z piasku stabilizowanego cementem o Rm=5MPa, grubości 15cm,
- [1m²] podbudowy z piasku stabilizowanego cementem o Rm=2.5MPa o grubościach 8, 15 i 20cm,
- [1m²] warstwy piasku średnioziarnistego grubości 10 i 17 cm,
- [1m²] płytek chodnikowych betonowych 50x50cm,

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w wyznaczonym terminie.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt 9.

Cena jednostkowa robót uwzględnia:

- sporządzenie programu robót rozbiórkowych oraz projektu organizacji robót,
- zakup materiałów pomocniczych i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie prac pomiarowych,
- wykonanie niezbędnego oznakowania i elementów zabezpieczających strefę robót,
- wykonanie elementów pomocniczych do rozbiórki,
- rozebranie określonych elementów drogi,
- załadunek i odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce składowania (z wyjątkiem materiałów przeznaczonych do ponownego użycia), zgodnie z pkt 5. SST,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów,
- uprzątnięcie miejsca robót i miejsca składowania materiałów z rozbiórki oraz rekultywacja terenu.
-

Cena jednostkowa musi uwzględniać bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

10. Przepisy związane.

- [1] Przepisy bhp w budownictwie.
- [2] Rozporządzenie Ministrów: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 9.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).
- [3] Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceńodawców i wykonawców wojewódzkich. GDDP Warszawa 1992. Wydanie I.
- [4] Decyzja nr IN.5142.373.1.2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.

D 02.01.01. Wykonanie wykopów.

Kod CPV:

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót ziemnych (wykopów) i obejmują:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wykopów,
- transport urobku,
- zagęszczenie dna wykopu.

1.4. Określenia podstawowe.

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

Wykop średni - wykop, którego głębokość zawiera się w przedziale od 1 do 3 m.

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość jest większa od 3 m.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

Pozostałe definicje i określenia przyjęto zgodnie z normami materiałowymi i czynnościowymi oraz wg PN-87/S-02201 [8].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

Grunty pozyskane z wykopu, należy wywieźć na odkład.

3. Sprzęt.

3.1. Sprzęt do wykonania wykopu.

Wykonanie wykopu należy prowadzić mechanicznie z wykorzystaniem koparki lub spycharki.

Stosowany sprzęt musi być sprawny technicznie i bezpieczny w użyciu oraz spełniać wymagania zawarte w SST DM 00.00.00.

3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Do zagęszczania można stosować następujące rodzaje sprzętu:

- walce okółkowane,
- walce gładkie stalowe statyczne,
- walce gładkie stalowe dwuwałowe wibracyjne,
- walce ogumione,
- walce mieszane, np. typu K 12 z przednim wibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi kołami pneumatycznymi,
- ubijarki płytowe,
- wibratory płytowe,
- ubijarki mechaniczne.

Walce muszą być wyposażone:

- we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wyboru rodzaju sprzętu do zagęszczania zależnie od: rozmiaru robót, rodzaju gruntu i wymaganego zagęszczenia dokona Wykonawca robót i przedstawi Inżynierowi do akceptacji. Sprzęt do zagęszczania wykopów powinien ponadto spełniać wymagania zawarte w SST DM 00.00.00.

4. Transport.

Transport odspojonego gruntu powinien spełniać wymagania odnośnie transportu według DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi nadzorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany wykop.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób ich wykonania. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na terenie budowy. Wykonawca musi prowadzić kontrolę laboratoryjną robót na budowie poprzez własne laboratorium, lub też, w uzgodnieniu z Inżynierem zlecić nadzór laboratorium niezależnemu. Roboty mogą być rozpoczęte po przekazaniu Wykonawcy placu budowy przez Inżyniera.

5.2. Przygotowanie podłoża.

5.2.1. Oczyszczenie terenu.

Oczyszczenie terenu polega na usunięciu humusu oraz kamieni zalegających na trasie wykopu. Oczyszczenie terenu powinno być wykonane według wymagań SST D 01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.2.2. Odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

5.3. Wykonanie wykopu.

5.3.1. Odwodnienie wykopu.

Wykonanie wykopu powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu. Wody opadowe, źródlane i gruntowe należy odprowadzić rowami poza teren robót.

5.3.2. Wykonanie koryta pod konstrukcję jezdni i poboczy.

Wykonanie koryta pod konstrukcję jezdni i poboczy należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, w zależności od stosowanego sprzętu. Jeżeli dno wykopu nie jest dostatecznie zagęszczone, należy przeprowadzić jego dogęszczenie do wymaganych wskaźników zagęszczenia podanych w pkt 5.4.

5.4. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu w wykopie.

Dno wykopu powinno być zagęszczone do uzyskania wskaźników zagęszczenia wg tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s).

| Położenie warstwy względem dna wykopu | Minimalna wartość I_s |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Na głębokości od 0,00 do 0,20 m | 1,00 |
| Na głębokości od 0,20 do 0,50 m | 0,97 |

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Laboratoria kontrolne.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę, umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w SST i w opracowanym PZJ.

Wykonawca po przeprowadzonych badaniach przedstawia na odpowiednim formularzu wyniki do akceptacji przez nadzór. Dokument ten jest następnie podstawą do oceny jakości robót.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Inwestor może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia usterek).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania materiałów) poprzez etap budowy, aż do badań końcowych (jakość wykonanego wykopu).

6.2. Badania przed rozpoczęciem wykonywania wykopu.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopu należy sprawdzić wykonanie robót pomiarowych i przygotowawczych.

6.3. Badania w czasie wykonywania wykopu.

W czasie wykonywania wykopu należy kontrolować:

- sposób wykonania odwodnienia wykopu,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie,
- równomierność zagęszczenia.

Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym raporcie z podaniem lokalizacji i etapu robót.

6.4. Badania i pomiary wykonanego wykopu.

6.4.1. Badanie zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia dna wykonanego wykopu. Badania należy wykonać co najmniej 1 raz na 300 m² powierzchni. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości objętościowej próbki pobranej z wykopu do maksymalnej gęstości objętościowej próbki zagęszczonej wg metody Proctora. Wszystkie wskaźniki zagęszczenia nie mogą być mniejsze od wymaganych.

6.4.2. Pomiar szerokości korony budowli.

Sprawdzenie szerokości korony wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi ulicy. Szerokość nie powinna się różnić więcej niż 10 cm od projektowanej, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania.

6.4.3. Sprawdzenie pochyłeń skarp wykopu.

Pochylenia skarp wykopu nie mogą się różnić więcej niż 10% wartości projektowanych.

6.4.4. Sprawdzenie dokładności wykonania wykopu.

Sprawdzenie dokładności wykonania wykopu dokonuje się na podstawie pomiarów niwelacyjnych. Odchylenia osi korony wykopu od osi projektowanej nie powinno być większe niż 10 cm. Odchylenia rzędnych niwelety w stosunku do rzędnych niwelety projektowanej nie powinny być większe niż 1 cm.

6.4.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Inwestora i kopia dla Wykonawcy.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest

- m³ (metr sześcienny) wykonywanych wykopów.
- Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót powinien być dokonany zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”. Podstawą do oceny jakości i zgodności robót z umową (dokumentacją) są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu oraz oględziny wizualne dokonywane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z podanymi w niniejszej SST. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót lub braków wykonawca w porozumieniu z nadzorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

W przypadku, gdy po dokładnych oględzinach odbierający stwierdzi występowanie zbyt dużej ilości usterek i niedociągnięć powinien ustalić termin następnego spotkania, po usunięciu ich przez wykonawcę i zgłoszenia przez niego gotowości do odbioru. Za datę zakończenia robót uważa się datę dokonanego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostki obmiarowej wykonanych wykopów obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na 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.

10.1. Normy.

- [1] PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- [2] PN-B_04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- [3] PN-B_04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- [4] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [5] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- [6] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [7] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [8] PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- [9] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [10] PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

10.2. Inne dokumenty.

- [11] Zeszyt nr 29, Informacje, instrukcje. "Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K 12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych", IBDiM. 1990.
- [12] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - IBDiM Warszawa 1997.
- [13] Decyzja nr IN.5142.373.1.2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.

D 02.03.01. Wykonanie nasypów.

Kod CPV:

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypu w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót ziemnych (nasypów) i obejmują:

- a) przygotowanie podłoża,
- b) wbudowanie gruntu w nasyp,
- c) zagęszczenie nasypu.

1.4. Określenia podstawowe.

Nasyp - budowla ziemna wykonana z gruntu lub innych materiałów zapewniająca stateczność budowli, odwodnienie i przejście obciążeń od środków transportowych.

Wysokość nasypu - odległość między terenem a osią nasypu w kierunku pionowym.

Pozostałe definicje i określenia przyjęto zgodnie z normami materiałowymi i czynnościowymi oraz wg PN-87/S-02201 [2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Grunty.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4].

Grunty i materiały do budowy nasypów podaje tablica 1.

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

| Przeznaczenie | Przydatne | Przydatne z zastrzeżeniami | Treść zastrzeżenia |
|--|--|---|---|
| Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania | 1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwir i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2% | 1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie | gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym |
| | | 2. Zwietrzliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły | gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych |
| | | 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych | do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem |
| | | 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$ | w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych |
| | | 6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60% | do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami |
| | | 7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2% | gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża |
| | | 8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat) | o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5% |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | | 9. Iłolupki przywęglowe nieprzepalone | gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym |
| | | 10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe | gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody |
| Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania | 1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom | 1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego o zawartości frakcji iłowej >2% | pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. |
| | | 7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne | drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% |
| | | 8. Piaski drobnoziarniste | o wskaźniku nośności $w_{no} \geq 10$ |
| W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania | Grunty niewysadzinowe | Grunty wątpliwe i wysadzinowe | gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.) |

2.2. Woda.

Woda stosowana przy zagęszczaniu warstw nasypu powinna być czysta i bez dodatków szkodliwych dla środowiska.

3. Sprzęt.

3.1. Sprzęt do formowania nasypu.

Formowanie nasypu może odbywać się ręcznie przy użyciu łopat oraz mechanicznie z wykorzystaniem spycharek itp. Stosowany sprzęt musi być sprawny technicznie i bezpieczny w użyciu.

3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Do zagęszczania warstw nasypu należy stosować następujące rodzaje sprzętu:

- walce okółkowane
- walce gładkie stalowe statyczne
- walce gładkie stalowe dwuwalowe wibracyjne
- walce ogumione
- walce mieszane typu K 12 z przednim wibracyjnym wałem gładkim stalowym i umieszczonymi na tylnej osi kołami pneumatycznymi bez bieżnika.
- ubijarki płytowe
- wibratory płytowe
- ubijarki mechaniczne

Walce muszą być wyposażone:

- we wskaźniki wibracji-częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wyboru rodzaju sprzętu do zagęszczania zależy od: rozmiaru robót, grubości warstwy, rodzaju gruntu, wymaganego stopnia zagęszczenia dokona Wykonawca przy akceptacji Inżyniera.

4. Transport.

Transport gruntu powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami.

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

5. Wykonanie robót.

Wykonawca przedstawi nadzorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany nasyp.

5.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia warstw nasypu.

Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia (I_s) dla podłoża nasypów do głębokości 0,50 m od powierzchni terenu powinna wynosić 0,95.

Nasyp powinien być zagęszczony do uzyskania wskaźników zagęszczenia wg tablicy 2.

Tablica 2. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) nasypu.

| Strefa nasypu | Minimalna wartość I_s |
|---|-------------------------|
| Górna warstwa o grubości 0,20 m | 1,00 |
| Niżej leżące warstwy do głębokości 1,20 m | 0,97 |
| Warstwy na głębokości większej od 1,20 m | 0,95 |

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia I_0 określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- a) dla żwirów, pospółek i piasków
2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1.0$,
2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1.0$,
- b) dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, ilów -2,0,
- c) dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- d) dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- e) dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, 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.

5.2. Warunki przystąpienia i prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób ich wykonania, wraz z rozmieszczeniem wbudowywanych gruntów. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze. Wykonawca musi posiadać zaakceptowane materiały do ich wykonania oraz źródło ich pozyskiwania. Wykonawca musi posiadać na budowie własne laboratorium lub też za zgodą nadzoru zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Roboty mogą być rozpoczęte po przekazaniu Wykonawcy placu budowy przez nadzór.

5.3. Przygotowanie podłoża.

5.3.1. Oczyszczenie terenu.

Oczyszczenie terenu polega na usunięciu drzew i krzewów oraz wykarczowaniu pni drzew, gdy wysokość nasypu nie przekracza 2 m. Należy również usunąć kamienie zalegające na trasie nasypu, gdy sięgają one wyżej niż 1/3 wysokości nasypu.

5.3.2. Zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej.

Ziemie urodzajną nadającą się do umocnienia skarp nasypu należy zgarnąć w pryzmy w celu późniejszego wykorzystania. Jeżeli powierzchnia terenu przeznaczona pod nasyp pokryta jest darniną należy ją starannie zdjąć i wykorzystać do umocnienia skarp.

5.3.3. Odprowadzenie wód powierzchniowych i gruntowych.

Budowę nasypu należy poprzedzić wykonaniem przewidzianych projektem rowów odwadniających stokowych i robót drenarskich. Wykonanie nasypu i robót odwadniających powinno przebiegać w kolejności zapewniającej stałe odprowadzenie wód gruntowych i opadowych.

5.3.4. Wykonanie stopni w zboczach.

Gdy teren pod nasyp ma pochylenie większe niż 1:5, należy dla zabezpieczenia nasypu przed zsuwaniem się wyciąć w pochyłym zboczu stopnie. Ogólny kierunek stopni powinien być poziomy, ich szerokość około 1,0 - 2,5 m, a spadek górnej powierzchni około 4% w kierunku zgodnym ze spadkiem zbocza. Wykonanie stopni obowiązuje również przy poszerzeniu istniejącego nasypu i połączeniu ze starym.

5.4. Wykonanie nasypu.

5.4.1. Ogólne wymagania wykonywania nasypu.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy:

- a) grunty o różnorodnych właściwościach układać warstwami o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- b) warstwy gruntu przepuszczalnego układać poziomo, warstwy gruntów mało przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych ze spadkiem górnej ich powierzchni około 4%, przy budowie nasypu na terenie równinnym lub wododziale spadek powinien być obustronny, a gdy nasyp jest na zboczu - zgodny z jego spadkiem,
- c) styk dwóch przyległych części nasypu wykonanych z innych rodzajów gruntów wykonać przy pomocy stopni według punktu 5.3.4.,
- d) górną warstwę nasypu o grubości co najmniej 0,5 m wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności $K_{10} \geq 8,0$ m/dobę,
- e) przy wykonywaniu nasypu z popiołów lotnych warstwę pod popiołami 30-50 cm wykonać z gruntu lub materiałów o dużej przepuszczalności, zaś górnej powierzchni warstwy popiołów należy nadać spadki poprzeczne około 4% według poz. b

Części nasypu wykonane z odmiennych gruntów nie powinny stanowić gniazd otoczonych ze wszystkich stron innym gruntem.

5.4.2. Wykonanie korony budowli w nasypie.

Koronę budowli należy wykonać z uwzględnieniem niwelety i szerokości wykonawczej, a następnie uformować koryto drogowe i pobocze.

5.4.3. Formowanie skarp nasypu.

Skarpom nasypu należy nadać pochylenie zgodne z projektem, z dokładnością podaną w punkcie 6.

5.5. Zagęszczenie wykonanej warstwy.

5.5.1. Ogólne zasady.

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od wilgotności gruntu, która powinna być zbliżona do optymalnej.

5.5.2. Zagęszczanie warstwy.

Podstawowe zasady zagęszczania są następujące:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenie regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji.

Sposób zagęszczania warstw gruntu przy użyciu walca dwuwałowego K 12 mającego wał gładki wibracyjny i wał ogumiony składający się z czterech kół o regulowanym ciśnieniu, został podany przez IBDiM w postaci wytycznych do stosowania (Zeszyt nr 29 "Informacje, instrukcje" z 1990 roku) [8].

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczaniu stosowanym sprzętem. Orientacyjnie nie powinna ona przekraczać:

- | | |
|---|----------|
| - przy zagęszczaniu walcami statycznymi | - 20 cm |
| - przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi | - 40 cm |
| - przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek | - 100 cm |

Dla zapewnienia równomierności zagęszczenia gruntu należy rozścielać grunt warstwami poziomymi i zagęszczać na całej ich szerokości.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Laboratoria kontrolne.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań na budowie. Laboratorium wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę, umożliwiającą przeprowadzenie badań kontrolnych przewidzianych w SST i w opracowanym PZJ.

Przed przystąpieniem do badań wymaganych w PZJ wykonawca musi powiadomić nadzór na piśmie o zamiarze przystąpienia do badań podając ich rodzaj, miejsce i termin. Wykonawca po przeprowadzonych badaniach przedstawia na odpowiednim formularzu wyniki do akceptacji przez nadzór. Dokument ten jest następnie podstawą do oceny robót.

W przypadkach spornych lub wątpliwych inwestor może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia usterek).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania materiałów) poprzez etap budowy (wbudowanie materiałów), aż do badań końcowych (jakość wykonanego nasypu).

6.2. Badania przed rozpoczęciem wykonywania nasypu.

6.2.1. Kontrola jakości materiałów.

6.2.1.1. Zasady ogólne.

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ wykonawca robót i uzgodnić z nadzorem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości materiałów. Wyniki badań wykonawca przekazuje nadzorowi w trybie określonym w PZJ. W PZJ proponuje się również nadzorowi do akceptacji wykonawcę badań laboratoryjnych, jeśli wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia. Jeśli nadzór uzna to za konieczne, może niezależnie od badań wykonywanych przez wykonawcę prowadzić na swój koszt dodatkowe badania materiałów. Badania podstawowych cech materiałów prowadzi wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ. W niniejszych SST podano jedynie wielkości maksymalne, których nie wolno przekraczać. Natomiast badania pełne obejmujące wymagania ujęte w punkcie 2 wykonuje się przy wyborze dostawcy i źródła materiału, a następnie podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ. Orientacyjnie można przyjąć, że może być ona 10-krotnie mniejsza.

6.2.1.2. Badania gruntów.

Rodzaj i częstotliwość badań gruntów podano w tablicy 3.

Tablica 3. Liczba ton przypadających na jedno badanie gruntów (nie więcej niż)

| Badanie | żwir i pospółka | Piasek | Inne grunty |
|-------------------------------|-----------------|--------|-------------|
| Uziarnienie | 500 | 200 | 100 |
| Cząstki mniejsze niż 0,075 mm | 500 | 200 | 100 |
| Wskaźnik piaskowy | 500 | 200 | - |
| Wodoprzepuszczalność | 500 | 200 | - |
| Granica płynności | - | - | 100 |

W każdym przypadku wystąpienia wątpliwości co do jakości dostarczonego gruntu, należy nie dopuścić do jego wbudowania w nasyp i wykonać badania laboratoryjne w zakresie przewidywanym w PZJ. Dalsze postępowanie w zależności od wyników badań powinno być przewidziane w PZJ i odpowiednich umowach.

6.3. Badania w czasie wykonywania nasypu.

W czasie wykonywania nasypu należy kontrolować:

- zgodność wbudowywanego gruntu z przewidzianym,
- grubość warstwy,
- wilgotność gruntu,
- wskaźnik zagęszczenia,
- równomierność zagęszczenia.
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w pkt 5.5.2.

Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w specjalnym zeszycie z podaniem lokalizacji i etapu robót.

6.4. Badania i pomiary wykonanego nasypu.

6.4.1. Badanie zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanych warstw nasypu. Badania należy wykonać co najmniej 1 raz na 100 m powierzchni, dla każdej warstwy nasypu. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości objętościowej próbki pobranej z nasypu do maksymalnej gęstości objętościowej próbki zagęszczonej wg metody Proctora. Wszystkie wskaźniki zagęszczenia nie mogą być mniejsze od wymaganych.

6.4.2. Pomiar szerokości korony nasypu.

Sprawdzenie szerokości korony nasypu wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadłe do osi drogi. Szerokość nie powinna się różnić więcej niż 10 cm od projektowanej.

6.4.3. Sprawdzenie pochyłości skarp nasypu.

Pochylenia skarp nasypu nie mogą się różnić więcej niż 10% od projektowanych.

6.4.4. Sprawdzenie dokładności wykonania nasypu.

Sprawdzenie dokładności wykonania nasypu dokonuje się na podstawie pomiarów niwelacyjnych. Odchylenia osi korony nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż 10 cm. Odchylenia rzędnych niwelety w stosunku do rzędnych niwelety projektowanej nie powinny być większe niż 1 cm.

6.4.5. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy i nadzoru. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla inwestora i kopia dla wykonawcy.

6.4.6. Badania odbiorcze.

Badanie wymienione w pkt 6.4.1. jako odbiorcze wykonuje dodatkowo laboratorium inwestora.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest

- m³ (metr sześcienny) wykonanych nasypów
- Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór robót powinien być dokonany zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz instrukcji DP-T14 [9] odnośnie odbioru robót zanikających. Podstawą do oceny

jakości i zgodności robót z umową /dokumentacją/ są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji obiektu oraz oględziny wizualne dokonywane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z podanymi w niniejszej SST. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów. W przypadku wątpliwości co do jakości robót lub braków wykonawca w porozumieniu z nadzorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena jednostki obmiarowej wykonania nasypów obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- pozyskanie gruntu z ukopu, jego odspojenie i załadunek na środki transportowe,
- transport urobku na miejsce wbudowania,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp,
- zagęszczenie gruntu,
- profilowanie powierzchni nasypu, skarp,
- wyprofilowanie skarp ukopu i dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,
- odwodnienie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

- [1] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [2] PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- [3] BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- [4] PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- [5] BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [6] PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

10.2. Inne dokumenty.

- [7] Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne MK-CZDP wraz z zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo nr GDDP-11f-432/26/91 z 1991-03-28).
- [8] Zeszyt nr 29, Informacje, instrukcje. "Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych", IBDiM 1990.
- [9] Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich, Warszawa 1989.
- [10] Warunki ogólne kontraktów /umów/ na roboty drogowe, mostowe i towarzyszące oraz dostawy, GDDP 1991.
- [11] Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM , Warszawa 1983.
- [12] Decyzja nr IN.5142.373.1.2011 Lubelskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 02.00.00. ROBOTY ZIEMNE.

D 02.03.01b. Nasyp zbrojony geosyntetykiem.

Kod CPV:

45113000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wzmocnieniem geosyntetykiem podłoża nasypu na gruncie słabonośnym w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem robót związanych z wzmocnieniem podłoża nasypu drogowego na gruncie słabonośnym za pomocą geosyntetyku.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami zamieszczonymi w D 00.00.00. Wymagania ogólne.

Geosyntetyk - materiał o postaci ciągłej, wytwarzany z wysoko spolimeryzowanych włókien syntetycznych jak polietylen, polipropylen, poliester, charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Geosyntetyki obejmują: geosiatki, geowłókniny, geotkaniny, geodzianiny, georuszty, geokompozyty, geomembrany.

Geosiatka - płaska struktura w postaci siatki, z otworami znacznie większymi niż elementy składowe, z oczkami połączonymi (przeplatany) w węzłach lub ciągnionymi.

Wzmocnienie geosyntetykiem podłoża nasypu - wykorzystanie właściwości geosyntetyku przy rozciąganiu (wytrzymałości, sztywności) do poprawienia właściwości mechanicznych gruntu nasypu.

Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

Słabe podłoże (pod nasypem) - warstwy gruntu nie spełniające wymagań, wynikających z warunków nośności lub stateczności albo warunków przydatności do użytkowania nasypu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót ujęte są w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne pkt 1.5.

2. Materiały.

2.1. Grunty na nasypy.

Grunty na nasypy powinny odpowiadać wymaganiom SST D 02.03.01.

2.2. Geosyntetyk do wykonania materaca.

Geosyntetyk powinien być wykonany z włókien chemicznych zespolonych w płaskie, podłużne sploty, przeplatane w węzłach. Włókna tworzące sploty powinny być pokryte warstwą polimerową, chroniącą geosyntetyk przed uszkodzeniem i działaniem promieni UV na czas zabudowania i wypełniania materiałem mineralnym. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać długowieczność po zabudowaniu.

Charakterystyka Techniczna:

| | | | |
|--|--------|------|-----------|
| Długoterminowa obliczeniowa wytrzymałość na rozciąganie F_d z uwagi na stan graniczny nośności | \geq | kN/m | 43 |
| Długoterminowa, charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie $F_k(\epsilon)$ z uwagi na stan graniczny użytkowalności | \geq | kN/m | 37 |
| Proponowana charakterystyczna (krótkoterminowa) wytrzymałość na rozciąganie (UTS) z uwzględnieniem współczynników materiałowych A_1, A_2, A_3, A_4 i współczynnika bezpieczeństwa materiałowego γ_F (określonych np. wg ITB 429/2007) dla okresu eksploatacji $t=120$ lat | \geq | kN/m | 110/30 |
| Wydłużenie przy zerwaniu (wzdłuż / w szerz): | max | % | 10/10 |
| Dopuszczalne maksymalne wydłużenie ϵ dla $t=120$ lat pracy konstrukcji | \leq | % | 5,0 |
| W tym wydłużenie z tytułu pełzania $\Delta\epsilon$ (wg II stanu granicznego – różnica wydłużeń wg izochron od momentu oddania obiektu do eksploatacji do końca użytkowania konstrukcji) | \leq | % | 1,0 |
| Typ zbrojenia | - | - | geosiatka |
| Polimer | | | PES |

Z powyższymi geosyntetykami, spełniającymi warunki specyfikacji technicznej należy zastosować kruszywo o parametrach wg poniższej tabeli, zagęszczone do minimalnego wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,97$

| | | |
|--------------------------------|-------------------|-------------|
| Kąt tarcia wewnętrznego ϕ | ° | $\geq 33,0$ |
| Kohezja (spójność) c_u | kPa | 0,0 |
| Ciężar objętościowy γ | kN/m ³ | 17,5÷19,0 |
| Fracja | mm | $\geq 0/63$ |

Wytrzymałość krótkoterminową zbrojenia należy wyznaczyć następującym wzorem (wg Instrukcji ITB nr 429/2007 „Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami”):

I stan graniczny nośności:

$$F_{o,k} = F_d \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot \gamma_F$$

II stan graniczny użytkowalności:

$$F_{o,k} = (F_k(\epsilon) / \beta) \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4$$

gdzie:

$F_{o,k}$ – krótkoterminowa wytrzymałość na rozciąganie,

F_d – długoterminowa, obliczeniowa wytrzymałość na rozciąganie z uwagi na stan graniczny nośności,

$F_k(\epsilon)$ – długoterminowa, charakterystyczna wytrzymałość na rozciąganie z uwagi na stan graniczny użytkowalności,

A_1 – materiałowy współczynnik pełzania,

A_2 – materiałowy współczynnik bezpieczeństwa, uwzględniający uszkodzenia mechaniczne powstałe w trakcie transportu, instalacji i wbudowania materiału zasypowego.

A_3 – współczynnik materiałowy, uwzględniający straty na połączeniach (np. szwy).

A_4 – współczynnik materiałowy, uwzględniający wpływ środowiska gruntowego (chemia + biologia).

γ_F – określa tzw. współczynnik bezpieczeństwa materiałowego $\gamma_F = 1,30$ dla stanu końcowego (wg ITB nr 429/2007).

β – współczynnik dopuszczalnego wykorzystania wytrzymałości zbrojenia.

W oparciu o powyższe dane należy obliczyć wymaganą minimalną wytrzymałość krótkoterminową zbrojenia (F_k) dla projektowanej konstrukcji i okresu użytkowania 120 lat.

Dostawca wyraża zgodę na kontrolne badania wytrzymałości krótkoterminowej i wydłużenia przy zerwaniu zbrojących materiałów geosyntetycznych. Badaniu podlegać będzie próbka losowo wybrana przez nadzór budowy lub projektanta w obecności przedstawiciela producenta z każdej partii 50.000 m² dostarczonego materiału.

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Przed przystąpieniem do opracowania oferty potencjalny oferent powinien zwrócić się do producenta i/lub dostawcy w celu uzyskania informacji odnośnie:

- współczynników materiałowych;
 - kosztów związanych z ewentualnym oprzyrządowaniem koniecznym do zabudowy tego wyrobu, jak również ilości i rodzaju ewentualnie koniecznych pomocniczych materiałów (szpilki, gwoździe itp.).
- Wykonawca powinien od swojego dostawcy oprócz źródłowych informacji o współczynnikach materiałowych wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczanych geosiatek była umieszczona etykieta zawierająca co najmniej następujące dane:
- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji;
 - parametry zaopatrzeniowe;

- informację, iż wyrób posiada certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie Unii Europejskiej.

Producent i/lub dostawca geosyntetyków powinien dostarczyć wykonawcy wypełniony formularz potwierdzający parametry wytrzymałościowe geosiatek według załączonego wzoru. Integralną część formularza stanowić ma załącznik, przedstawiający izochrony wydłużenia w czasie.

Formularz potwierdzający parametry wytrzymałościowe geosyntetyków

Obliczenie wytrzymałości krótkoterminowej dla zaprojektowanego zbrojenia

$F_d = 43 \text{ kN/m}$ ($F_k(\epsilon) = 32 \text{ kN/m}$) według poniższych wzorów:

I stan graniczny nośności

$$F_{o,k} = F_d \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4 \cdot \gamma_F$$

II stan graniczny użyteczności

$$F_{o,k} = (F_k(\epsilon) / \beta) \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4$$

Współczynniki materiałowe dla geotkanin wynoszą:

Tabela 1: Współczynnik materiałowy A_1 .

| | |
|-----------|-----------------------|
| | $t = 120 \text{ lat}$ |
| $A_1 [-]$ | |

W przypadku gdy producent geosyntetyku nie przedstawi udokumentowanych współczynników materiałowych zostaną przyjęte normowe wartości tych współczynników:

A_1 – dla następujących polimerów: polipropylen i polietylen wysokiej gęstości: $A_1 = 5,0$;
poliamid i poliester: $A_1 = 2,5$.

Tabela 2: Współczynnik materiałowy A_2 .

| | |
|-----------|-------------------------|
| | Grupa gruntu (frakcja): |
| $A_2 [-]$ | |

W przypadku gdy producent geosyntetyku nie przedstawi udokumentowanych współczynników materiałowych zostaną przyjęte normowe wartości tych współczynników:

A_2 - piaski i pospółki: $A_2 = 1,5$;
żwiru i otoczek: $A_2 = 2,0$.

W przypadku zastosowania kruszywa łamanego zaleca się każdorazowo kontrolę przyjętej w obliczeniach statycznych wartości A_2 (na próbkach pobranych po wbudowaniu).

Tabela 3: Współczynnik materiałowy A_4 .

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| Wartość pH gruntu | pH = 4,1 ÷ 9,0 neutralny |
| $A_4 [-]$ | |

A_4 - współczynnik materiałowy, uwzględniający wpływ środowiska gruntowego (chemia + biologia). W tym przypadku można wyjść z następujących założeń:

W środowisku gruntowym o $4,1 < \text{pH} < 9,0$ takie polimery jak: polipropylen, poliester, polietylen, poliamid; poliwinyloalkohol, aramid wykazują wystarczającą odporność chemiczną i odporność na mikrobiologiczne oddziaływania i grzyby, tak, że można stosować wielkości $A_4 = 1,0$. W środowiskach silnie alkalicznych i silnie kwaśnych, a więc poza wymienionym zakresem pH, należy stosować PVA.

Globalny współczynnik bezpieczeństwa materiałowego przyjęty wg pozycji: Instrukcje, Wytyczne, Poradniki nr 429/2007; wydane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 2007 „Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami”.

$$\gamma_F = 1,30$$

Obliczenie wytrzymałości krótkoterminowej „ $F_{o,k}$ ” geosyntetyku:

I stan graniczny nośności: $F_{o,k} = 43 \cdot \dots \cdot \dots \cdot \dots \cdot 1,30 = \dots \text{ kN/m}$

II stan graniczny użyteczności: $F_{o,k} = (32 / \dots) \cdot \dots \cdot \dots \cdot \dots = \dots \text{ kN/m}$

.....
Pieczęć i podpis Dostawcy

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Izochrony wydłużeń w czasie dla proponowanego wyrobu geosyntetycznego

2.3. Woda.

Woda stosowana przy zagęszczaniu warstw nasypu powinna być czysta i bez dodatków szkodliwych dla środowiska.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) do układania geosyntetyków
 - układarki o prostej konstrukcji, umożliwiające rozwijanie geosyntetyku ze szpuli, np. przez podwieszenie rolki do wysięgnika koparki, ciągnika, ładowarki itp.
- b) do wykonania robót ziemnych
 - równiarki, walce, płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne itp.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów

Geosyntetyki mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

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

Grunt na nasypy powinien być przewożony zgodnie z wymaganiami SST D 02.03.01.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

Konstrukcja i sposób wykonania wzmocnienia geosyntetykiem podłoża nasypu powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i SST.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przygotowanie podłoża obejmuje:

- usunięcia drzew, krzewów, korzeni, większych kamieni, które mogłyby uszkodzić materiał geotekstylny,
- wyrównania powierzchni, aby układany materiał geotekstylny przylegał na całej powierzchni do podłoża.

5.3. Układanie i zasypywanie geosyntetyków.

Geosyntetyki należy układać na podstawie planu, określającego wymiary pasm, kierunek postępu robót, kolejność układania pasm, szerokość zakładów, sposób łączenia, mocowania tymczasowego itp. Wskazany jest kierunek układania „pod górę”.

Geosyntetyki należy tak układać, by pasma leżały poprzecznie do kierunku zasypywania. Zakłady sąsiednich pasm powinny wynosić 30-50 cm, na podłożu bardzo słabym ($\text{CBR} \leq 2\%$) i nierównym lub w bieżącej wodzie - nawet 100 cm. Jeżeli pokrywana powierzchnia jest węższa niż dwie szerokości pasma, to można je układać wzdłuż osi. Należy wówczas szczególnie przestrzegać zachowania zakładu pasm. Aby zapobiec przemieszczaniu np. przez wiatr, pasma należy przymocować (np. wbitymi w grunt prętami w kształcie U) lub chwilowo obciążyć (np. pryzmami gruntu, workami z gruntem itp.). W uzasadnionych przypadkach wymagane jest łączenie pasm, najczęściej na budowie za pomocą zszycia, połączeń specjalnych itp.

Wskazane jest stosowanie pasm jak najszerszych (około 5 m), gdyż mniej jest zakładów i połączeń. W przypadku dysponowania wąskimi pasmami (1,5-3 m) korzystny jest układ krzyżowy z przeplecionych prostopadłych pasm, rozwijanych poprzecznie i podłużnie. Układ taki zapewnia skuteczną dwukierunkową współpracę materiału.

Jeżeli szerokość wyrobu nie jest dostosowana do wymiarów konstrukcji, to rolki materiału można ciąć na potrzebny wymiar za pomocą odpowiednich urządzeń, np. piły mechanicznej. Nie należy przy tym dopuszczać do miejscowego topienia materiału, aby nie spowodować sklejanía warstw rolki.

Zasypywanie powinno następować od czoła pasma na ułożony materiał, po czym zasypka jest rozkładana na całej powierzchni odpowiednim urządzeniem, najczęściej spycharką, a tylko wyjątkowo ręcznie. Duże kamienie nie powinny być zrzucane z większej wysokości, by nie niszczyć geosyntetyków. W takim przypadku celowe jest układanie najpierw bezpośrednio na materiale warstwy bez kamieni. Pasma należy układać „dachówkowo”, aby przesuwanie zasypki nie powodowało podrywania materiału.

Niedopuszczalny jest ruch pojazdów gąsienicowych, walców okołkowanych i innych ciężkich maszyn bezpośrednio po ułożonym materiale geotekstylnym. Wymagana jest warstwa zasypki co najmniej 25-30 cm. Za zgodą Inżyniera można dopuścić ruch ciężkich pojazdów kołowych po materiale, jeśli powstanie kolein powoduje wybranie luzów i napięcie materiału, dzięki czemu lepiej przeciwdziała on odkształceniom gruntu. Koleiny następnie wypełnia się zasypką.

Sposób wykonania nasypu powinien być zgodny z ustaleniami dokumentacji projektowej i odpowiadać wymaganiom SST D 02.03.01.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje tab. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Częstotliwość badań | Wartości dopuszczalne |
|-----|--|---------------------|--|
| 1 | Oczyszczenie i wyrównanie terenu | Całe podłoże | Wg pktu 5.2 |
| 2 | Zgodność z dokumentacją projektową | Kontrola bieżąca | Wg dokumentacji projektowej |
| 3 | Prawidłowość ułożenia geosyntetyku, przyleganie do gruntu, wymiary, wielkość zakładu itp. | Jw. | Wg dokumentacji projektowej, aprobaty technicznej i pktu 5.3 |
| 4 | Zabezpieczenie geosyntetyku przed przemieszczeniem, prawidłowość połączeń, zakotwień, balastu itp. | Jw. | Jw. |
| 5 | Wykonanie nasypu | Jw. | Wg SST D-02.03.01 |
| 6 | Przestrzeganie ograniczeń ruchu roboczego pojazdów | Jw. | Wg pktu 5.3 |

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [1 m²] wykonania wzmocnienia nasypów geowłókniną. Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie geosyntetyku,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8. SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

Cena wykonania 1 m² wzmocnienia nasypu geowłókniną obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- zakupienie i dostarczenie wszystkich materiałów oraz sprzętu,
- ułożenie geowłókniny,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

- [13] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [14] PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- [15] BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.
- [16] BN-84/6774-04 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- [17] PN-78/B-06714 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

10.2. Inne dokumenty.

- [18] Technologia robót drogowych w latach 1987-90. Wytyczne MK-CZDP wraz z zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo nr GDDP-11f-432/26/91 z 1991-03-28).
- [19] Zeszyt nr 29, Informacje, instrukcje. "Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych", IBDiM 1990.
- [20] Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich, Warszawa 1989.
- [21] Warunki ogólne kontraktów /umów/ na roboty drogowe, mostowe i towarzyszące oraz dostawy, GDDP 1991.
- [22] Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM , Warszawa 1983.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

Kod CPV:

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni podczas przebudowy ulicy Zamkowej w Lublinie.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

Woda stosowana przy zagęszczaniu podłoża powinna być czysta i bez dodatków szkodliwych dla środowiska.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania 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 prostopadle 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 SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów.

Do transportu wody należy stosować cysterny samochodowe lub ciągnikowe.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym.

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

zgoda 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 odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, 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. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez 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 |
|---|-------------------------|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 0,97 |

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

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

5.5. 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 SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

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

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 | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | co 20 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne *) | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie *) | co 100 m |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ² |
| *) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych | | |

6.2.2. 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 spalanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1m²] wykonanego i odebranego koryta określonej głębokości. Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

pozytywne.

9. Podstawa płatności.

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

Cena jednostki obmiarowej (wykonania 1 m² koryta) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu,
- 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.

- [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 łątą.
- [5] BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 04.00.00. PODBUDOWY.

D 04.05.00. Podbudowy i ulepszone podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

D 04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Kod CPV:

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonych podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad przygotowania, prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- | | |
|---|-----------------|
| ▪ warstwy piasku stab. cementem ($R_m = 5 \text{ MPa}$) | grub. 15 cm, |
| ▪ warstwy piasku stab. cementem ($R_m = 5 \text{ MPa}$) | grub. 12 cm, |
| ▪ warstwy piasku stab. cementem ($R_m = 2.5 \text{ MPa}$) | grub. 34.5 cm, |
| ▪ warstwy piasku stab. cementem ($R_m = 2.5 \text{ MPa}$) | grub. 15 cm, |
| ▪ warstwy piasku stab. cementem ($R_m = 2.5 \text{ MPa}$) | grub. 20-30 cm, |

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

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

Podłoża gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

2.2. Cement.

Do wykonania robót wg niniejszych SST należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002 [11].

Wymagania dla cementu:

- wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach- nie mniej niż 16 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $\leq 52,5 \text{ MPa}$,
- początek wiązania- najwcześniej po upływie 75 minut,

- stałość objętości nie więcej niż 10 mm.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196 [1].

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

2.2.1. Dostawy cementu.

Pochodzenie cementu i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw cementu wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy cementu równe zapotrzebowaniu dla zapewnienia ciągłości produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane, w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą /producentem/ oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej ST.

2.2.2. Składowanie cementu.

Składowanie cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się jego przechowywanie w silosach stalowych. Czas składowania cementu nie powinien przekraczać 3 miesięcy. W przypadku dłuższego składowania może on być użyty za zgodą Inżyniera tylko wtedy, jeśli wykonane dodatkowo badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. Kruszywo do stabilizacji cementem.

2.3.1. Wymagania dla kruszyw.

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w pkt 2.6. tablica 3.

Tablica 2. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem.

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|--|--------------|----------------------|
| 1 | Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, % nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż: | 30 15 | PN-B-06714-15 [4] |
| 2 | Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: | wzorcowa | PN-B-06714-26 [5] |
| 3 | Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż: | 0,5 | PN-B-06714-12 [3] |
| 4 | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej: | 1 | PN-B-06714-28 [6] |

2.3.2. Dostawy kruszywa.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania z ustaloną w PZJ (p. 1.5) częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszych ST. Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien zaproponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości w ramach PZJ. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z Inżynierem zapasów równych min. 50% potrzebnych materiałów - przed rozpoczęciem robót.

2.3.3. Składowanie kruszywa.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Powierzchnia składowisk powinna zapewniać możliwość zgromadzenia na składowiskach odpowiedniej ilości materiałów zapewniających ciągłość produkcji.

Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładów i środków transportu. Kruszywo należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Warunki składowania oraz lokalizacja i parametry techniczne składowiska

powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.4. Woda.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [13]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociagową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.5. Dodatki ulepszące.

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

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

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

2.6. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem.

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej (wymaganej marki gruntocementu), wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 [17] powinna spełniać wymagania określone w tab. 3.

Tablica 3. Wymagania dla gruntów i kruszyw stabilizowanych cementem dla określonej marki gruntocementu.

| Lp. | Marka gruntocementu | Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa) | | Wskaźnik mrozo-odporności |
|-----|--------------------------|--|---------------|---------------------------|
| | | po 7 dniach | po 28 dniach | |
| 1 | $R_m = 1,50 \text{ MPa}$ | – | od 0,5 do 1,5 | 0,6 |
| 2 | $R_m = 2,50 \text{ MPa}$ | od 1,0 do 1,6 | od 1,5 do 2,5 | 0,6 |
| 3 | $R_m = 5,00 \text{ MPa}$ | od 1,6 do 2,2 | od 2,5 do 5,0 | 0,7 |

2.7. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej.

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 6%.

Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt 2.6. tablica 3, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

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

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 3.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy stabilizowanego cementem powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:

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

3.3. Wytwórnia mieszanek.

3.3.1. Lokalizacja wytwórni.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania, co pozwala na przetransportowanie mieszanki w ciągu maksimum jednej godziny. Wytwórnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywołać hałasu powyżej dopuszczalnych norm. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż.. Wytwórnia powinna posiadać doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie

odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcje sanitarną i władze ochrony środowiska.

3.3.2. Rodzaj wytwórni.

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Powinna ona być wyposażona w urządzenia dozujące wagowo lub objętościowo.

3.3.3. Wymagania dla wytwórni.

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia wytwórni należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Czynności kontrolne należy cyklicznie powtarzać w odstępach tygodniowych.

Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:

- urządzenia dozujące muszą być sprawne i zapewniać właściwy oraz stały skład wytwarzanej mieszanki
- wagi, które muszą posiadać aktualną legalizację Urzędu Miar i Jakości,
- mieszalnik składników mieszanki, który musi zapewniać jednorodne wymieszanie wszystkich składników, tj. posiadać sprawne mieszadła, być szczelnym, aby nie dopuszczać do wysypywania się mieszanki na zewnątrz w czasie mieszania,

Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji.

3.4. Układarka.

Układanie mieszanki powinno odbywać przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Transport kruszywa.

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

4.2.2. Transport cementu.

Transport cementu musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport cementu luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

4.2.3. Transport mieszanki.

Mieszankę należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek zaleca się używać samochodów-wywrotek,
- czas transportu nie może przekraczać jednej godziny /około 30 km/,
- powierzchnie wewnętrzne skrzyni samochodów-wywrotek przed załadunkiem należy oczyścić z zanieczyszczeń.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

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

5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe pod warstwę piasku stabilizowanego cementem powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D 04.04.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

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.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.4. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej. Dozowanie powinno odbywać się z następującą dokładnością:

- dla gruntu lub kruszywa $\pm 2,0\%$
- dla cementu $\pm 1,0\%$
- dla wody $\pm 1,0\%$

w stosunku do masy zarobu.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją $+ 10\%$ i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

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

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

5.5. Grubość warstwy.

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

- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

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

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

5.6. Zagęszczenie.

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

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

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

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

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

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

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

5.7. Spoiny robocze.

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

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Bezpośrednio po zagęszczeniu należy świeży gruntocement zabezpieczyć przed parowaniem wody przez pokrycie wykonanej warstwy preparatem powłokotwórczym, np. betonalem, emulsją asfaltową, itp.. Zamiast powyższego można podbudowę przykryć warstwą piasku grubości ok. 5 cm utrzymywaną przez okres 7 dni w stanie wilgotnym.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne pkt. 6. Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ. W PZJ proponuje się również Inżynierowi do akceptacji Wykonawcę badań laboratoryjnych, jeśli Wykonawca robót nie dysponuje możliwościami do ich przeprowadzenia. Jeśli Inżynier uzna to za konieczne, może niezależnie od badań wykonywanych przez Wykonawcę prowadzić na swój koszt dodatkowe badania materiałów. Badania podstawowych cech dostarczanych materiałów prowadzi Wykonawca w zakresie i z częstotliwością określoną w PZJ.

Natomiast badania pełne obejmujące wymagania ujęte w punkcie 2 wykonuje się przy wyborze dostawcy i źródła materiału, a następnie podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

W przypadkach spornych lub wątpliwych Inżynier może zlecić badanie niezależnemu laboratorium, a koszty pokrywa Wykonawca (tylko w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości).

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy od okresu przygotowawczego (np. badania zgromadzonych materiałów) poprzez etap budowy (produkcja i wbudowanie mieszanek), aż do badań końcowych jakości wykonanej nawierzchni.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań i pomiarów.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|---|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie |
| 1. | Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa | 2 | 600 m ²) |
| 2. | Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem | | |
| 3. | Rozdrobnienie gruntu ¹⁾ | | |
| 4. | Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾ | | |
| 5. | Zagęszczenie warstwy | | |
| 6. | Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża | 3 | 400 m ²) |
| 7. | Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa | 6 próbek | 400 m ²) |
| 8. | Mrozoodporność | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych | |
| 9. | Badanie spoiwa | przy projektowaniu składu mieszanki przy każdej zmianie | |
| 10. | Badanie wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 11. | Badanie właściwości gruntu lub kruszywa | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa | |

¹⁾ Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

²⁾ Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa.

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami.

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

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu.

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

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania.

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

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

6.3.6. Zagęszczenie warstwy.

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

6.3.7. Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża.

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

6.3.8. Wytrzymałość na ściskanie.

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem w ilości min. 6 sztuk. Trzy próbki należy badać po 7 dniach oraz po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

6.3.9. Mrozoodporność.

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklom zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.10. Badanie spoiwa.

Właściwości cementu należy badać dla każdej dostawy. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.11. Badanie wody.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008 [13].

6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa.

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST.

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

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|---|
| 1 | Szerokość | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne ^{*)} | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | |
| 7 | Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |

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

6.4.2. Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

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

Nierówności nie powinny przekraczać 12 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.

Grubość podbudowy pomocniczej nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$

6.4.8. Kontrola wyglądu zewnętrznego podbudowy.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw podbudowy należy wykonać przez bezpośrednie oględziny. Wygląd zewnętrzny warstwy podbudowy powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się. Złącza poprzeczne powinny być ściśle związane i równe.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszonego podłoża.

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża.

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w SST zaleca się sprawdzenie wytrzymałości podbudowy na próbkach wyciętych z warstwy lub wykonanie badań sprawdzających nośność-metodą obciążeń płytowych. W przypadku stwierdzenia braku odpowiedniej nośności warstwa zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót.

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

Jednostką obmiarową jest

- m² (metr kwadratowy) piasku stabilizowanego cementem grubości 15cm ($R_m=5$ MPa)
- m² (metr kwadratowy) piasku stabilizowanego cementem grubości 12cm ($R_m=5$ MPa)
- m² (metr kwadratowy) piasku stabilizowanego cementem grubości 15cm ($R_m=2.5$ MPa)
- m² (metr kwadratowy) piasku stabilizowanego cementem grubości 34.5cm ($R_m=2.5$ MPa),
- m² (metr kwadratowy) piasku stabilizowanego cementem grubości 20-30cm ($R_m=2.5$ MPa)

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie

pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt. 9.

Cena wykonania 1 m² podbudowy z piasku stabilizowanego cementem w przypadku wytwarzania mieszanki kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach obejmuje:

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

10. Przepisy związane.

- [1] PN-EN 196 Metody badań cementu.
- [2] PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [3] PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- [4] PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- [5] PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- [6] PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- [7] PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
- [8] PN-B-06714-38 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego.
- [9] PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
- [10] PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- [11] PN-EN-197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [12] PN-B-30020 Wapno.
- [13] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [14] PN-C-84038 Wodorotlenek sodowy techniczny.
- [15] PN-C-84127 Chlorek wapniowy techniczny.
- [16] PN-S-96011 Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych.
- [17] PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
- [18] PN-S-96035 Drogi samochodowe. Popioły lotne.
- [19] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [20] BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- [21] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- [22] BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
- [23] BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- [24] BN-73/8931-10 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego.
- [25] BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [26] BN-71/8933-10 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.
- [27] PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- [28] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM-1997.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D 05.03.01. Nawierzchnia z kostki kamiennej.

D 08.02.07. Chodnik z kostki kamiennej.

Kod CPV:

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki kamiennej w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z układaniem nawierzchni z kostki kamiennej:

- wykonaniem podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożeniem kostek kamiennych o wymiarach 15x15x15cm,
- ułożeniem kostek kamiennych o wymiarach 8x8x8cm,
- ułożeniem obrzeży kamiennych o wymiarach 100x20x6cm

1.4. Określenia podstawowe.

Nawierzchnia kostkowa - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek kamiennych.

Podsypka - warstwa wyrównawcza, ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1. Kamienna kostka granitowa.

Kamienna kostka brukowa powinna spełniać wymagania PN-EN 1342:2003. Dopuszcza się wyłącznie kostkę Klasy 1, F1

| Lp. | Cechy fizyczne i wytrzymałościowe | Klas I |
|-----|--|--------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym MPa nie mniej niż | 160 |
| 2 | Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach nie więcej niż | 0,2 |
| 3 | Wytrzymałość na uderzenia (zwięzłość), liczba uderzeń nie mniej niż | 12 |
| 4 | Nasiakliwość woda w % nie więcej niż 0,5 | 0,5 |
| 5 | Odporność na zamarzanie | Nie bada się |

2.1.2. 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 3 mm dla kostek obrabianych i 5mm dla kostek ciosanych.

2.1.3. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Betonowe kostki brukowe powinny mieć cechy fizykomechaniczne określone w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

| Lp. | Cecha | Załącznik normy | Wymaganie |
|-----|--|-----------------|--|
| 1 | Kształt i wymiary | | |
| 1.1 | Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, | | Odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni: - między dwoma powierzchniami ciosanymi ± 15 mm Odchyłki od nominalnej grubości: - między dwoma powierzchniami ciosanymi ± 15 mm dla klasy T2 |
| 1.2 | Odchyłki od nierówności powierzchni | | 5 mm |
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie | | Klasa 1 – odporne ($\leq 20\%$ zmiany w wytrzymałości na ściskanie) |
| 3 | Aspekty wizualne | | |
| 3.1 | Wygląd | | górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków |

2.1.4. Składowanie kostek.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

2.2. Materiały na podsypkę.

Należy stosować następujące materiały:

- a) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004 [5], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [3] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [4],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadaszonych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku.

2.3. Obrzeża kamienne.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste.

2.4. Materiały do wypełnienia spoin.

Spoinowanie należy wykonać za pomocą elastycznej masy poliuretanowej która jest dopuszczona do stosowania na zewnątrz i posiada stosowne aprobaty – kolor materiału do spoinowania uzgodnić z Inżynierem z aprobatą osobą nadzorującą prace z ramienia konserwatora zabytków. Spoiny należy wypełnić elastyczną masą poliuretanową, która po ułożeniu do momentu pełnego utwardzenia musi być chroniona przed deszczem oraz obciążeniami mechanicznymi, kurzem, przypadkowym zabrudzeniem. Należy przestrzegać zaleceń podanych przez producenta. Nie prowadzić prac w temperaturze niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Wysoka wilgotność oraz niskie temperatury mogą być przyczyną wydłużenia czasu wiązania. Wysoka temperatura produktu może przyczynić się do przyspieszenia wiązania. Nie dodawać żadnych obcych materiałów.

Materiał do spoinowania powinien odpowiadać normie ISO 11600 F-class 25-LM.

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

Kostki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Kostki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Kostki powinny być zapakowane w folię i spięte taśmą stalową.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. Wykonanie robót.

5.1. Koryto pod nawierzchnię.

Koryto należy wykonać wg SST D 04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.2. Podłoże.

Podłoże należy wykonać wg SST D 04.05.01. „Ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”.

5.3. Podsypka.

Na podsypkę należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242 [5] oraz cement odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [3].

Grubość podsypki cementowo - piaskową 1:4 po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka cementowo - piaskowa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Podsypkę cementowo – piaskową rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno cementowego od 0.25 do 0.35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

5.4. Układanie nawierzchni z kamiennych kostek brukowych.

Kostkę układa się na podsypce cementowo piaskowej. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^\circ\text{C}$. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do $+5^\circ\text{C}$, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy elastyczną masą poliuretanową, która po ułożeniu do momentu pełnego utwardzenia musi być chroniona przed deszczem oraz obciążeniami mechanicznymi, kurzem, przypadkowym zabrudzeniem. Należy przestrzegać zaleceń podanych przez producenta. Nie prowadzić prac w temperaturze niższej niż $+5^\circ\text{C}$. Wysoka wilgotność oraz niskie temperatury mogą być przyczyną wydłużenia czasu wiązania. Wysoka temperatura produktu może przyczynić się do przyspieszenia wiązania. Nie dodawać żadnych obcych materiałów.

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.

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

6. Kontrola jakości robót.

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

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada aprobatę techniczną.

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.1.2. i 2.1.3. i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Sprawdzenie podłoża.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności wykonania koryta oraz podłoża ulepszanego cementem z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości koryta wynoszą:

- $\pm 1 \text{ cm}$ dla koryta o szerokości do 3 m,
- $\pm 2 \text{ cm}$ dla koryta o szerokości powyżej 3 m.

Dopuszczalna tolerancja dla szerokości koryta wynosi $\pm 5 \text{ cm}$.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz wskaźnika zagęszczenia polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3. niniejszej SST.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z kamiennych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.4. niniejszej SST i obejmuje:

- pomiarzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika.

6.3.1. Sprawdzenie równości chodnika.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łata co najmniej raz na każde 150 do 300 m² ułożonego nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50 m.

Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ± 3 cm.

6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego.

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 150 do 300 m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą $\pm 0,3\%$.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonanej nawierzchni z brukowej kostki kamiennej o wymiarach 8x8x8 cm i 15x15x15 cm na podsypce cementowo piaskowej jest [1 m²]. Natomiast jednostką obmiarową obrzeży kamiennych o wymiarach 1x20x6cm jest [1 m]

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

9. Podstawa płatności.

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m² nawierzchni z brukowej kostki kamiennej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie podsypki cementowo piaskowej,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m obrzeża kamiennego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- ustawienie obrzeża,
- wypełnienie spoin,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej

10. Przepisy związane.

- [1] PN-B 06250 Beton zwykły.
- [2] PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
- [3] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [4] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [5] PN-EN 13242 Kruszywo niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [6] PN-EN 1342 Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań
- [7] ISO 11600 F-class 25-LM

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D 05.03.00. Nawierzchnie twarde ulepszone.

D 05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.

Kod CPV:

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej, w ramach z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z przedrukowaniem, nawierzchni z kostki brukowej betonowej:

- wykonaniem podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożeniem kostek betonowych.

1.4. Określenia podstawowe.

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.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. Wymagania ogólne.

2. Materiały.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

2.1. Betonowa kostka brukowa.

Należy zastosować kostkę betonową z rozbiórki nawierzchni, która ulega przedrukowaniu.

2.1.2. 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.

2.1.4. Składowanie kostek.

Kostkę zaleca się składować na budowie w niewielkiej odległości od miejsca robót.

2.2. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Należy stosować następujące materiały:

b) na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię

- mieszanek cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 12422:2004 [4], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 [6] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004 [7],

c) do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej

- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 12422:2004 [4],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Cement w workach, co najmniej trzywarstwowych, o masie np. 50 kg, można przechowywać do:

- a) 10 dni w miejscach zadanych na otwartym terenie o podłożu twardym i suchym, b) terminu trwałości, podanego przez producenta, w pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach oraz podłogach suchych i czystych. Cement dostarczony na paletach magazynuje się razem z paletami, z dopuszczalną wysokością 3 szt. palet. Cement niespaletowany układa się w stosy płaskie o liczbie warstw 12 (dla

worków trzywarstwowych). Cement dostarczany luzem przechowuje się w magazynach specjalnych (zbiornikach stalowych, betonowych), przystosowanych do pneumatycznego załadowania i wyładowania.

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

5. Wykonanie robót.

5.1. Podłoże.

Podłoże pod nawierzchnię z kostki brukowej betonowej stanowi istniejąca podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem.

5.2. Obramowanie nawierzchni.

Obramowanie przedrukowywanej nawierzchni stosowi istniejący krawężniki betonowe 15×30 cm.

5.3. Podsypka.

Na podsypkę należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty odpowiadający wymaganiom PN-EN 13242 [4] oraz cement odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1 [6].

Grubość podsypki cementowo - piaskową 1:4 po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka cementowo - piaskowa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$. Podsypkę cementowo – piaskową rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno cementowego od 0.25 do 0.35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7 = 10 \text{ MPa}$, $R_{28} = 14 \text{ MPa}$.

5.4. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

Kostkę układa się na podsypce cementowo piaskowej 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.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

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.

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Nawierzchnia po wypełnieniu spoin piaskiem należy przykryć warstwą wilgotnego piasku i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6. Kontrola jakości robót.

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

6.1. Badania w czasie robót.

6.1.1. Sprawdzenie podłoża.

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności wykonanego podłoża z SST D 04.05.01.

6.2.2. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości, wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych oraz wskaźnika zagęszczenia polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.3. niniejszej SST.

6.2.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.4. niniejszej SST i obejmuje:

- pomiarzenie szerokości spoin,

- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.3.1. Nierówności podłużne.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [11] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.3.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,3\%$.

6.3.3. Niweleta nawierzchni.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.5. Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.3. powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.3. były przeprowadzone wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonanej nawierzchni z brukowej kostki betonowej grub. 8 cm jest [1 m²]. Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,

Zasady ich odbioru są określone w SST D 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

9. Podstawa płatności.

Płatność za [1 m²] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m² nawierzchni z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1:4,
- ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- pielęgnacja wykonanych elementów,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena jednostkowa nie obejmuje przygotowania podłoża - ujętego w SST D 04.04.02.

10. Przepisy związane.

- | | |
|----------------------|---|
| [1] PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego. |
| [2] PN-EN 206-1 | Beton. |
| [3] PN-EN 1338 | Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań. |
| [4] PN-EN 13242 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.. |
| [5] PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| [6] PN-EN-197-1 | Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| [7] PN-EN 1008 | Woda zarobowa do betonów. |
| [8] BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| [9] BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża. |
| [10] BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego. |
| [11] BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE.

D 06.01.01. Umocnienie skarp, rowów i ścieków.

Kod CPV:

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem umocnienia skarp przez humusowanie, obsianie, darniowanie w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z umocnieniem skarp przez:

- humusowanie,
- obsianie,
- darniowanie,

1.4. Określenia podstawowe.

Brukowiec - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Darnina - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

Darniowanie - pokrycie darniną powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Humus - ziemia roślinna (urodzajna).

Humusowanie - pokrycie skarpy lub rowu humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

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

2.1. Humus.

Miejsce pozyskania humusu należy uzgodnić z Inżynierem.

2.2. Nasiona traw.

Wybór gatunków traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023 [1].

2.3. Darnina.

Darninę należy wycinać z obszarów położonych najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Płaty lub taśmy wyciętej darniny, w zależności od gruntu na jakim będą układane, powinny mieć szerokość od 25 do 50 cm i grubość od 6 do 10 cm.

Wycięta darnina powinna być w krótkim czasie wbudowana.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy układać warstwami w stosy, stroną porostu do siebie, na wysokość nie większą niż 1 m. Ułożone stosy winny być utrzymywane w stanie wilgotnym w warunkach zabezpieczających darninę przed zanieczyszczeniem.

2.4. Szpilki, paliki, pale.

Szpilki do przybijania darniny powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi lub drewna szczapowego. Szpilki powinny być proste, ostro zaciosane. Grubość szpilek powinna wynosić od 1,5 do 2,5 cm, a długość od 20 do 30 cm.

Paliki i pale powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami BN-65/9226-01 [2].

3. Sprzęt.

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

- walców gładkich i żebrowanych,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

4. Transport.

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

4.1. Transport darniny.

Darninę można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed obsypaniem się ziemi roślinnej i odkryciem korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.2. Transport nasion traw.

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

4.3. Transport materiałów z drewna.

Szpilki, paliki i pale można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. Wykonanie robót.

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

5.1. Humusowanie.

Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy do jej dolnej krawędzi. Warstwa humusu powinna sięgać poza górną krawędź skarpy i poza podnóże skarpy nasypu od 15 do 25 cm.

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić od 5 do 20 cm w zależności od gruntu występującego na powierzchni skarpy.

W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.2. Obsianie nasionami traw.

Obsianie powierzchni skarp i rowów trawą należy wykonywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

Przed przystąpieniem do obsiewania należy wykonać humusowanie.

Duże powierzchnie terenów (wysokie nasypy, głębokie wykopy) pozbawione ziemi roślinnej obsiewa się bez ich uprzedniego humusowania, w niżej podany sposób:

- powierzchnię skarpy i rowu bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą, przykrywa pociętą słomą w ilości ok. 400 g/m², a następnie skrapia emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym, w ilości ok. 400 g/m²;
- powierzchnię skarpy i rowu po wysianiu trawy pokrywa się gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

W okresie suszy należy systematycznie zraszać wodą obsiane powierzchnie.

5.3. Darniowanie.

Darniowanie należy wykonywać wczesną wiosną do końca maja, a w razie konieczności we wrześniu i październiku.

Powierzchnia przeznaczona do darniowania powinna być dokładnie wyrównana, a w uzasadnionych przypadkach pokryta warstwą humusu.

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy polewać wodą w godzinach popołudniowych przez okres od 2 do 3 tygodni. Można stosować inne zabiegi chroniące darni przed wysychaniem, zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.1. Darniowanie kożuchowe.

Darni układają się pasami poziomymi, rozpoczynając od dołu skarpy. Pas dolny powinien być oparty o element zabezpieczający podstawę skarpy. W przypadku braku zabezpieczenia podstawy skarpy, dolny pas darniny powinien być zagłębiony w dno rowu lub teren na głębokość od 5 do 8 cm. Pasy

darniny należy układać tak, aby ściśle przylegały do siebie, ale nie zachodziły na siebie. Powstałe szpary należy wypełnić odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy uklepać drewnianym ubijakiem tak, aby darnina od strony korzeni przylegała ściśle do podłoża.

Wykonując darniowanie pod koniec okresu wegetacji oraz na skarpach o nachyleniu bardzo stromym, płyty darniny należy przybić szpilkami, w ilości nie większej niż 16 szt./m² i nie mniej niż 2 szt. na płyt.

5.3.2. Darniowanie w kratę.

Umocnienie skarp przez darniowanie w kratę wykonuje się na wysokich nasypach (powyżej 3,5 m). Darniowanie w kratę należy wykonywać pasami nachylonymi do podstawy skarpy pod kątem 45°, krzyżującymi się w taki sposób, aby tworzyły nie pokryte darniną kwadraty (okienka), o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową i SST. Ułożone w kratę płyty darniny należy uklepać ubijakiem i przybić do podłoża szpilkami.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w SST DM 00.00.00. pkt 6.

6.1. Kontrola jakości humusowania i obsiania.

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST, oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.

6.2. Kontrola jakości darniowania.

Kontrola polega na sprawdzeniu czy powierzchnia darniowana jest równa i nie ma widocznych szczelin i obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają ponad powierzchnię.

Na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt darniny do siebie i do powierzchni gruntu.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest:

- m² (metr kwadratowy) humusowania z obsianiem skarp przy grubości humusu 10 cm
 - m² (metr kwadratowy) darniowania skarp pasami.
- Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

Odbiorom podlegają:

1. Materiały do wykonania umocnienia.
2. Powierzchnia ukształtowanych skarp.
3. Wykonane umocnienie.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt 9.

Cena wykonania humusowania z obsianiem obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- pozyskanie (zakup) i dostarczenie wszystkich materiałów oraz wszelkich innych niezbędnych czynników produkcji,
- pokrycie skarpy humusem z ubiciem wstępnym,
- obsianie skarpy z ubiciem obsianej powierzchni,
- pielęgnacja wodą - w przypadku obsiania skarp w nieodpowiedniej porze dla wegetacji i wzrostu roślin.
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania darniowania obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- pozyskanie (zakup) i dostarczenie wszystkich materiałów oraz wszelkich innych niezbędnych czynników produkcji oraz ich wbudowanie,
- pielęgnacja wodą w przypadku wykonywania robót w nieodpowiedniej porze dla wegetacji i wzrostu roślin.
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu robót.

10. Przepisy związane.

10.1. Normy.

- [1] PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
- [2] BN-65/9226-01 Kołki faszynowe
- [3] PN-EN 13242 Kruszywo do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [4] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [5] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [6] PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych.
- [7] PN-B 14504 Zaprawa cementowa.

10.2. Inne materiały.

- [8] Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
- [9] Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D 08.01.01b. Krawężniki betonowe.

Kod CPV:

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem ulicznych krawężników betonowych, w ramach z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania dotyczące ustawiania krawężników betonowych 20×30 cm na ławie betonowej z oporem.

1.4. Podstawowe określenia.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST DM 00.00.00. pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. pkt 1.5.

2. Materiały.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wskażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom betonowym określa PN-EN 1340 [1] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika betonowego, ustalone w PN-EN 1340 [1] dostosowania w warunkach kontaktu z solą odladzającą w warunkach mrozu

| Lp. | Cecha | Załącznik | Wymagania |
|-----|---|-----------|--|
| 1 | Kształt i wymiary | | |
| 1.1 | Wartości dopuszczalnych odchyłek od wymiarów nominalnych, z dokładnością do milimetra | C | Długość: $\pm 1\%$, ≥ 4 mm i ≤ 10 mm Inne wymiary z wyjątkiem promienia: - dla powierzchni: $\pm 3\%$, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm, - dla innych części: $\pm 5\%$, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm |
| 1.2 | Dopuszczalne odchyłki od płaskości i prostoliniowości, dla długości pomiarowej | C | |
| | 300 mm | | $\pm 1,5$ mm |
| | 400 mm | | $\pm 2,0$ mm |
| | 500 mm | | $\pm 2,5$ mm |
| | 800 mm | | $\pm 4,0$ mm |

| | | | | | |
|-----|--|-------|--|--|--|
| 2 | Właściwości fizyczne i mechaniczne | | | | |
| 2.1 | Odporność na zamrażanie/ rozmrężanie z udziałem soli odladających | D | Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ² | | |
| 2.2 | Wytrzymałość na zginanie | F | Klasa wytr. 1 2 3 | Charakterystyczna wytrzymałość, MPa 3.5 5.0 6.0 | Każdy poj. wynik, MPa >2.8 >4.0 >4.8 |
| 2.3 | Trwałość ze względu na wytrzymałość | F | Krawężniki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz poddawane są normalnej konserwacji | | |
| 2.4 | Odporność na ścieranie (Klasa odporności ustalona przez Inżyniera) | G i H | Klasa odpor- ności | Odporność przy pomiarze na tarczy | |
| | | | | szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe | Böhme, wg zał. H normy – badanie alternatywne |
| | | | 3 4 | ≤ 23 mm ≤ 20 mm | ≤ 20000 mm ³ /5000 mm ² ≤ 18000 mm ³ /5000 mm ² |
| 2.5 | Odporność na poślizg/ poślizgnięcie | I | a) jeśli górna powierzchnia krawężnika nie była szlifowana i/lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia), c) trwałość odporności na poślizg/poślizgnięcie w normalnych warunkach użytkowania krawężnika jest zadawalająca przez cały okres użytkowania, pod warunkiem właściwego utrzymywania i gdy na znacznej części nie zostało odsłonięte kruszywo podlegające intensywnemu polerowaniu. | | |
| 3 | Aspekty wizualne | | | | |
| 3.1 | Wygląd | J | a) powierzchnia krawężnika nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w krawężnikach dwuwarstwowych c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne | | |
| 3.2 | Tekstura | J | a) krawężniki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien określić rodzaj tekstury, b) tekstura powinna być porównana z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości tekstury, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwości surowców i warunków twardnienia, nie są uważane za istotne | | |
| 3.3 | Zabarwienie | J | a) barwiona może być warstwa ścierna lub cały element, b) zabarwienie powinno być porównane z próbkami dostarczonymi przez producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę, c) różnice w jednolitości zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub warunków dojrzewania betonu, nie są uważane za istotne | | |

2.1.1. Składowanie krawężników

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, kształtów, cech fizycznych i mechanicznych, wielkości, wyglądu itp.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długości min. 5 cm większej od szerokości krawężnika.

2.2. Cement.

Cement stosowany do betonu oraz użyty do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1 [3].

2.3. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3. Woda.

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008 [6] „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

2.4. Piasek.

Należy stosować piasek naturalny odpowiadający wymaganiom PN-EN-12622 [5],

2.5. Beton do wykonania ławy i oporu krawężnika.

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

2.6. Materiały uszczelniające.

Do wykonania szczelin dylatacyjnych oraz połączeń krawężnika z nawierzchnią bitumiczną należy stosować bitumiczną masę zalewową odpowiadającą wymaganiom PN-EN 14188-1 [8].

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

4.1. Transport krawężników.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki 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.

4.2. Transport pozostałych materiałów.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót.

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

5.1. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę wykonywać należy zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie dna koryta powinno być nie mniejsze niż 0,97 wg Proctora.

5.2. Wykonanie ławy betonowej.

Ławę betonową zwykle w gruntach spoistych koryta ziemnego wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Do wykonania ławy krawężnika należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie ławy: co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową na gorąco odpowiadającą wymaganiom aprobaty technicznej.

5.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej.

Do ustawiania krawężników można przystąpić po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera ławy betonowej. Krawężniki należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm.

5.4. Wykonanie oporu betonowego.

Opór betonowy wykonuje się w szalowaniu. Do wykonania oporu krawężnika należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie oporu co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione masą zalewową na gorąco odpowiadającą wymaganiom aprobaty technicznej.

5.5. Wypełnienie spoin.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na zaprawie cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową w miejscu szczeliny dylatacyjnej oporu.

5.6. Połączenie nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem.

Do połączenia krawężnika z nawierzchnią bitumiczną należy oczyścić za pomocą sprężonego powietrza lub szczotkarki, przy czym należy pamiętać o przerwie pomiędzy czyszczeniem a zalewaniem. Szczeliny muszą być suche. Do mechanicznego suszenia lub podgrzewania szczeliny można ew. zastosować ciśnieniowe urządzenia ciepłe. Tak przygotowaną powierzchnię należy wypełnić bitumiczną masą zalewową o wymaganej temperaturze. Przekroczenie tej temperatury nie spowoduje podwyższenia właściwości masy, doprowadzić może natomiast do ich nieodwracalnego uszkodzenia. Jeżeli temperatura zalewania zostanie zbyt mocno przekroczona, masa traci odpowiednią płynność co spowoduje np. niedokładne wypełnienie zalewanej szczeliny. Istnieje wówczas niebezpieczeństwo kawitacji, co w następstwie w trakcie ruchu kołowego może doprowadzić do wykruszenia się masy.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiemu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1340 [1].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
Ławy z tłuczni, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłuczni, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde

100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania oporu.

Przy wykonywaniu oporu należy sprawdzać:

- Wymiary oporu.
Wymiary oporu należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m oporu.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- Wykonanie szczelin dylatacyjnych.
Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 50 m i wypełnione bitumiczną masą zalewową na całej szerokości i wysokości oporu.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1 m] ustawionych krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt 9.

Cena wykonania 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej krawężników oporem,
- wykonanie dylatacji
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie połączenia nawierzchni bitumicznej z krawężnikiem
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

- [1] PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- [2] PN-EN 206-1 Beton.
- [3] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [4] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
- [5] PN-EN-13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [6] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [7] PN-EN 1340 Krawężniki betonowe Wymagania i metody badań.
- [8] PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D 08.01.02a. Krawężniki kamienne.

Kod CPV:

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem ulicznych krawężników kamiennych w ramach z przebudowy ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania dotyczące ustawiania krawężników kamiennych 20x20 cm na ławie betonowej z oporem.

1.4. Podstawowe określenia.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST DM 00.00.00. pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM 00.00.00. pkt 1.5.

2. Materiały.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wskażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1. Krawężniki kamienne.

2.1.1. Wymagania ogólne wobec krawężników

- jeśli nie ustalono inaczej, krawężniki powinny być dostarczane o długości 1 m,
- w przypadku krawężników łukowych długość jest dłuższym wymiarem; minimalna długość krawężników łukowych powinna wynosić 50 cm, długość maksymalną określa producent; krawężniki łukowe powinny być identyfikowane za pośrednictwem promienia powierzchni pionowej; długość całkowitą kilku krawężników łukowych należy mierzyć bez uwzględnienia spoin na krawędziach wspólnych powierzchni widocznych; końce krawężników łukowych powinny być zaokrąglone,
- ostre krawędzie krawężników mogą mieć fazy o nominalnych wymiarach pionowych i poziomych nie przekraczających 2 mm; wymiary większych faz, zaokrąglonych naroży lub skosów, jeśli są stosowane, powinny być określone przez dostawcę lub zamawiającego,
- należy użyć krawężników ulicznych o kształcie: prostokątnym, z fazą oraz łukowe z fazą,
- na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych,
- rozróżnia się różne klasy odnoszące się do określonych właściwości wyrobu, które ustala dokumentacja projektowa lub Inżynier.

2.1.2. Wymagania techniczne wobec krawężników

Wymagania techniczne stawiane krawężnikom kamiennym określa PN-EN 1343 [1] w sposób przedstawiony w tablicy 1.

2.1.3. Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki uliczne i drogowe typu „A” (patrz – zał. 2) należy układać na powierzchniach spodu, w

szeregu, na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

Krawężnik drogowy rodzaju „B” pozwala się układać w stosy, bez przekładek drewnianych, przy czym wysokość stosów nie powinna przekraczać 1,4 m.

Tablica 1. Wymagania wobec krawężnika kamiennego, ustalone w PN-EN 1343 [1] (Uwaga: Klasy poszczególnych parametrów powinny być ustalone w dokumentacji projektowej lub przez Inżyniera)

| Lp. | Cecha | Norma | Wymagania | | |
|-----|---|---|--|----------|-----------|
| 1 | Dopuszczalne odchyłki, w mm a) całkowitej szerokości i wysokości – pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi – pomiędzy powierzchnią obrabianą i ciosaną – pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi b) na skosach krawężników z fazą, w mm – powierzchnie pilowane – powierzchnie ciosane – powierzchnie obrabiane c) powierzchnie czołowych krawężników prostych, w mm – prostoliniowość krawędzi równoległych do powierzchni górnej – prostoliniowość krawędzi prostopadłych do powierzchni górnej, 3 mm od góry – prostopadłość pomiędzy powierzchniami górną i czołową, gdy tworzą one kąt prosty – nierówności górnej powierzchni – prostopadłość pomiędzy powierzchnią górną i powierzchnią tylną d) promień krawężników łukowych z powierzchnią ciosaną lub obrabianą, w porównaniu z powierzchnią po obróbce mechanicznej e) nierówności (wypukłości i wklęsłości) powierzchni czołowej, w mm – ciosanej – z grubą fakturą – z drobną fakturą | PN-EN 1343, zał. A [5] | Szerokość | Wysokość | |
| | | | | Klasa 1 | Klasa 2 |
| | | | ± 10 | ± 30 | ± 20 |
| | | | ± 5 | ± 30 | ± 20 |
| | | | ± 3 | ± 10 | ± 10 |
| | | | Klasa 1 | | Klasa 2 |
| | | | ± 5 | | ± 2 |
| | | | ± 15 | | ± 15 |
| | | | ± 5 | | ± 5 |
| | | | ciosane | | obrabiane |
| 2 | Odporność na zamrażanie/rozmarzanie, przy liczbie cykli 48, dla klasy 1 (W przypadkach szczególnych zastosowań – norma dopuszcza inne rodzaje badań) | PN-EN 12371 [6] | Odporne ($\leq 20\%$ zmiany wytrzymałości na zginanie) | | |
| | | | Zalecane minimalne obciążenie niszczące, w kN | | |
| | | | 3,5 | | |
| | | | 6,0 | | |
| | | | 9,0 | | |
| 3 | Wytrzymałość na zginanie, w MPa, powinna być zadeklarowana przez producenta, przy czym dla zastosowań na: – obszarach ruchu pieszego i rowerowego – obszarach dostępnych dla lekkich pojazdów i motocykli i sporadycznie dla samochodów; wjazd do garaży – terenach spacerowych, placach targowych, sporadycznie użytkowanych przez pojazdy dostawcze i pogotowia – obszarach ruchu pieszego często używanych przez samochody ciężarowe – drogach i ulicach, stacjach benzynowych | PN-EN 12372 [7], PN-EN 1343, zał. B [5] | 14,0 | | |
| | | | 25,0 | | |
| | | | 25,0 | | |
| 4 | Wygląd | PN-EN 1343 [5] | 1. Próba odniesienia powinna poka-zywać wygląd gotowego wyrobu oraz dawać przybliżone pojęcie w odniesieniu do barwy, wzoru uży-lenia, struktury i wykończenia powierzchni 2. Nasiąkliwość (w % masy), badana wg PN-EN 13755 [9], powinna być zadeklarowana przez producenta (np. 0,5+3,0%) 3. Opis petrograficzny, wg PN-EN 12407 [8], powinien być dostarczony przez producenta 4. Chemiczna obróbka powierzchni – stwierdzenie producenta/dostawcy czy wyrób był jej poddany i jaki był rodzaj obróbki | | |

2.2. Cement.

Cement stosowany do betonu oraz użyty do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-EN 197-1 [3].

2.3. Kruszywo.

Kruszywo stosowane do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-EN 12620 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.3. Woda.

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-EN 1008 [6] „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”.

2.4. Piasek.

Należy stosować piasek naturalny odpowiadający wymaganiom PN-EN-13242 [5].

2.5. Beton do wykonania ławy i oporu krawężnika.

Ława betonowa pod krawężnik oraz opór wykonane będą z betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

2.6. Materiały do wypełnienia spoin.

Spoinowanie należy wykonać za pomocą elastycznej masy poliuretanowej.

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania betonu, zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

4.1. Transport krawężników.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki 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.

4.2. Transport pozostałych materiałów.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. Wykonanie robót.

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

5.1. Wykonanie koryta pod ławę.

Wykop koryta pod ławę wykonywać należy zgodnie z dokumentacją projektową. Zagęszczenie dna koryta powinno być nie mniejsze niż 0,97 wg Proctora.

5.2. Wykonanie ławy betonowej.

Ławę betonową zwykle w gruntach spoistych koryta ziemnego wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławę betonową z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Do wykonania ławy krawężnika należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie ławy: co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą poliuretanową.

5.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej.

Do ustawiania krawężników można przystąpić po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera ławy betonowej. Krawężniki należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm.

5.4. Wykonanie oporu betonowego.

Opór betonowy wykonuje się w szalowaniu. Do wykonania oporu krawężnika należy użyć betonu klasy C12/15 wg PN-EN 206-1 [2].

Betonowanie oporu co 50 m należy stosować szczeliny dylatacyjne wypełnione elastyczną masą poliuretanową.

5.5. Wypełnienie spoin.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Podłoże musi być suche, nieprzemarznięte, nośne, nieodkształcalne, wolne od kurzu, pyłu, niezaolejone, niezatłuszczone, wolne od substancji pogarszających przyczepność. Spoiny należy wypełnić elastyczną masą poliuretanową, która po ułożeniu do momentu pełnego utwardzenia musi być chroniona przed deszczem oraz obciążeniami mechanicznymi, kurzem, przypadkowym zabrudzeniem. Należy przestrzegać zaleceń podanych przez producenta. Nie prowadzić prac w temperaturze niższej niż +5°C. Wysoka wilgotność oraz niskie temperatury mogą być przyczyną wydłużenia czasu wiązania. Wysoka temperatura produktu może przyczynić się do przyspieszenia wiązania. Nie dodawać żadnych obcych materiałów.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2
- sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiemu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i ocenę uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i ustaleniami PN-EN 1343 [1].

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników betonowych powinny obejmować właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt. 2.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.1.

6.3.2. Sprawdzenie ław.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- b) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Zagęszczenie ław.
Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.
Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.
- e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia krawężników.

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- e) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- f) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- g) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- h) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.4. Sprawdzenie wykonania oporu.

Przy wykonywaniu oporu należy sprawdzać:

- a) Wymiary oporu.
Wymiary oporu należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m oporu.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,

- dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

b) Wykonanie szczelin dylatacyjnych.

Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane co 50 m i wypełnione bitumiczną masą zalewową na całej szerokości i wysokości oporu.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest [1 m] ustawionych krawężników kamiennych na ławie betonowej z oporem.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

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

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt 9.

Cena wykonania 1 m krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakupienie i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy betonowej krawężników oporem,
- wykonanie dylatacji
- ustawienie krawężników na podsypce,
- wypełnienie spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane.

- [9] PN-EN 1343 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych.
Wymagania i metody badań.
- [10] PN-EN 206-1 Beton.
- [11] PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
- [12] PN-EN 13139 Kruszywa do zaprawy.
- [13] PN-EN-13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
- [14] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 08.00.00. ELEMENTY ULIC.

D 08.02.01. Chodniki z płyt betonowych.

Kod CPV:

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem chodnika z płyt betonowych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wszystkie czynności mające na celu ułożenie chodnika z płyt betonowych, o wymiarach 50x50x6 cm, na podsypce cementowo piaskowej 1:4 grubości 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

Obramowanie chodników - umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonanie z obrzeży betonowych, połówek betonowych płyt chodnikowych lub innych materiałów.

Koryto chodnika - element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

Podsypka - warstwa wyrównawcza, ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D 00.00.00. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały.

Materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wskażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami. Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

2.1. Płyty chodnikowe betonowe.

Nawierzchnię chodnika wykonać z płyt chodnikowych betonowych. Zobacz PN-EN 1339 [6].

Do wykonania chodnika stosować płyty o wymiarach 50x50x6 cm z rozbiórek lub nowe o fakturze identycznej jak istniejące płyty w obrębie Placu Zamkowego.

2.1.1. Wymagania i dopuszczalne wady.

Płyty chodnikowe powinny posiadać atest wydany przez upoważnioną do tego instytucję.

Co najmniej co 50-ta płyta na stronie nienarażonej na ścieranie powinna mieć podany w sposób trwały: znak wytwórni, symbol elementu, datę produkcji i znak kontroli odbiorczej.

Dopuszczalną odchyłką wszystkich wymiarów (długość, szerokość, grubość) chodnikowych płyt betonowych są 2 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi chodnikowych płyt betonowych:

- Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi max 2 mm.
- Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) są niedopuszczalne.
- Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie:

- liczba max 2 szt.
- długość max 20 mm,
- głębokość max 6 mm.

2.1.2. Składowanie.

Płyty chodnikowe betonowe powinny być składowane w pozycji jak przy transporcie, ustawione nie więcej niż w czterech warstwach na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym płyty poszczególnych typów, klas i gatunków należy układać oddzielnie z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Wymiary przekroju poprzecznego podkładek i przekładek ułożonych nie powinny być mniejsze niż: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, a długość przekładek powinna być minimum o 5 cm większa niż szerokość elementu.

2.2. Cement.

Do wykonania robót wg niniejszych SST należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 [2].

Wymagania dla cementu:

- wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach- nie mniej niż 16 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach $\leq 52,5$ MPa,
- początek wiązania- najwcześniej po upływie 75 minut,
- stałość objętości nie więcej niż 10 mm.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196 [1].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [3].

2.3. Woda.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [4]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociagową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej.

2.4. Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni.

Należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242 [5], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1 [2] i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008 [4],
- do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
- piasek naturalny spełniający wymagania PN-EN 13242 [5].

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

3. Sprzęt.

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do wytwarzania zapraw.
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. Transport.

Płyty betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min $0,7 R_{28}$.

Płyty betonowe układać należy na środkach transportowych płaszczyznami górnymi ku sobie, rębem w kierunku jazdy.

Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

Przy przewozie płyt wagonami kolejowymi sposób ładowania i zabezpieczenia ich przed przesunięciem powinien być zgodny z przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

5. Wykonanie robót.

5.1. Koryto pod chodnik.

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami

podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta (szerokość chodnika do 3 m) wynoszą 1 cm, dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą 5 cm.

Koryto należy wykonać wg SST D 04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.2. Podsypka cementowo - piaskowa.

Grubość podsypki cementowo - piaskową 1:4 po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka cementowo - piaskowa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.

5.3. Układanie płyt.

5.3.1. Układanie płyt przy krawężnikach.

Płyty przy krawężnikach należy układać w ten sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi chodnika.

5.3.2. Spoiny.

Po ułożeniu płyt, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

5.3.3. Pielęgnacja chodników.

Chodniki po wykonaniu należy pokryć warstwą piasku grub. 1,0 - 1,5 cm. Piasek należy zwilżyć wodą i utrzymywać w stanie wilgotnym w ciągu 10 dni.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Kontrola jakości przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzonych robót zgodnie z PZJ.

6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót.

Kontrola powinna obejmować zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, ustaleniami zawartymi w pkt 5. oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót ustalonymi zawartymi w niniejszym punkcie.

Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.3. Kontrola po wykonaniu robót.

Po wykonaniu robót należy sprawdzić:

- konstrukcję chodnika,
- równość nawierzchni,
- profil podłużny,
- profil poprzeczny,
- równoległość spoin,
- szerokość i wypełnienie spoin.

6.4. Przeprowadzenie badań.

6.4.1. Ustalenie jakości materiałów.

Ustalenie jakości materiałów dokonuje się przez pełne sprawdzenie wyników badań laboratoryjnych płyt betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do budowy chodnika.

Do każdej partii płyt sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument poświadczający ich jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii płyt na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchni i krawędziach elementu. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki, z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy.

6.4.2. Sprawdzenie konstrukcji chodnika.

Sprawdzenie konstrukcji chodnika przeprowadzać należy w następujący sposób: na każde 200 m² chodnika z płyt betonowych należy zdjąć 2 płyty w dowolnym miejscu i zmierzyć grubość podsypki. Dopuszczalne odchylenia nie mogą przekroczyć 1 cm.

6.4.3. Sprawdzenie równości nawierzchni.

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łątą co najmniej raz na każde 150 - 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych. Sprawdzenie należy wykonywać o najmniej raz na 50 m chodnika.

6.4.4. Sprawdzenie profilu podłużnego.

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne nie rzadziej niż co 100 m.

Odchylenia od projektowanej niwelety chodnika w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać 2 cm.

6.4.5. Sprawdzenie profilu poprzecznego.

Sprawdzenia profilu poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomica, co najmniej raz na każde 150 - 300 m² ułożonego chodnika i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.

Dopuszczalne odchylenia od przyjętego profilu wynoszą 0,3 %.

6.4.6. Sprawdzenie równoległości spoin.

Sprawdzenie równoległości spoin należy przeprowadzać za pomocą dwóch sznurów napiętych wzdłuż spoin i przymiaru z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchylenie wynosi ± 1 cm.

6.4.7. Sprawdzenie szerokości i wypełnienia spoin.

Sprawdzenie szerokości spoin należy przeprowadzać przez usunięcie spoin na długości około 10 cm w trzech dowolnych miejscach na każde 200 m² chodnika i zmierzenie ich szerokości oraz wypełnienia.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową wykonanego chodnika z płyt betonowych 50×50×6 cm jest [1 m²].

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Odbiór elementów ulic dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór elementów ulic powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu

9. Podstawa płatności.

Płatność za [1 m²] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa ułożenie 1 m² chodnika z płyt betonowych obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakupienie i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- rozścielenie i zgęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie płyt chodnikowych
- zamulenie szczelin,
- pielęgnacja przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- wypełnienie spoin.

10. Przepisy związane.

- [1] PN-EN 196 Metody badań cementu.
- [2] PN-EN-197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [3] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowanie.
- [4] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu.
- [5] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym..
- [6] PN-EN 1339 Betonowe płyty brukowe.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 10.00.00. INNE ROBOTY.

M 10.01.01. Mury oporowe.

Kod CPV:

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem murów oporowych na obiektach projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową murów oporowych:

- a). mury oporowe żelbetowe ograniczające schody.
- b). mur oporowy żelbetowy podtrzymujący skarpy,
- c). licowanie powierzchni murów okładzinami kamiennymi z piaskowca
- d). licówka powierzchni pionowych z pytek klinkierowych
- e). licówka (czapki) powierzchnie górne z piaskowca
- f). stal zbrojeniowa

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu murów oporowych, objętymi niniejszą SST, są:

- zaprawa cementowa,
- elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- beton i jego składniki,
- stal zbrojeniowa,
- materiały do szczelin dylatacyjnych,
- płytki klinkierowe na licówkę murów oporowych,
- płyty kamienne na okładziny muru
- płyty (daszki) z piaskowca na licówkę górnych powierzchni murków,
- materiały do wykonania odwodnienia za murem oporowym,
- materiały hydrofobizujące do zabezpieczenia powierzchni kamiennych

2.3. Beton i jego składniki.

Beton i jego składniki wg STWiORB M-13.01.00.

2.4. Stal zbrojeniowa.

Stal zbrojeniowa wg STWiORB M-12.01.00.

2.5. Materiały do wykonania licówki murów oporowych.

Płytki klinkierowe do licowania murów. Wymiary płytek klinkierowych muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową. Podłoża na których są układane płytki i kształtki powinny być równe, trwałe i suche. Nie należy również przyklejać płytek na wilgotny tynk. W podłożu powinny być również zakończone procesy wiązania i osiadania.

Zaprawa przeznaczona do montażu płytek klinkierowych. Do montażu wyrobów z klinkieru najlepiej stosować przeznaczone do tego zaprawy klejowe. Na zewnątrz stosować należy zawsze zaprawy mrozoodporne. Przy montażu zawsze należy przestrzegać zaleceń producenta kleju w szczególności dbając, aby maksymalna grubość kleju wynosiła nie więcej niż 5 mm. Powierzchnia podłoża przygotowanego do kleju nie powinna być gładka, w celu zwiększenia przyczepności można porysować ją ostrym narzędziem.

Materiały do wykonania spoin. Pomiędzy płytkami należy pozostawić spoiny najczęściej

stosowane szerokości to 8 do 14 mm. Spoiny zawsze należy wypełnić dostępnymi na rynku zaprawami przeznaczonymi do fugowania klinkieru. Zaprawy w spoinach nie powinny się wyrównywać z licem okładziny, tylko nadać jej lekko wklęsły profil.

2.6. Elementy kamienne.

Na powierzchnie górne murów oporowych należy zastosować elementy wieńczące (daszki) z piaskowca.

Na powierzchni boczne murów oporowych należy stosować płyty kamienne z piaskowca o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkość i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki. Szczególnie starannego rozplanowania wymaga wykładzina zawierająca określone w dokumentacji wzory lub składająca się z różnego rodzaju i wielkości płytek kamiennych.

Przy układaniu okładzin należy starannie unikać zabrudzenia płyt zaprawą. Ewentualne zacieki należy szybko usunąć i zmyć powierzchnię płyt wodą z mydłem przy użyciu szczotek.

Hydrofobizacja powierzchni kamiennych.

W celu zapewnienia ochrony przed szkodliwym wpływem wody i ponownym zabrudzeniem należy elementy kamienne nasycić roztworem żywicy silikonowej. Impregnat nie powinien nadawać połysku elewacji a jedynie wzmacniać naturalną jej kolorystykę. Preparat nanosić pędzlem lub natryskowo.

2.7. Zaprawa cementowa i masy klejące.

Do łączenia kamiennego należy stosować zaprawy cementowe wg PN-B-14501 [27] marki nie niższej niż M 12.

Do zapraw należy stosować cement powszechnego użytku wg normy PN-B-19701 [28], piasek wg PN-B-06711 [16] i wodę wg PN-B-32250 [34].

Zaprawa klejowa przewidziana do wykonania okładziny, w postaci suchej mieszanki, gotowej do zastosowania po wymieszaniu z wodą powinna charakteryzować się:

mrozoodpornością

elastycznością

przyczepnością - odpornością na wilgoć.

Zaprawy klejowe i zaprawy do spoinowania powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie i zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz atest PZH

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania murów oporowych

Do wykonania muru oporowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek,
- betoniarek,
- zagęszczarek płytowych wibracyjnych,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych,
- ładowarek.

Do wykonania okładzin (licówek): młotki, przecinarki ręczne i stolikowe o napędzie elektrycznym z tarczami do cięcia kamienia, pędzle malarskie, kielnie, ręczne pistolety natryskowe z własnym zbiornikiem.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kruszywa

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

4.2.2. Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08 [48].

4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających ją przed korozją i uszkodzeniami.

4.2.4. Transport elementów kamiennych

Elementy z kamienia można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

4.2.5. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 i SST.

4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania

Drewno i elementy deskowania można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających je przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania murów oporowych

Mury oporowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Roboty związane z wykonaniem konstrukcji żelbetowej murów oporowych należy wykonać zgodnie ze STWiORB M-13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pt. Wymagania Ogólne.

Poszczególne etapy wykonania prac powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę ukształtowania powierzchni, jej gładkości, przenikania wzajemnego powierzchni, fakturę.
- Kontrola jakości wykonanego licowania.
- Kontrola poprawności wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, potwierdzeniu w przypadku materiałów konfekcjonowanych zgodności atestu i świadectw zgodności z przyjętą technologią i przepisami oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla M.10.01.01 są:

- m³ (metr sześcienny) wykonania konstrukcji murów oporowych z betonu C25/30 (B30),
- m (metr) zakupu i montażu elementów zwieńczających mury,
- m² (metr kwadratowy) zakupu i montażu płytek elewacyjnych z klinkieru,
- kg (kilogram) przygotowania i montażu stali zbrojeniowej,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i środków produkcji,
- wykonanie deskowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,
- pielęgnację betonu,
- rozebranie deskowania,
- przygotowanie i montaż stali zbrojeniowej,
- wykonanie licowania muru płytkami elewacyjnymi z klinkieru wraz ze spoinowaniem,
- wykonanie zwieńczenia murów elementami z piaskowca (daszków)
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 m² okładziny kamiennnej obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów kamiennych,
- wykonanie okładzin kamiennych ścian muru
- spoinowanie ułożonych płyt kamiennych
- oczyszczenie powierzchni kamiennych
- wykonanie zabezpieczenia powierzchni kamiennych preparatem hydrofobującym
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonanie i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- 1. M.13.01.00 Beton konstrukcyjny
- 2. M.12.01.01 Stal zbrojeniowa
- 3. M.28.63.01. Naprawa elementów architektonicznych

10.2. Normy

- 1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa.
- 2. PN-B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- 3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 4. PN-B-02356 Koordynacja wymiarowa w budownictwie.
- 5. PN-B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
- 6. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
- 7. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
- 8. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 9. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
- 10. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
- 11. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
- 12. PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- PN-B 06265:2004 Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja
- 13. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
- 14. PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu.
- 15. PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
- 16. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- 17. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
- 18. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- 19. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- 20. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie składu ziarnowego
- 21. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie kształtu ziarn
- 22. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania Oznaczenie nasiąkliwości
- 23. PN-B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne
- 24. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
- 25. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 26. PN-B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie
- 27. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
- 28. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 33. PN-B-30175 Kit asfaltowy uszczelniający
- 34. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 35. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
- 36. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
- 37. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
- 38. PN-H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- 39. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- 40. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
- 41. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
- 47. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
- 48. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 49. BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne
- 50. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
- 51. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu
- 54. BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowe emulsje kationowe
- 56. BN-74/8841-19 Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
- 57. BN-76/8847-01 Ściany oporowe budowli kolejowych i drogowych. Wymagania i badania.
- 58. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
- 59. PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów- Część 1: Zaprawa tynkarska
- 60. PN-EN-12058:2004 Wyroby z kamienia naturalnego, płyty posadzkowe i schody

10.3. Inne przepisy

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Budownictwo ogólne Tom I. Część 1-4. Warszawa 1990

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D 10.00.00. INNE ROBOTY.

M 10.02.01. Schody w ciągach pieszych.

Kod CPV:

45233000-9

Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów w ciągach pieszych na obiektach projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

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 schodów przeznaczonych dla ruchu pieszego.

Schody mogą być wykonywane z różnych materiałów, w zależności od przeznaczenia, lokalizacji i względów ekonomicznych, w związku z czym rozróżnia się schody: betonowe, żelbetowe, kamienne, stalowe, drewniane, z bloczków prefabrykowanych, z płyt chodnikowych i krawężników, z klinkieru, z płyt lub bloków kamiennych, kostek betonowych itp.

Niniejsza SST dotyczy schodów z płyt kamiennych i kostki brukowej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Schody - konstrukcja budowlana umożliwiająca, za pomocą stopni, komunikacyjne powiązanie różnych poziomów w sposób dostosowany do warunków ruchu pieszego.

1.4.2. Bieg - wydzielona część schodów składająca się co najmniej z dwóch następujących po sobie stopni o jednakowych wysokościach i odpowiednich szerokościach użytkowych, stanowiąca połączenie komunikacyjne dla dwóch różnych poziomów.

1.4.3. Szerokość użytkowa biegu (w przypadku biegu wyposażonego w balustrady) - szerokość mierzona w świetle wewnętrznych krawędzi balustrad.

1.4.4. Stopień - zasadniczy element schodów, na którym wspiera się stopa przy pokonywaniu różnych poziomów.

1.4.5. Stopnica - płyta stanowiąca poziomy, nośny dla stopy użytkownika, element stopnia.

1.4.6. Podnózek - górna widoczna płaszczyzna stopnicy.

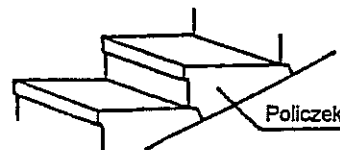
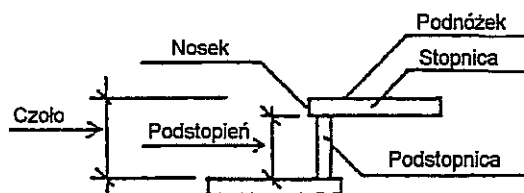
1.4.7. Czoło - przednia część stopnia widoczna przy wchodzeniu po schodach.

1.4.8. Podstopnica - płyta stanowiąca pionowy element stopnia, usytuowany pod stopnicą.

1.4.9. Nosek - część stopnia wysunięta przed lico podstopnicy lub uformowana w czole stopnia, w jego górnej części.

1.4.10. Podstopień - część czoła stopnia pod noskiem, będąca widoczną pionową płaszczyzną podstopnicy.

1.4.11. Policzek - boczna część stopnia.



1.4.12. Spocznik - pozioma płaszczyzna przedzielająca lub kończąca biegi.

1.4.13. Balustrada - pionowa przegroda w formie ścianki pełnej lub ażurowej, o konstrukcji i wysokości zabezpieczającej przed upadkiem ze schodów, zamocowana w stopniach, w belce spocznikowej albo w spocznikach, zakończona górą poręczą.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów objętych niniejszą SST są:

- elementy deskowania,
- beton i jego składniki,
- okładziny schodów z okładzin kamiennych,
- piasek, cement, woda.
- spoczniki z kostki kamiennej

2.3. Beton i jego składniki

Beton klasy C 12/15 (B15) wg STWiORB M.13.02.00.

2.4. Płyty kamienne

Prefabrykowanymi elementami schodów są:

- stopnie z płyt kamiennych z piaskowca,
- policzki z płyt kamiennych z piaskowca,

2.4.1. Wygląd i wymiary płyt

Wymiary płyt powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Powierzchnie widoczne płyt powinny być wykonane w odpowiedniej fakturze zgodnie z dokumentacją projektową. Powierzchnie niewidoczne (spodnie) mogą być wykonane w fakturze krzesanej, łupanej lub piłowanej. Powierzchnie boczne (stykowe) należy na szerokości 20 mm, licząc od krawędzi licowej tak wyrównać, aby zapewniały prawidłowość wymiarów i wzajemnego przylegania płyt wzdłuż spoiny. Wygląd zewnętrzny faktur powinien być zgodny z BN-84/6740-02.

Każda płyta powinna być oznaczona cechą wykonaną farbą niezmywalną kontrastującą z barwą kamienia. Cecha powinna być umieszczona na tylnej powierzchni, równolegle do jednej z dłuższych krawędzi.

Dopuszczalne wady płyt chodnikowych kamiennych podaje tablica 2.

Tablica 2. Dopuszczalne wady płyt kamiennych wg BN-86/6747-06

| Lp. | Nazwa wady | Faktura płyty | | |
|-----|--|---|----------|-------------|
| | | łupana | piłowana | groszkowana |
| 1 | Skrzywienie wchrowatość powierzchni licowej, mm | 3 | 1,5 | 2 |
| 2 | Odchyłki kątowe powierzchni bocznych (stykowych), mm/m | ± 3 | ± 2 | ± 2 |
| 3 | Dopuszczalne zmiany materiałowe wg BN-84/6716-03 [5] p. 3.1 jak dla gatunków bloków z płyt surowych | III | III | III |
| 4 | Występowanie rdzawych plam | dopuszcza się na powierzchni do 20% powierzchni płyty | | |
| 5 | Szczerby na krawędziach ograniczających powierzchnię licową liczba na każde 100 cm długości krawędzi płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca długość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca głębokość, mm, dla płyty z: a) granitu i sjenitu b) piaskowca | 4 5 6 8 3 4 | | |

2.4.2 Składowanie płyt

Płyty kamienne powinny być składowane na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Płyty powinny być posegregowane według rodzajów, odmian, typów i wymiarów. Płyty prostokątne powinny być ustawione na jednym z dłuższych boków, powierzchniami obrobionymi do siebie. Płyty należy ustawiać na podkładkach drewnianych i zabezpieczyć krawędzie przed uszkodzeniem przekładkami.

2.5. Cement

Cement do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5” i odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.6. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.7. Żwir, piasek, zaprawa cementowa

Piasek na podsypkę i do wypełnienia spoin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [1].

- a) żwir i mieszanka - PN-B-11111 [6],
- b) piasek - PN-B-11113 [7],
- c) zaprawa cementowa - PN-B-14501 [8].

2.8. Materiał do spoinowania.

Spoinowanie kostki i płyt kamiennych należy wykonać za pomocą elastycznej masy poliuretanowej która jest dopuszczona do stosowania na zewnątrz i posada stosowne aprobaty. Spoiny należy wypełnić elastyczną masą poliuretanową, o kolorze zbliżonym do uszczelnianego elementu. Materiał do spoinowania powinien odpowiadać normie ISO 11600 F-class 25-LM.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania schodów

Przy wykonywaniu schodów oraz przy przewożeniu, załadunku i wyładunku można stosować: środki transportu, żurawie samochodowe, małe betoniarki przewożne do robót betonowych „na mokro”, przewożne zbiorniki do wody, ubijaki itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania mieszanki betonowej

Materiały do wykonania mieszanki betonowej wg STWiORB M-13.02.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania schodów

Schody należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

- a) szerokość stopnia 30 cm
- b) wysokość stopnia 17 cm
- c) szerokość użytkowa schodów min 150 cm

5.3. Wykonanie schodów

Schody wykonać uwzględniając:

- Wykonanie konstrukcji schodów z betonu B12/15 [C30] wg STWiORB M-13.02.00
- Wykonanie okładzin schodów z elementów płyt kamiennych na konstrukcji schodów oraz z wypełnieniem spoin między elementami kamiennymi masą poliuretanową i zaprawą cementową odpowiadającą wymaganiom PN-B-14501,

Płyty kamienne należy układać zgodnie ze wzorem określonym w dokumentacji projektowej. Pochylenie poprzeczne nie powinno być większe od 1 do 2%.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola robót ziemnych

Kontrola polega na wykonaniu badań i pomiarów określonych w PN-B-06050 [2].

6.3. Kontrola prawidłowości wykonania schodów

Kontrola wykonania schodów z elementów prefabrykowanych – płyt kamiennych polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,

Kontrola wykonania konstrukcji schodów wg STWiORB M-13.02.00,

6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla M.10.02.01 są:

- m³ (metr sześcienny) wykonania konstrukcji ustroju nośnego schodów z betonu C25/30 (B30),
- m² (metr kwadratowy) zakupu i montażu okładzin schodów z elementów kamiennych,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania,
- wyprodukowanie i dostarczenie mieszanki betonowej,
- wbudowanie mieszanki i zagęszczenie,
- pielęgnację betonu,
- rozebranie deskowania,
- ułożenie schodów z elementów prefabrykowanych- płyt kamiennych,
- wykonanie izolacji i robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonanie i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- | | |
|---------------|----------------------------------|
| 1. M.13.02.00 | Beton niekonstrukcyjny |
| 2. D 08.02.07 | Chodniki z kostki kamiennej |
| 3. D 05.03.01 | Nawierzchnie z kostki kamiennej. |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 2. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 3. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 4. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 5. | BN-84/6716-03 | Materiały kamienne. Bloki, formaki i płyty surowe |
| 6. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 7. | BN-86/6747-06 | Elementy płytowe z kamienia naturalnego. Płyty posadzkowe zewnętrzne i wewnętrzne |
| 8. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze |
| 9. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 10. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 11. | PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 12. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 13. | PN-D-95917 | Surowiec drzewny. Drewno iglaste |
| 14. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 15. | PN-D-96002 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 16. | PN-H-84020 | Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 17. | PN-H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 18. | PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 19. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
- ISO 11600 F-class 25-LM.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 11.01.01. Wykonanie wykopów w gruncie nieskalistym.

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztywów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów fundamentowych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów, zarówno otwartych jak i w ściankach szczelnych, pod fundamenty obiektów mostowych:

Roboty obejmują również:

- Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
- Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D_M_00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Określenia podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

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

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inżyniera. W takim przypadku grunt ten stanowi własność Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutylizowane.

2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach szczelnych. Ścianki szczelne należy wykonać zgodnie z M.11.01.02 [2]. Wykonawca opracuje projekt roboczy na własny koszt.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania wykopów

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,

- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu. Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu. Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, tak, aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inżyniera lub odwieźć na składowisko Wykonawcy. Grunt może być wykorzystany do zasypania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inżyniera. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

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

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowyladowczymi.

Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999 [5].

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w 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.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z dokumentacją projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąć od Inżyniera punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inżyniera. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

5.4. Wykonanie wykopów

5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w postaci ścianek szczelnych w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wyrzynałościowe.

5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia,
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

5.4.2.1 Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

- a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.
- b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w dokumentacji projektowej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami.
- d) Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych

w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłe, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

- e) W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na materiały niebezpieczne należy bezzwłocznie powiadomić odpowiednie służby.
- f) Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamrożeniem lub usunąć przemarznąjącą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

5.4.2.3. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia).

Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiających ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inżynier w uzgodnieniu z projektantem zdecyduje o dalszym postępowaniu.

5.4.2.4. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp.

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych.

Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.4.2.5. Warunki ogólne wykonania wykopów

- a) Metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.
- b) Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 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.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:

- w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z łąwą i pyłąwą o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji łąwowej 1 :1,25
 - w łąłach i mieszaninach frakcji łąwowej z piaskową i pyłąwą, zawierających powyżej 10% frakcji łąwowej w stanie co najmniej twaroplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głąbokości wíkszej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarpy
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głąbokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. W tym celu wykopy należy wykonywać do głąbokości mniejszej niż projektowana, co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu). Pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót. W przypadku przegłąbienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

5.4.3. Wykonanie wykopów w gruntach spoistych

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- 1) Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- 2) Przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu o 20 - 40cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.
- 3) Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.
- 4) W gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głąbokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50cm.
- 5) W przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.
- 6) W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.
- 7) W przypadku gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarzniętą warstwę gruntu.
- 8) Przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połąć zaprawą cementową.
- 9) Należy przestrzegać żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.4.4. Wymiary wykopów fundamentowych

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

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością $\pm 15\text{cm}$,
- w stosunku do projektowanych rzędnych $\pm 2\text{cm}$.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów

5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpi oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy.

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie

Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10÷15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.6. Bhp i ochrona środowiska

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

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.3. Program badań

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do robót należy również sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-02205[10], PN-B_06050[5] oraz BN-83/8836-02 [11]. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.

6.3.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN- B-06050:1999 [5], PN-B-04452:2002 [6] i PN-88/B-04481 [7]
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:

- dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia wg pkt.5.4.2.4.
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie na zgodność z pkt.5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla M-11.01.01. jest m^3 (metr sześcienny) wykopanego gruntu w stanie rodzimym, w wykopie szerokoprzestrzennym lub w ściankach szczelnych - zgodnie z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- odwodnienie wykopu,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezinwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopaliska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,
- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobywanie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,

- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

| | |
|----------------|------------------|
| 1.D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2.M-11.01.02 | Ścianki szczelne |

10.2. Normy

| | |
|---------------------|---|
| 2. PN-EN 10248:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych |
| 3. PN-EN 996:1998 | Sprzęt do palowania. Wymagania bezpieczeństwa |
| 4. PN-EN 12063:2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne |
| 5. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne |
| 6. PN-B-04452:2002 | Geotechnika. Badania polowe |
| 7. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu |
| 8. PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania |
| 9. PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia |
| 10. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 11. BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 11.01.04. Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów i wykonaniem skarp w związku z przebudową mostu na rowie bez nazwy w km 162+951 drogi krajowej nr 17 w m. Stary Zamość.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zasypki. Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy robotach ziemnych.

Roboty obejmują:

zasypanie wykopów fundamentowych,
wykonanie zasypki za przyczółkami i ścianami oporowymi,
wykonanie warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego za przyczółkiem
wykonanie stożków przyczółków,
zagęszczenie wykonanej zasypki.

Zasypka za przyczółkami wg zasad niniejszej STWiORB powinna być wykonana w obrębie klina odłamu, ograniczonego płaszczyzną odchyloną od poziomu pod kątem 45° i znajdującą się w odległości 1÷1,5 m od tylnej krawędzi fundamentu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

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

$$I_s = \frac{S_d}{S_{ds}}$$

gdzie:

S_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12[6] w gramach na centymetr sześcienny,

S_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481[4], w gramach na centymetr sześcienny.

1.4.2. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu [mm]

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu [mm]

1.4.3. Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

1.4.4. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót ziemnych, lecz w obrębie pasa robót drogowych.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych mogą być grunty wydobyte z wykopów fundamentowych, o ile są to grunty niezanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%), materiałami agresywnymi w stosunku do budowli, gruntami wysadzinowymi, ani odpadami chemicznymi.

Do zasypywania fundamentów wykonywanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu. Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych należy stosować grunt niespoisty.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

2.2.2. Materiał do zasypki wykopów fundamentowych przyczółków, zasypki za przyczółkami i uformowania stożków nasypu oraz do wymiany gruntu

Jako materiał służący do zasypki wykopów fundamentowych przyczółków, zasypki za przyczółkami i uformowania stożków nasypu oraz do wymiany gruntu należy stosować żwiry, mieszanki i piaski, co najmniej średnioziarniste o wskaźniku różnoziarnistości nie mniejszym od 5 i współczynniku filtracji $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Grunty nie mogą być zanieczyszczone gruntami organicznymi (zawartość części organicznych nie powinna przekraczać 2%).

Jako materiał dla wykonania nasypów i zasypek należy zastosować następujące kruszywa:

- a) żwiry i mieszanki kruszywa naturalnego wg. PN-B-11111[5]
- b) piaski wg. PN-B-11113[7]

Zasypki wykopów na instalacje (np. rury kanalizacyjne w gruncie) do wysokości 30 cm powyżej wysokości przewodu lub jego obudowy należy zasypywać gruntem piaszczystym lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20 mm.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem B15 (C12/15).

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inżyniera. Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość, na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do objętości gruntu pozyskiwanego z dokopu.

2.2.3. Materiał do wykonania warstwy odwadniającej za ścianą przyczółka

Jako grunt nieprzepuszczalny do wykonania warstwy odwadniającej za ścianą przyczółka należy stosować grunty spoiste o wartości współczynnika wodoprzepuszczalności k [cm/s] mniejszej od 10^{-8} .

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt zastosowany do wykonania zasypek podlega akceptacji przez Inżyniera.

Do zagęszczania zasypek można stosować sprzęt:

gładkie walce stalowe

walce ogumione

lekkie, średnie, ciężkie walce wibracyjne

ubijaki

lekkie, ciężkie płyty wibracyjne

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania zasypek.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału zasypki nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania

i badania określonymi w normie PN-S- 02205: 1998[3]

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

roboty przygotowawcze,

transport materiału wraz z załadunkiem i rozładunkiem

wykonanie zasypki,

zagęszczenie zasypki,

roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,

określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.5. Wykonanie zasypek wykopów fundamentowych i nasypów

5.5.1. Projekt organizacji i harmonogram robót

Zasypywanie wykopów i wykonanie nasypów należy prowadzić zgodnie z ustaloną kolejnością robót, na podstawie harmonogramu robót opracowanego przez Wykonawcę i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Harmonogram musi uwzględniać etapowanie robót.

5.5.2. Zasypanie wykopów fundamentowych i wykonanie nasypów

Grunt zasypowy, w zależności od miejsca wbudowania, powinien spełniać wymagania podane w pkt. 2.

5.5.2.1. Zasypanie wykopów fundamentowych

Zasypywanie wykopów fundamentowych powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich i odbiorze projektowanych robót, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z torfów, gytii i namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione.

Ławy fundamentowe i ściany przyczółków można zasypywać po ich zaizolowaniu i wykonaniu warstwy filtracyjnej za przyczółkiem.

Wykopy wokół filarów należy zasypywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zasypki należy kształtować tak, aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy filarów.

5.5.2.2. Wykonanie nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Inżyniera.

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

nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości;

grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;

przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Nasypy za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych.

Elementy obsypywane obustronnie powinny być obsypywane i zagęszczane równomiernie z obu stron. Różnica poziomów zasypki nie powinna w takim przypadku przekraczać 0,5 m, jeżeli nie jest to uzasadnione obliczeniami statycznymi.

Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

5.6. Zagęszczenie gruntu zasypowego

Grunty należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Należy zwrócić uwagę, aby podczas zagęszczania nie uszkodzić izolacji.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

przy zagęszczaniu lekkimi walcami - max. 0,2 m,

przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max. 0,4 m,

przy ubijaniu ciężkimi tarczami - od 0,5 m do 1,0 m w zależności od ich masy i wysokości spadania, przy czym grubość ubijanej warstwy nie powinna być większa od średnicy tarczy.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie nasypów w granicy klina odłamu przy użyciu ciężkiego sprzętu. W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej, w taki sposób aby nie uszkodzić systemu odwadniającego.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej:

1,03 wg Proctora dla wszystkich warstw i zasypek

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyień podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,

warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,

prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

5.7. Wykonywanie zasypek w okresie mrozów

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

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.8. Rekultywacja terenu

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie. Następnie należy dokonać obsiewu mieszkanką roślin zielnych dobranych do warunków, jakie występują na przyległym terenie

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wykopu przed wykonaniem zasypki

Przed przystąpieniem do zasypania wykopów należy sprawdzić ich stan (czy są oczyszczone ze śmieci, torfów, gytii, namulów, wody).

6.3. Badanie gruntu do wykonania zasypek

Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do zasypania wykopów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła,

jednak nie rzadziej niż 3 razy na obiekt (wiadukt dla jednej jezdni lub mur oporowy).
Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej STWiORB:
skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzać wg PN-88/B-04481[4]
grunty do zasypywania wykopów fundamentowych filarów nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm
wskaźnik różnoziarnistości gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków i zasypki za przyczółkami powinien być wyższy niż 5 zgodnie z PN-88/B-04481[4]
zawartość części organicznych należy sprawdzać metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu:
zawartość części organicznych w gruncie do zasypek nie powinna przekraczać 2%
współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”[7]
współczynnik filtracji dla gruntów do zasypywania wykopów fundamentowych przyczółków, zasypek za przyczółkami i stożków przyczółków zgodnie z BN-76/8950-03 powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s

6.4. Badanie stanu zagęszczenia wykonania zasypek

Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.1. należy wykonywać, co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory:
wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z pkt.5.6.

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.

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.

Wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-88/B-04481.[4]
Odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania zasypki nie powinny przekraczać $\pm 2\%$

6.5. Kontrola rzędnych

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

- 0,002 dla spadków
- ± 2 cm dla rzędnych
- nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3 m nie powinna przekraczać ± 2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanej zasypki wykopu fundamentowego lub wykonanego nasypu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie dna wykopu,
- ułożenie i zagęszczenie poszczególnych warstw,
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania zasypki lub nasypu obejmuje:

zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
prace pomiarowe i przygotowawcze
dostarczenie gruntu z odkładu lub z dokopu (zakup), pozyskanie tego gruntu (odspojenie) wraz z transportem na miejsce wbudowania,
oczyszczenie wykopów z zanieczyszczeń,
przygotowanie gruntu o optymalnej wilgotności do wbudowania w wykopy,
wbudowanie zaakceptowanego przez Inżyniera materiału z jego zagęszczeniem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej,
profilowanie skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z dokumentacją projektową,
odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
prowadzenie badań w trakcie zagęszczania zasypki wg pkt 6,
rekultywację dokopu,
wykonanie i rozbiórka wszelkich urządzeń zabezpieczających roboty,
uporządkowanie terenu i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
koszt nadzoru geologicznego,
koszty wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
zabezpieczenie urządzeń obcych itp.
koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 2. PN-S- 02205: 1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 3. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu |
| 4. PN-96/B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 5. BN-77/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 6. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |

10.3 Inne

7. Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 12.01.00. Zbrojenie betonu.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztyków i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem zbrojenia elementów betonowych w obiektach inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą gatunku RB500W/BSt500S (odpowiadającą stali klasy A-IIIN wg PN-S-10042:1991[2] oraz spełniającą wymogi dla klasy B wg kryterium ciągliwości wg PN-EN 1992-1:2005[9] i PN-EN 1992-2:2006[10]) wszystkich elementów obiektów mostowych.

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.

Niniejsza STWiORB określa również wymagania dla stali klasy A-I wg PN-S-10042:1991[2], stosowanej w elementach żelbetonowych jako zbrojenie pomocnicze.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub zebrowane o średnicy do 40 mm.

1.4.2. Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania zbrojenia betonu

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i STWiORB.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

stal do zbrojenia betonu,

drut montażowy,

łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,

podkładki dystansowe,

elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować okrągłą, zebrowaną stal gatunku RB500W/BSt500S wg PN-ISO 6935_2:1998[11], odpowiadającą stali klasy A-IIIN wg PN-S-10042:1991[2].

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować pręty okrągłe, zebrowane gatunku

RB500W/BST500

o następujących parametrach:

średnica pręta w mm $8 \div 32$,

granica plastyczności R_e (min) w MPa 500,

wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 550,

wytrzymałość charakterystyczna w MPa 490,

wytrzymałość obliczeniowa w MPa 375.

wydłużenie (min) A_5 w % 10,

zginanie do kąta 60° brak pęknięć i rys w złączu.

Niniejsza STWiORB obejmuje również wykonanie zbrojenia pomocniczego ze stali A-I gatunku St3SX-b o następujących parametrach:

średnica pręta w mm $5,5 \div 40$,

granica plastyczności R_e (min) w MPa 240,

wytrzymałość na rozciąganie R_m (min) w MPa 370,

wytrzymałość charakterystyczna w MPa 240,

wytrzymałość obliczeniowa w MPa 200,

wydłużenie (min) A_5 w % 24,

zginanie do kąta 180° brak pęknięć i rys w złączu.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-91/S-10042 [2], PN-89/H-84023.06 [3], PN-82/H-93215 [4].

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z Polską Normą. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności. Nowe gatunki stali, na które nie ma norm, mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez polską upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

2.2.4. Zaświadczenie o jakości

2.2.4.1. Atest

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości - atest, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy lub aprobaty technicznej. W atecie należy podać:

nazwę wytwórcy,

oznaczenie wyrobu wg PN lub aprobaty technicznej,

numer wytopu lub numer partii,

wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,

masę partii,

rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

nazwę wyrobu,

średnicę wyrobu,

długość prętów,

znak stali,

znak obróbki cieplnej,

numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

2.2.4.2. Cechowanie

Na przewieszkach metalowych przymocowanych, co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

znak wytwórcy,

średnicę nominalną,

znak stali,

numer wytopu lub numer partii,

znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 [2] (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem

deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, która:

nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
ogłędziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
pęka przy wykonywaniu haków,
należy odrzucić.

2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne: jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN_82/H-93215 [4], jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN_82/H_93215 [4].

2.3. Druć montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

2.5. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2006[12]

2.6. Badanie stali.

Zgodnie z PN-B-06251:1963 [13] badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. 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

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie stali

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę, co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych, co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105 [5].

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
- montaż zbrojenia,
- łączenie prętów,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów, jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej.

5.4. Przygotowanie zbrojenia

5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani później ich korozji.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.4.2. Prostowanie zbrojenia

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10mm.

5.4.3. Cięcie i gięcie prętów

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d \leq 12$ mm.

Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od

krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

5.5. Montaż zbrojenia

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową i PN-91/S-10042 [2].

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić, co najmniej:

0,7 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,

0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,

0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,

0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.6. Łączenie prętów

5.6.1. Zasady łączenia prętów

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042 [2].

5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

czołowe, elektryczne, oporowe,

nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,

zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,

zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,

czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,

czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,

czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,

zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,

czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042 [2].

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN_91/S_10042 [2].

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 20 mm.

5.6.4. Łączenie prętów za pomocą łączników

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

5.7. Kotwienie prętów

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN_91/S_10042 [2].

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 [4] należy sprawdzić:

zgodność zamówienia materiału z przywieszkami i atestami stali,

stan powierzchni prętów,

wymiary przekroju poprzecznego i długości prętów.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042 [2]. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

sprawdzenie masy (kg/m),

granicy plastyczności R_e (MPa),

wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),

wydłużenia A_5 (%),

zginania na zimno.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udużność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier winien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

średnice i ilości prętów,

rozstaw prętów,

rozstaw strzemion,

odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
długość prętów,
położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
wielkość otulin zewnętrznych,
powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż $\pm 2,0$ cm,
odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecię),
odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.
Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla M-12.01.00 jest 1kg (kilogram) stali gatunku RB500W/BST500 (klasy A-IIIN). Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza się zakładów, stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:
zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
usytuowania zbrojenia równolegle do kierunku pracy prętów,
rozstawu prętów głównych i strzemion,
prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.
Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.
Cena jednostkowa 1 kg stali obejmuje:
zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
prace pomiarowe przygotowawcze,
wykonanie projektu roboczego zbrojenia

oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
wygięcie, przycinanie prętów,
łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą STWiORB,
zakładki prętów i odpady stali powstałe w wyniku przycinania stali
wykonanie badań,
oczyszczenie terenu robót,
odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady, nie wyspecyfikowaną w dokumentacji projektowej.
Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:
sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | |
|-------------------------|--|
| 2. PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie |
| 3. PN-89/H-84023.06 | Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki |
| 4. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu |
| 5. PN-88/H-01105 | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| 6. PN-S-10040:1999 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 7. PN-EN 10025 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych |
| 8. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. |
| 9. PN-EN 1992-1-1:2008 | Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. |
| 10. PN-EN 1992-1-2:2008 | Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne- Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe. |
| 11. PN-ISO 6935-2 | Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. |
| 12. PN-EN ISO 2560:2006 | Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja. |
| 13. PN-B-06251-1963 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 13.01.00. Beton konstrukcyjny.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztywów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego w monolitycznych elementach drogowych obiektów inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonywaniu i wbudowywaniu betonu konstrukcyjnego klasy C 25/30 (B30).

Niniejsza STWiORB podaje również wymagania dla betonu stosowanego w palach z zastrzeżeniami podanymi w STWiORB M-21.03.02. Niniejsza STWiORB obejmuje również wykonanie uszczelnień przerw technologicznych za pomocą taśm bentonitowych i bentonitowo-kauczukowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B25).

1.4.2. Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m³, ale nie przekraczającej 2600 kg/m³.

1.4.3. Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.4. Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

1.4.5. Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

1.4.6. Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

1.4.7. Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

1.4.8. Klasy wytrzymałości betonu, określane wg PN EN 206-1:2003 [27] na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$).

| Beton konstrukcyjny | Wg PN-EN 206-1:2003 | Wg PN-B/88-06250 | Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm |
|---------------------|---------------------|------------------|--|
| Klasa betonu | C20/25 | B25 | 25 |
| | C25/30 | B30 | 30 |
| | | | |
| | | B35 | 35 |
| | C30/37 | | 37 |
| | | B40 | 40 |
| | C40/50 | B50 | 50 |
| | C50/60 | B60 | 60 |

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg PN-EN 206-1:2003[27] i PN-B-06250:2004 [18].

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1[23a] dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego zostały określone w odnośnych STWiORB.

2.3. Składniki mieszanki betonowej

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej.

W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wbudowania w dany fragment konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

Do betonu klasy C 20/25 (B25) – klasy 32,5 N

do betonu klasy C 25/30 (B30) i C 30/37 (B35) – klasy 42,5 N,

do betonu klasy C 35/45 (B45) – klasy 52,5 N,
spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowany cement powinien charakteryzować się następującym składem:

zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,

zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ – nie większa niż 20%,

zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%,

zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą: oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],

oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].

Dla zastosowanego cementu nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2]

oraz BN_88/6731_08 [5].

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym

albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN EN 12620:2004[6] oraz Rozporządzenia MT i GM [35] odnośnie właściwości wymienionych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu

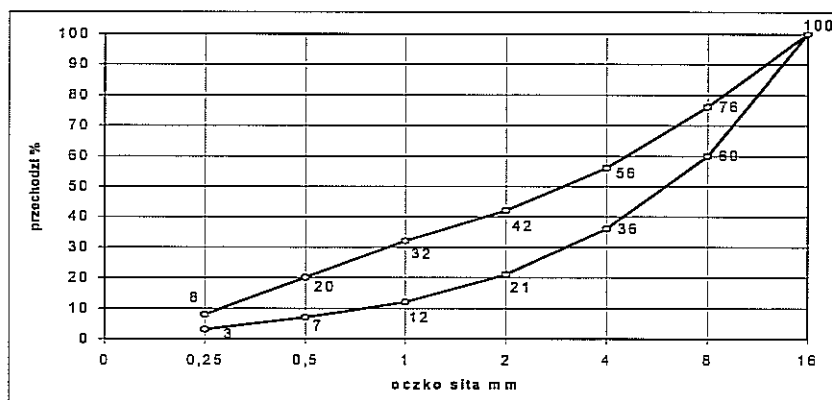
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

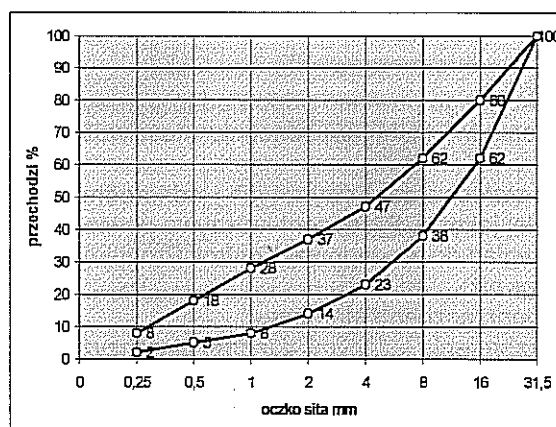
- 1) do betonów klas C 25/30 (B30) i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
 - zawartość pyłów mineralnych badana wg PN-78/B-06714.13 [11], nie powinna być większa niż 1%,
 - wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-EN 933-5[34], dla grysów granitowych, nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
 - nasiąkliwość badana wg PN-77/B-06714.18[12], nie powinna być większa niż 1,2%,
 - mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-B-06714/19[13], nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [7] nie większa niż 10%,
 - zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [10] nie powinna być większa niż 20%,
 - reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [15] lub wg PN-92/B-06714-46[16] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
 - zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
 - zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714/12 [10] nie powinna być wyższa niż 0,25%,
 - zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26 [14] nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
 - w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- dla betonów klasy C 30/37 (B35) i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy C 25/30 (B30) powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



- 2) do betonu klasy C 20/25 (B25) – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:
 - w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-EN 12620:2004[6] dla kruszywa marki 30,
 - mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,
 - zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
 - nie dopuszcza się grudek gliny,
- do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznego lub kompozycja piasku rzecznego i kopalnianego uszlachetnionego. Kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okruszowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w pkt.2.3.2.1.

Kruszywo powinno spełniać wymagania:

w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,

ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,

ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

zawartość pyłów mineralnych, nie powinna być większa niż 1,5%,

zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,

zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714/12[10] nie powinna być wyższa niż 0,25%,

zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26 [14] nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,

reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [15] lub wg PN 92/B_06614_46[16],

nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,

nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.3. Akceptowanie kruszywa

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym

albo

deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],

oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),

oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],

oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),

oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13[11]

należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń, należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami PN-EN 1008:2004[17].

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału drobnopiękistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

1) domieszek uplastyczniających,

2) domieszek upłynniających,

3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,

4) domieszek napowietrzających,

5) domieszek przyspieszających wiązanie,

6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,

7) domieszek opóźniających wiązanie,

8) domieszek i dodatków mineralnych,

9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,

10) domieszek mrozochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych

między kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym

albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenie CE

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony 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. Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [27] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 lub S3.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350_7 [30] nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w tabelicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tabela 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu | Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa | |
|-----|--|---|-----------|
| | | 0 ÷ 31,5 mm | 0 ÷ 16 mm |
| 1 | Beton narażony na czynniki atmosferyczne | 3 ÷ 5 | 3,5 ÷ 5,5 |
| 2 | Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamrożeniem | 4 ÷ 6 | 4,5 ÷ 6,5 |

5) zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,

6) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

400 kg/m³ dla betonu klasy C 20/25 (B25) i C 25/30 (B30),

450 kg/m³ dla betonu klas C 30/37 (B35) i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,

7) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

f_{cm} – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tabelicy 2.

Tabela 2. Wymagane właściwości betonu

| Lp. | Cecha | Wymaganie | Metoda badań wg |
|-----|----------------|--|--------------------|
| 1 | Nasiąkliwość | Do 5 % | PN-88/B-06250 [18] |
| 2 | Wodoszczelność | W8 | PN-88/B-06250 [18] |
| 3 | Mrozoodporność | Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) | PN-88/B-06250 [18] |

2.5. Materiały do uszczelnienia przerw technologicznych

Przerwy technologiczne mogą być wprowadzone za zgoda Inżyniera wyrażającą się akceptacją odpowiedniego PZJ. Do uszczelnienia przerw technologicznych należy stosować taśmy, których głównym składnikiem jest bentonit sodowy, przeznaczone do uszczelniania przerw technologicznych w betonowaniu i styków konstrukcji. Taśmy powinny mieć zdolność pęcznienia pod wpływem wody. Podstawowe wymagania dla taśm podano w tablicy poniżej:

| L.p. | Właściwość | Wymagania |
|------|--|---|
| 1 | Wygląd | Brak deformacji przekroju, brak sklejenia taśmy |
| 2 | Edometryczny wskaźnik pęcznienia [%] | ≥ 160 |
| 3 | Czas pęcznienia [doby] | 7 |
| 4 | Czas pęcznienia po przesuszenia do stałej objętości w temperaturze pokojowej 20-22° C [doby] | 7 do 9 |
| 5 | Ciśnienie pęcznienia, Kpa | ≥300 |
| 6 | Współczynnik filtracji | Brak filtracji |

Materiały pomocnicze przy instalacji taśm bentonitowych:

- siatka mocująca do taśmy bentonitowej w komplecie z gwoździami do betonu
- niepalny, dyspersyjny klej lateksowy – powinien nadawać się do stosowania na powierzchni wilgotne i świeży beton.

Materiały pomocnicze powinny należeć do tego samego Systemu, co taśmy bentonitowe.

Przy wyborze konkretnego rodzaju taśmy należy sprawdzić przeznaczenie danej taśmy, określone przez producenta (np. grubość łączonych elementów).

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance. Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- minimalna pojemność zasypowa betoniarki: 1000 dm³
 - dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
 - dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%,
 - dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętościomierza przepływowego z dokładnością 3%
 - dozowanie domieszek z dokładnością 5%,
 - musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
 - mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
 - silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.
- Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

3.3. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenia i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na

tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN-88/6731-08 [5].

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetonowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty po upływie terminu trwałości podanego przez producenta, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,

70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,

30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.

W celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Latem, gdy przy dłuższym czasie transportu beton zaczyna sztywnieć, należy awaryjnie dozować do mieszanki w betonowozie niewielką ilość superplastyfikatora lub opóźniacza. Mieszanke powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,

b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,

c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,

d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszanke betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanych – do 8,0 m.

4.5. Magazynowanie taśm bentonitowych

Taśmy bentonitowo-kauczukowe powinny być przechowywane pod przykryciem, chroniącym przed opadami i promieniowaniem słonecznym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, STWiORB oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 [27], PN-99/S-10040 [19] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

Projekt dróg dojazdowych i technologicznych,

wybór składników betonu,

opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,

sposób wytwarzania mieszanki betonowej,

sposób transportu mieszanki betonowej,

projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów, kolejność i sposób betonowania,

wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,

sposób pielęgnacji betonu,

warunki rozformowania konstrukcji,

metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,

zestawienie koniecznych badań.

Uwaga:

Dla zapewnienia odpowiedniej jakości robót Wykonawca wyznaczy pracownika osobiście odpowiedzialnego za wykonawstwo robót betonowych i wykończenie powierzchni betonowych, zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),

wytworzenie mieszanki betonowej,

podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,

pielęgnację betonu,

rozbiórkę deskowań i rusztowań,

wykańczanie powierzchni betonu,

roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, 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 dokumentacją projektową,

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 niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową

konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),

gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte

w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo

oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Do wykonania deskowania należy stosować sklejkę wodoszczelną, deski ostrugane od strony styku z betonem lub szalunki stalowe.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,

Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone.

Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji.

Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw. „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.

Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych, powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych

środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania

nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)

Powinny zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami STWiORB.

W tym celu :

w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,

w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyień w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym, że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,

grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,

odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,

odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,

wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,

odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):

-0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,

+0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,

-0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,

+0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 / - w deskach i belkach pomostów,

1/400 / - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 / - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45° za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać według PN-99/S-10040[19], chyba, że w dokumentacji projektowej postawiono inne warunki.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,

odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,

odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,

różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,

różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,

strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości, co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

Rusztowanie należy rozbierać wg pkt 5.7.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w STWiORB wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$ w przypadku kruszywa oraz $\pm 2\%$ w przypadku cementu. 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.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

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 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;

przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;

przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy

nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora, podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m, grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łań wibracyjnych, belki (łań) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości, czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łaną) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s, wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym, zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak, aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszczenie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [20]. 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 pozostałego szklia cementowego, narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw zczepnych, dla których Wykonawca przedstawi dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak występujące w zabetonowanej konstrukcji. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5°C.

b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, włókniną, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez

zraszanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy zraszać w ciągu pierwszych 3 dni, co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył

z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [17].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w PN-S-10040:1999 [19].

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne przerwy w betonowaniu, makowiny, pęcherze po wodzie, przebarwienia, pęcherzyki powietrza, szwy, raki, barwa powinna być jednolita, pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,

równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i STWiORB określającej warunki układania hydroizolacji,

kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,

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,

gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm, ewentualne łączniki stalowe (drut, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy w technologii uzgodnionej z Inżynierem w projekcie technologicznym betonowania. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zgodnej z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998 i zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu. Powierzchnie powinny być tak naprawione, aby po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego nie odróżniały się one kolorem od powierzchni sąsiedniej.

5.9. Uszczelnienie przerw technologicznych za pomocą taśm bentonitowo-kauczukowych

Miejsca układania taśm bentonitowych powinny być czyste i w miarę suche. Należy usunąć z nich kurz, gruz, rdzę i inne zanieczyszczenia. Nie wolno układać taśm na powierzchniach pokrytych wodą. Taśmę należy stopniowo rozwijać ze zwoju i układać w złączu betonowym, dociskając ją do podłoża poprzez papierowy pasek ochronny. Po umieszczeniu taśmy we właściwej pozycji papierowy pasek należy usunąć. Sąsiednie odcinki taśmy należy łączyć przez zetknięcie ich końców tak, aby tworzyły ciągły pas uszczelnienia. Taśmę należy przytwierdzić do betonu za pomocą siatki i gwoździ do betonu. Siatkę należy nałożyć na ułożoną w odpowiednim miejscu taśmę bentonitową. Odcinki siatki należy łączyć na zakład. Gwoździe należy wbijać w miejscach zakładów i w środku pomiędzy nimi. Ewentualnie taśmę można przytwierdzić do betonu za pomocą firmowego kleju: za pomocą wałka lub pędzla należy nanieść cienką warstwę kleju o szerokości taśmy i grubości zalecanej przez producenta (około 0,1 mm). Po okresie czasu określonym przez producenta (zależnym od warunków otoczenia: temperatury i wilgotności) można przyklejać taśmę. Należy przestrzegać maksymalnego czasu montażu określonego

przez producenta (około 2 godziny od momentu nałożenia kleju). Kleju nie wolno nakładać na powierzchni pokryte wodą. Przed związaniem powinien być zabezpieczony przed opadem. Przy montażu taśm na powierzchniach pionowych należy układać je od dołu do góry, aby nie powodować ich wyciągania. Ułożona i zamontowana taśma powinna na całej długości przylegać do podłoża. Taśma na pionowych powierzchniach betonowych powinna być montowana za pomocą siatki i gwoździ. Nie należy dopuszczać do przedwczesnego uaktywnienia taśmy przez zanurzanie jej w wodzie lub pozostawienie w kontakcie z wodą przed wylaniem betonu. W przypadku oznak znacznego spękania (ponad 30%) przed zamknięciem w złączu dany odcinek taśmy powinien zostać wymieniony na nowy.

W przypadku stwierdzenia występowania dużych zanieczyszczeń chemicznych wód gruntowych, należy skonsultować się z producentem taśm w sprawie odporności materiału taśm i ich zastosowania w tych szczególnych warunkach.

5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany

określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela

ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym

numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany

dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany

identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej

numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego

numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności

inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej

nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obecności grudek.

Nie dopuszcza się obecności w cemencie grudek nie dających się roznieść w palcach.

W przypadku gdy:

cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2]

okres przechowywania cementu jest dłuższy niż gwarantowany przez producenta

obowiązuje:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],

- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4],

- oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3]

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

| Wymagania dla cementu | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|-------------|-----------------------|--------|------------------------------|--|
| Klasa cementu | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, | | | | Początek czasu wiązania, min | Stołość objętości (rozszerzalność), mm |
| | Wczesna | | normowa, po 28 dniach | | | |
| | 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 | |

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],

oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),

oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],

oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),

oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11]

należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki powyższych badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

konsystencja mieszanki betonowej,

zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

wytrzymałość betonu na ściskanie,

nasiąkliwość betonu,

odporność betonu na działanie mrozu,

przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 [29].

Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

± 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,

± 1 cm - opadu stożka przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających, co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7 [30].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1. niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) – kontrola identyczności

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podpórę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera).

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1[31]. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3[33], pobranych wg PN-EN 12350-1 [28] i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2 [29].

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy, jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy nr 4.

Tablica 4. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

| Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu | Kryterium 1 | Kryterium 2 |
|---|---|--|
| | Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² | Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² |
| 1 | Nie stosuje się | $\geq f_{ck} - 4$ |
| 2 – 4 | $\geq f_{ck} + 1$ | $\geq f_{ck} - 4$ |
| 5 – 6 | $\geq f_{ck} + 2$ | $\geq f_{ck} - 4$ |

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg. tablicy 4.1

| Liczba "n" wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu | Kryterium 1 | Kryterium 2 |
|---|---|--|
| | Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² | Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² |
| 3 | $\geq f_{ck} + 4$ | $\geq f_{ck} - 4$ |

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek

f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)

f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [18]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty.

6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [18]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu, dla danej recepty.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [18], z zastosowaniem wody oraz 3% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [18]:

próbka nie wykazuje pęknięć,

łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,

obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:

próbka nie wykazuje pęknięć,

ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [18]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m³ betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [18], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 [21])

ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005 [21]),

lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001 [23]), inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008 [24].

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

| Rodzaj odchyłki | Dopuszczalna odchyłka wymiarowa | |
|------------------------------------|--|--|
| Ustrój niosący oraz oczepy filarów | Długość przęsła | ± 2 cm |
| | rozpiętość usytuowania łożysk | ± 1 cm |
| | oś podłużna w planie | ± 3 cm |
| | Grubość płyty pomostu | ± 1 cm |
| | Rzędne | ± 1 cm |
| | Usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych | ± 2 cm |
| Fundamenty | Usytuowanie w planie | ± 5 cm |
| | Rzędna górnej powierzchni fundamentu | ± 2 cm |
| Słupy i ściany | Rzędna górnej powierzchni podpory | ± 1 cm |
| | Pochylenie ścian | 0,5% wysokości, ale dla podpór słupowych ≤ 15 mm |
| | Wymiary w planie: | ± 2 cm |
| | Dla podpór pełnościennych | ± 1 cm |
| | Dla podpór słupowych | ± 1 cm |

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

PN-89/S-10050 [25] w przypadku elementów stalowych,

PN-93/S-10080 [26] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,

łączniki, złącza,

poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),

efektywność stężeń,

wielkość podniesienia wykonawczego,

przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym, szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach, poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

6.8. Kontrola wykonania uszczelnienia styków technologicznych

Kontrola wykonania uszczelnienia styków technologicznych obejmuje kontrolę ułożenia taśm bentonitowo-kauczukowych na zgodność z pkt.5.9.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru dla M-13.01.00 jest m³ (metr sześcienny) wbudowanego betonu konstrukcyjnego danej klasy na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów),
- warunki produkcji mieszanki betonowej,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
prace pomiarowe i przygotowawcze,
opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
wykonanie projektu technologicznego betonowania,
zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów,
wykonanie projektu deskowań i rusztowań,
wykonanie deskowań,
wykonanie rusztowań z umocnieniem podłoża pod rusztowania – tam, gdzie występują,
przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki danej klasy z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych w betonowaniu,
wykonanie przerwy roboczej w betonowaniu,
wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów, wybetonowanie

potrzebnych zakotwień, marek itp.,
 uszczelnienie przerw technologicznych,
 rozbiórkę desek i rusztowań, oczyszczenie deskowań po rozbiórce,
 wykonanie wszystkich badań przewidzianych w STWiORB,
 oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych
 poza pas drogowy,
 wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie,
 odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:
 roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane
 Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
 prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót
 tymczasowych.

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1.D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

- | | |
|---|--|
| 2.PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku. |
| 3.PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości. |
| 4.PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| 5.BN-88/6731-08 Cement. | Transport i przechowywanie. |
| 6. PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu. |
| 7. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 8.PN-EN 933-1:2000 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 9.PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| 10.PN-76/B-06714.12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 11.PN-78/B-06714.13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych. |
| 12.PN-77/B-06714.18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 13.PN-77/B-06714.19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 14. PN-78/B-06714.26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 15. PN-77/B-06714.34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej |
| 16.PN-77/B-06714.46 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką |
| 17. PN-EN 1008:2004 | Woda do zarobowa do betonów. |
| 18.PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 19.PN-99/S-10040 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| 20.PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| 21.PN-EN 12504-2:2001/ | Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach. Badania nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia. |
| 22.PN-EN 12504-4 | Badania betonu. Metoda ultradźwiękowa. |
| 23. PN-EN 12504-1 | Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe –Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie. |
| 24. PN-EN 13791:2008 | Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych. |
| 25.PN-89/S-10050 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| 26.PN-93/S-10080 | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania. |
| 27. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. | |
| 28. PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek. |
| 29. PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka. |
| 30. PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |
| 31. PN-EN 12390-1 | Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form. |
| 32. PN-EN 12390-2 | Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych. |
| 33. PN-EN 12390-3 | Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania. |
| 34.PN-EN 933-5 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 34. PN-B-06251:1963 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. |
| 35. PN-EN 480-1:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania. |

10.3. Inne dokumenty

- 35.Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735.
 36.Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 13.02.00. Beton niekonstrukcyjny.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztywów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu niekonstrukcyjnego klasy poniżej C 20/25 (B25), w drogowych obiektach inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem betonu niekonstrukcyjnego klasy C 12/15 (B15).

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton niekonstrukcyjny – beton w elementach obiektu mostowego, ustalonych w dokumentacji projektowej, o wytrzymałości mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B 25).

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4 oraz z ST M-13.01.00 „Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym” [2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Dla betonu niekonstrukcyjnego, tzn. klasy niższej niż C 20/25 stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich nie obowiązują wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Beton powinien być wykonany zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 206-1:2003[15]

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową.

Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1:2003[15] i PN-B-06265:2004 [20] dla betonu podłoża: X0

2.3. Składniki mieszanki betonowej

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu klasy poniżej C 20/25 (B25) powinien być stosowany cement klasy 32,5 spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [3].

Nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] i BN-88/6731-08 [5].

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,

albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE,

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta

2.3.2. Kruszywo

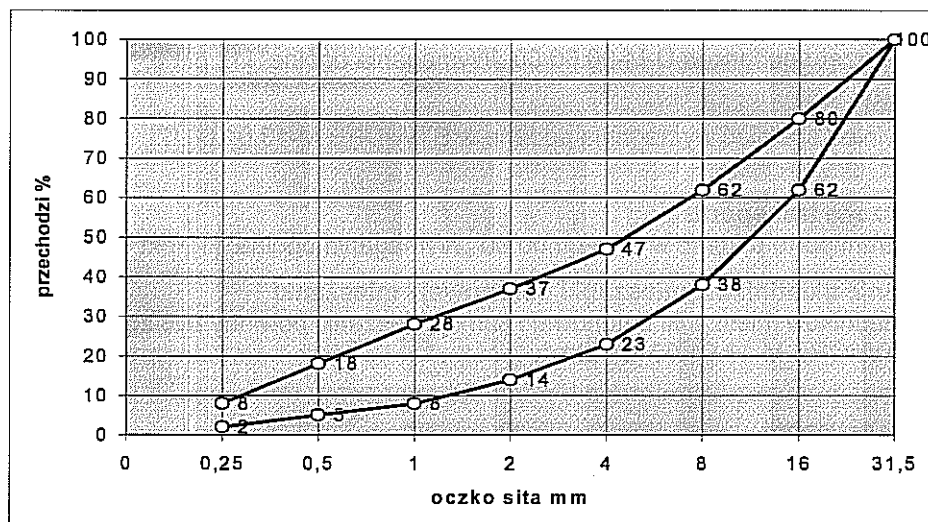
Kruszywo do wykonania betonu klasy poniżej C 20/25 powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620:2005[16] dla kruszyw do betonu i PN-EN 206-1:2003[15]. Ponadto kruszywo powinno spełniać poniższe wymagania:

jako kruszywo grube powinien być stosowane materiały o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm,

przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy uwzględnić wymagania punktu 2.3.4, ziarna kruszywa nie powinny być większe niż 1/3 najmniejszego przekroju poprzecznego elementu i ¼ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Łączne uziarnienie kruszywa powinno mieścić się w granicach podanych na rys.1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,5 mm (dla betonu klasy poniżej C 20/25 (B25))



Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
 - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1:2000 [8],
 należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki wyżej wymienionych badań powinny spełniać wymagania określone w ST M-13.01.00 [2] pkt 2.3.2. Dla piasku i żwirów dopuszcza się zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech z wymaganiami użycie kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu, np. przez dodatek odpowiednich frakcji.

Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym kruszywo nie posiadające oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Jeżeli woda nie jest czerpana z wodociągu to w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 [13].

2.3.4. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z ST oraz normą PN-EN 206-1:2003[15] 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.

2.4. Wymagane właściwości betonu

Oprócz wymogu wytrzymałości beton klasy poniżej C 20/25 powinien spełniać wymagania zestawione w tablicy 3. Dla betonów klasy poniżej C 16/20 nie stosuje się wymogu nasiąkliwości, wodoszczelności i mrozoodporności.

Tablica 3. Wymagane właściwości betonu

| Lp. | Cecha | Wymaganie | Metoda badań wg |
|-----|----------------|-----------------|--------------------|
| 1 | Nasiąkliwość | Do 7 % | PN-88/B-06250 [15] |
| 2 | Wodoszczelność | Nie określa się | |
| 3 | Mrozoodporność | Nie określa się | |

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania robót powinien spełniać wymagania podane w STWiORB M-13.01.00 [2], pkt 3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej i mieszanki

Transport i przechowywanie składników mieszanki betonowej i samej mieszanki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.01.00 [2], pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wykonanie robót betonowych

Wykonanie robót betonowych – zgodnie z wymaganiami podanymi w STWiORB M-13.01.00. pkt.5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany

określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela

ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym

numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany

dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany

identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej

numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego

numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności

inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej

nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w ST M-13.01.00 [2] pkt 6.3, z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 2 niniejszej STWiORB.

Dla piasku i żwirów dopuszcza się zawartość pyłów mineralnych do 1,5 %.

Inżynier Kontraktu zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych może dopuścić, na podstawie otrzymanych badań do jednostkowego zastosowania w danym obiekcie budowlanym wyrób budowlany nie posiadający oznaczenia znakiem budowlanym lub znakiem CE

6.3. Kontrola jakości betonu

Kontroli podlegają:

wytrzymałość betonu na ściskanie,
nasiąkliwość betonu.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Kontrolę jakości mieszanki betonowej i betonu należy przeprowadzać zgodnie z PN_EN 12350-1:2001[17], PN_EN 12390-2:2001[18], PN_EN 12390-3[19] oraz STWiORB M-13.01.00 pkt 6.4.4. Wyniki kontroli powinny być zgodne z pkt 2.4 niniejszej STWiORB.

6.4. Tolerancje wymiarów

Wymiary elementów nie powinny różnić się od projektowanych więcej niż o 1,0 cm.

6.5. Kontrola deskowań

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być: rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym, szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach, poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym. Deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową dla M-13.02.01 jest m³ (metr sześcienny) betonu klasy poniżej C 20/25 (B25).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie deskowań, wykonanie betonu w podłożu fundamentów.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji, sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera, prace pomiarowe i przygotowawcze, opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej, wykonanie wszelkich konstrukcji pomocniczych, wykonanie deskowania i rozebranie deskowania, przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją, usunięcie konstrukcji pomocniczych, wykonanie badań, oczyszczenie terenu robót, odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. Przepisy związane

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-13.01.00 Beton konstrukcyjny

10.2. Normy

3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
4. PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości.
5. PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
7. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
8. PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.
9. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
10. PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
11. PN-78/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
12. PN-77/B-06714.18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
13. PN-EN 1008:2004 Woda do zarobowa do betonów.
14. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
15. PN-EN 206-1:2003 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
16. PN-EN 12620:2005 Kruszywa do betonu
17. PN-EN 12350-1:2001 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek
18. PN-EN 12390-2:2001
19. PN-EN 12390-3:2001 Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
20. PN-B 06265:2004 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 15.01.01. Instalacje urządzeń obcych.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru urządzeń obcych montowanych na drogowych obiektach inżynierskich w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 Specyfikacji mają zastosowanie przy instalacji urządzeń obcych w obiektach inżynierskich.

Roboty obejmują:

~~zabetonowanie kotew barier drogowych (gdzie bariera jest przedmiotem dokumentacji drogowej),~~

zabetonowanie kotew dla zamocowania balustrad i latarni,

~~zabetonowanie kotew talerzowych w konstrukcji ustroju-nosącego,~~

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

~~1.4.1. Kotwa talerzowa – element służący mocowaniu do monolitycznej pomostu kapy chodnikowej z okrągłą płytą dociskową.~~

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności odpowiednio z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Kotwy do zamocowania balustrad.

Należy zastosować kotwy zgodnie z dokumentacją projektową. Pręty kotwiące powinny być ze stali okrągłej, gładkiej, klasy S355J2.

Kotwy powinny być ocynkowane. Nakrętki kotew powinny być ocynkowane całkowicie, a pręty kotwiące do 5 cm poniżej zakotwienia w betonie.

Metaliczność należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2000 [4].

Kotwy powinny być wykonane i ocynkowane w wytwórni.

2.3. Kotwy talerzowe

Do mocowania zabudów chodnikowych stosuje się typowe kotwy wg Katalogu Detali Mostowych (karta CH04)

Elementy kotwy:

blachy dociskowe izolacji 10x160x160 i 10x140x140

tuleja Ø 36

śruba ISO 4017-M20x50-5.8

podkładka ISO 20-200HV

pręty kotwiące Ø 12 ze stali A-IIIIN wg STWiORB M-12.01.00[2], pkt.2.

~~Całkowita masa kotwy wynosi 5,7 kg.~~

~~Stal o własnościach odpowiadających S235J2 wg PN-EN 10025-1 [3].~~

~~Wszystkie elementy kotwy powinny być ocynkowane ogniowo zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000[4].~~

2.4. Żywica do klejenia kotew balustrad

Żywica do klejenia kotew balustrad powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metoda badania wg |
|------|--|-----------|-------------|-----------------------------|
| 1 | Wytrzymałość na odrywanie | MPa | ≥ 3 | PN-92/B-01814[6] |
| 2 | Przyczepność do stali | MPa | ≥ 8 | PN-92/B-01814[6] |
| 3 | Wytrzymałość na rozciąganie | MPa | ≥ 30 | PN-81/C-89034[7] |
| 4 | Wytrzymałość na zginanie | MPa | ≥ 45 | PN-EN ISO 178:1998[8] |
| 5 | Wytrzymałość na ściskanie | MPa | ≥ 90 | PN-EN ISO 604:2000[9] |
| 6 | Czas żelowania (w zależności od temperatury) | min. | 10-75 | PN-EN ISO 2535:2002 (U)[10] |
| 7 | Lepkość dynamiczna | MPas | ≤ 5800 | PN-EN ISO 2431:1999[11] |

2.5. Kotwy do zamocowania słupków.

Należy stosować kotwy należące do wybranego systemu mocowań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Wykonawca powinien dysponować wiertarką do wiercenia otworów w betonie dla zamontowania prętów.

Ponadto do obowiązków Wykonawcy należy wykonanie podestów roboczych, jeśli okażą się konieczne dla wykonania robót montażowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport kotew

Kotwy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, z zabezpieczeniem przed pogięciem prętów i uszkodzeniem powłoki antykorozyjnej.

4.3. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki).

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą, co najmniej następujące dane:

nazwę i adres producenta,

nazwę wyrobu,

oznaczenie,

datę produkcji i okres przydatności do stosowania,

masę netto,

stosunek mieszania,

numer aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy,

sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności,

bhp i ochrony środowiska,

oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie i montaż kotew.

W miejscach montażu należy wywiercić otwory o średnicy $d+2$ mm (d – średnica kotwy) i o długości dostosowanej do kotwionego elementu. Pręty kotwiące balustradę i latarnię wg pktu 2.2 należy klejać w

wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej.

5.3. Montaż kotew talerzowych

Kotwy należy montować w rozstawie zgodnie z dokumentacją projektową. Dolną część kotwy należy montować przed betonowaniem ustroju-niosącego i zamocować do zbrojenia płyty, aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania. Kotew należy pokryć warstwą izolacji grubej. Górną część kotwy należy zamontować przed betonowaniem płyty chodnika, mocując ją do zbrojenia. Mocowanie kotwy wymaga miejscowego przebicia izolacji, dlatego styk kotwy z izolacją należy uszczelnić masą bitumiczną. Zabezpieczenie antykorozyjne kotwy powinno być wykonane w wytwórni wg PN-EN ISO 1461:2000[4]. Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić, co najmniej 50µm.

5.4. Montaż kotew

Montaż kotew powinien się odbywać w zgodzie z zaleceniami producenta wybranego systemu barier.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola robót

Sprawdzeniu podlegają:

materiały na podstawie deklaracji zgodności Producenta na zgodność z wymaganiami podanymi w pkt.2, zabezpieczenie rur osłonowych układanych w płycie przed przemieszczeniem w trakcie betonowania, drożność rur

zgodność rozmieszczenia kotew z lokalizacją podaną w dokumentacji projektowej – odchyłka w usytuowaniu kotwy nie powinna przekraczać 0,5 cm w żadnym kierunku

zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej wg PN-EN ISO 1461:2000 [4]

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla M-15.01.01. są:

kg (kilogram) stali w zamocowanych kotwach talerzowych,

kg (kilogram) stali w zamocowanych kotwach balustrad,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega ułożenie i ustabilizowanie rur w kapach

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1].

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

W każdym poniższym przypadku płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa zamocowania kotwy zabetonowanej obejmuje:

zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych środków produkcji,

sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera

roboty pomiarowe i przygotowawcze,

zabezpieczenie antykorozyjne kotwy,
osadzenie, ustabilizowanie i zamocowanie kotwy w płycie,
uszczelnienie styku kotwy talerzowej w miejscu przebiecia izolacji,
uporządkowanie miejsca robót,
odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena zamontowania kotwy nie obejmuje ustawienia słupa latarni ani wykonania podlewki z zaprawy cementowej, niskoskurczowej pod stopą słupa. Powyższe elementy zostały ujęte w Dokumentacji Branżowej.

Cena jednostkowa zamocowania kotwy wklejane w wywiercony otwór w płycie obejmuje:
zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych środków produkcji,
sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera roboty pomiarowe i przygotowawcze,
zabezpieczenie antykorozyjne kotwy,
wywiercenia otworu w płycie,
zamocowanie kotwy z użyciem żywicy epoksydowej,
ubytki i odpady materiałowe,
odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmują również:
roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- | | | |
|----|--------------|------------------|
| 1. | D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. | M-12.01.00 | Zbrojenie betonu |

10.2. Normy

- | | | |
|-----|------------------------|---|
| 3. | PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| 4. | PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania. |
| 5. | PN-EN ISO 9969:1997 | Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej. |
| 6. | PN-92/B-0814 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Metoda badania przyczepności powłok ochronnych. |
| 7. | PN-81/C-89034 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu |
| 8. | PN-EN ISO 178:1998 | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 9. | PN-EN ISO 604:2000 | Tworzywa sztuczne -Oznaczenie właściwości podczas zginania |
| 10. | PN-EN ISO 2535:2002(U) | Nienasycone żywice poliestrowe - Metody badań-Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 250C |
| 11. | PN-EN ISO 2431:1999 | Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych |
| 12. | PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie |
| 13. | ISO 572-2 | Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych |
| 14. | DIN 53505 | Prüfung von Kautschuk und Elastomerem – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A I D) |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

PRACE ROZBIÓRKOWE.

| | |
|-------------|--|
| M 20.00.00. | PRACE PRZYGOTOWAWCZE. |
| M 20.51.50. | Rozbiórka podpory betonowej. |
| M 20.51.52. | Rozbiórka podpory ceglanej. |
| M 20.51.55. | Rozbiórka ławy fundamentowej. |
| M 20.55.51. | Rozbiórka przęsła betonowego monolitycznego. |
| M 20.55.61. | Rozbiórka przęsła ceglanego. |
| M 28.00.00. | WYPOSAŻENIE. |
| M 28.52.51. | Rozbiórka kap żelbetowego. |
| M 28.53.50. | Rozbiórka balustrad murowanych. |
| M 28.53.52. | Rozbiórka balustrad stalowych. |
| M 28.53.55. | Rozbiórka balustrad kamiennych. |

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych związanych z Przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

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 dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych obejmujących:

- rozbiórkę podpory betonowej,
- rozbiórkę podpory ceglanej,
- rozbiórkę ławy fundamentowej,
- rozbiórkę przęsła betonowego monolitycznego,
- rozbiórkę przęsła ceglanego,
- rozbiórkę kap żelbetowych,
- rozbiórkę balustrad murowanych,
- rozbiórkę balustrad stalowych,
- rozbiórkę balustrad kamiennych.

Zakres robót rozbiórkowych został dokładnie określony w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w normach państwowych i branżowych oraz z definicjami podanymi w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

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 podane są w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

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

Do wykonania robót rozbiórkowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne.

Sprzęt do rozbiórki skarp i stożków wg STWiORB M-11.01.01 pkt 3.

Zastosowany sprzęt musi być zgodny z projektem organizacji robót i programami robót opracowanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące uzyskania wymaganej jakości robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane, a Wykonawca jest zobowiązany usunąć je poza teren robót.

Użyty sprzęt nie może być przyczyną zakłóceń dla odbywającego się ruchu samochodowego.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podane są w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1].

Transport urobku wg STWiORB M-11.01.01 pkt 4.

Elementy i materiały pochodzące z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Jednostki transportowe, niedopuszczone przez Inżyniera do robót, muszą być usunięte z terenu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji, program i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane prace rozbiórkowe.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren robót należy odpowiednio oznakować i zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych. Wykonawca opracuje i przedłoży do akceptacji Inżynierowi projekt robót rozbiórkowych oraz projekt oznakowania i zabezpieczenia terenu robót.

Projekt robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót powinien zapewniać pełne bezpieczeństwo robotników prowadzących prace rozbiórkowe i montażowe oraz pełne bezpieczeństwo użytkownikom drogi, a także ochronę środowiska naturalnego przed dewastacją.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń.

Zakres robót rozbiórkowych dokładnie został określony w Dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu prac rozbiórkowych teren robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

5.2. Dodatkowe wymogi rozbiórki

Projekt robót rozbiórkowych powinien wskazywać sposób zabezpieczenia strefy robót oraz zastosowania dodatkowego podparcia na czas robót rozbiórkowych a także wykonywania dalszych prac remontowych.

Rozbieranie kap żelbetowych należy wykonać mechanicznie z zastosowaniem sprzętu nie przekazującego dużych drgań, aby prowadzone prace rozbiórkowe nie doprowadziły do uszkodzenia istniejących podpór i ustroju niosącego.

5.3. Przeznaczenie materiałów pochodzących z rozbiórki

Materiały pochodzące z rozbiórki są własnością Wykonawcy i bezpośrednio po zakończeniu robót rozbiórkowych zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w STWiORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych polega na kontroli ich zgodności z:

- Dokumentacją Projektową - w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt 5. niniejszej STWiORB, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót.
- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m³ (metr sześcienny) dla rozebrania podpór betonowych i ceglanych, ławy fundamentowej, przęsła betonowego monolitycznego oraz ceglanego, kap żelbetowych, balustrad murowanych i kamiennych,

- kg (kilogram) dla rozebrania balustrad stalowych,,
Ilości robót rozbiórkowych wg Przedmiaru Robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWIORB D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w wyznaczonym terminie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- sporządzenie projektu robót rozbiórkowych oraz projektu organizacji robót,
- zakup materiałów pomocniczych i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie prac pomiarowych,
- wykonanie niezbędnego oznakowania i elementów zabezpieczających strefę robót,
- wykonanie pomostów, rusztowań i innych niezbędnych elementów pomocniczych do rozbiórki,
- rozebranie określonych elementów konstrukcji obiektu,
- załadunek i odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce składowania, zgodnie z pkt 5. STWIORB,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów,
- uprzątnięcie miejsca robót i miejsca składowania materiałów z rozbiórki oraz rekultywacja terenu.

Cena jednostkowa musi uwzględniać bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Inne dokumenty

2. Przepisy bhp w budownictwie.
3. Rozporządzenie Ministrów: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 9.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).
4. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców wojewódzkich. GDDP Warszawa 1992. Wydanie I.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 21.00.00. FUNDAMENTY.

M 21.15.05. Wzmocnienie podłoża fundamentów bezpośrednich poprzez wymieszanie iniekcji strumieniowej z rozluźnionym gruntem (metoda „jet grouting”).

Kod CPV:
45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z Przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki..

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z malowaniem „na zimno” roztworem asfaltowym powierzchni betonowych, które stykają się z gruntem zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz robót wykonywanych z zamówień uzupełniających. .

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Dla zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi aktualną Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.,

2.3. Cement.

Należy stosować cement portlandzki czysty tj. bez dodatków mineralnych klasy 32,5 R, 42,5 R lub 52,5 R – spełniający wymagania zawarte w normie PN-88/B-30000.

Cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S - 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego C_3A -możliwie niska - do 7%
- zawartość alkaliów w przeliczeniu na Na_2O ($Na_2O + 0.658 K_2O$) najwyżej 0.6%, a maksymalnie 0.9% pod warunkiem stosowania kruszywa niereaktywnego
- zawartość sumy ($C_4AF + 2C_3A$) ma być mniejsza niż 20%.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08, a okres przechowywania i sposób transportu określono w normie PN-88/B-30000.

Silosy napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów) jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Każda partia cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań, a przed użyciem należy wykonać następujące badania:

- a. oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300
- b. oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300
- c. sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w pacach i nie rozpadających się w wodzie - maksymalna ilość grudek - 20% ciężaru cementu. Grudki te należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm w przypadku gdy:
 - czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-88/B-04300;
 - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami normy PN-88/6731-08;

- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w normie PN-88/B-30000;
- cement wykazuje zawartość grudek;
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-88/B-04300.

2.2. Woda.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo - piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapachu, barwa.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dla sprzętu podano w ST 00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej.

Do wykonania robót stosuje się:

- wiertnica wraz z osprzętem (głowica iniekcyjna, przewód iniekcyjny, dysze), wiertnice muszą mieć zdolność połączenia z pompami iniekcyjnymi i węzami wysokociśnieniowymi,
- miksery (wysokoobrotowe mieszarki), zestaw mikserów musi gwarantować bardzo dokładne wymieszanie iniektu i stabilizowanie jego struktury do momentu rozpoczęcia procesu iniekcji oraz musi być wyposażony w systemy dokładnego dozowania składników iniektu,
- wysokociśnieniowe pompy iniecyjne pozwalające na uzyskanie ciśnienia zaczynu iniekcyjnego 40 MPa,
- manometry zegarowe wraz z ochraniaczem,
- waga typu „Baroid” do pomiaru gęstości zaczynu cementowego.

4. Transport.

Wymagania ogólne dla transportu podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 4.

Transport materiałów i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

5.2. Wykonanie wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej.

Zasada wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej „jet grouting” opiera się na mieszanii rodzimego gruntu z zaczynem wiążącym wtłaczanym strumieniowo pod ciśnieniem $10 \div 40$ MPa (a nawet do 80 MPa). Naturalna struktura gruntu jest niszczone przez iniekt wypływający z dużą prędkością z dysz iniekcyjnych.

Grunt mieszany jest z zaczynem wiążącym w sposób jednorodny w strefie oddziaływania strumienia iniektu.

Technologia ta pozwala na wzmocnienie, zmniejszenie odkształcalności i wodoprzepuszczalności wszystkich rodzajów gruntów mineralnych rodzimych, nasypowych, organicznych oraz rumoszy skalnych miękkich skał.

Rezultatem wysokociśnieniowej iniekcji strumieniowej jest uformowanie regularnej strefy gruntobetonowej w kształcie walca lub tarczy.

Projektuje się wykonanie kolumn iniekcyjnych o średnicy 50 cm.

ETAP I

W fazie tej żerdź iniekcyjna (o średnicy 50 mm) zostaje zagłębiona do projektowanego poziomu pala. Dolna część żerdzi zakończona jest specjalnym narzędziem wiertniczym dobranym w zależności od warunków gruntowych. Podczas wiercenia stosowana jest płuczka powietrzna lub wodna wynosząca urobek na powierzchnię terenu;

ETAP II

W etapie tym żerdź iniekcyjna jest stopniowo podciągana z równoczesnym ruchem obrotowym i tłoczeniem zaczynu przez dysze iniekcyjne umieszczone w dolnej części żerdzi – powstaje wówczas regularna kolumna „jet grouting”. Urządzenie wiertnicze wyposażone jest w automatyczny system regulujący wyciąganie żerdzi, co daje gwarancję ciągłości oraz osiągnięcia założonych parametrów kolumny iniekcyjnej.

Parametry iniekcji, tj. ciśnienie oraz wydatek iniektu zostaną dobrane w warunkach budowy przez Kierownika Robót fundamentowych. Projektowana wytrzymałość dla gruntobetonu w palach iniekcyjnych powinna odpowiadać klasie B 7,5.

Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować wszystkie urządzenia obce mogące kolidować z projektowaną iniekcją. W przypadku kolizji urządzenia obce należy przełożyć bądź odpowiednio zabezpieczyć.

W przypadku wystąpienia w trakcie robót innych warunków geotechnicznych niż jest to określone w dokumentacji projektowej lub stwierdzenia istotnych różnic w wymiarach ławy fundamentowej filara należy skontaktować się z projektantem w celu podjęcia odpowiednich kroków.

W trakcie robót należy kontrolować przestrzeganie przepisów BHP i ochrony środowiska.

6. Kontrola jakości robót.

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

6.1. Zakres kontroli.

Kontroli podlegają:

- materiały użyte do wykonania pali iniekcyjnych, (kontrola polega na sprawdzeniu atestów materiałów, ich przydatności do użycia oraz spełnieniu przez nie wymogów podanych w pkt 2),
- zakres robót iniekcyjnych i ich zgodność z Dokumentacją Projektową,
- wytrzymałość gruntobetonu na ściskanie,

6.2. Kontrola materiałów.

Kontrola wykonywana wg zasad określonych w pkt 2 niniejszej ST.

6.3. Kontrola zakresu robót iniekcyjnych i ich zgodności z Dokumentacją Projektową.

Kontrolę prowadzić w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych sprawdzając rozstaw otworów i ich głębokości, oraz rejestrując parametry techniczne formowania pali.

Dla każdego pala iniekcyjnego należy prowadzić metrykę, w której należy zamieścić następujące dane:

- Numer pala,
- Głębokość przewiertu przez fundament,
- Głębokość odwierconego otworu,
- Średnica uformowanego pala iniekcyjnego,
- Rodzaj zaczynu iniekcyjnego,
- Gęstość zaczynu iniekcyjnego,
- Ilość zatłoczonych dm³ iniektu, lub ilość zużytego cementu w kg,
- Ciśnienie iniekcji w trakcie formowania pala.

W/w parametry, jak również raporty dzienne z prowadzonych robót należy odnotowywać w prowadzonym na bieżąco Dzienniku Prac Wiertniczo-Iniekcyjnych.

6.4. Kontrola wytrzymałości gruntobetonu.

Podczas formowania kolumn iniekcyjnych należy pobrać próbki wypływającej z otworu mieszanki gruntocementowej. Próbkę przechowywać w zbliżonych do naturalnych warunkach po 28 dniach twardnienia poddać próbie wytrzymałościowej na ściskanie. Zakłada się, że wytrzymałość tak pobranych próbek stanowi 70% wytrzymałości projektowanej dla gruntobetonu w palach iniekcyjnych, która powinna odpowiadać klasie B-7,5. Dla każdej podpory należy pobrać po 3 próby wypływającej z otworów mieszanki iniekcyjnej.

6.5. Tolerancje wykonania.

Tolerancje wykonania pali iniekcyjnych:

- rozstaw pali iniekcyjnych: ± 5 cm,
- głębokość formowania pali: - 10 cm (tolerancji plusowej nie ogranicza się),
- wytrzymałość gruntobetonu na ściskanie: - 10 % (tolerancji plusowej nie ogranicza się).

7. Obmiar robót.

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

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podłoża metodą „jet grouting” jest [1 mb] wykonanego pala o średnicy 60 cm.

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

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

Roboty związane z wykonaniem wzmocnienia podłoża metodą „jet grouting” podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. Podstawa płatności.

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

Cena wykonania wzmocnienia podłoża metodą „jet grouting” obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie pomostów roboczych,
- montaż, demontaż i przemieszczenie sprzętu,
- wykonanie pali „jet grouting” - wiercenie, wtłoczenie iniektu, formowanie kolumny, wyciągnięcie żerdzi,
- wykonanie przewiertów przez korpus drogi i ławę fundamentową,
- pobieranie kontrolnych próbek mieszanki gruntocementowej i badanie ich wytrzymałości na ściskanie,
- uporządkowanie terenu po wykonaniu robót,
- usunięcie odpadów poza pas drogowy.

10. Przepisy związane.

- | | |
|-----------------|---|
| PN-81/B 03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia. |
| PN-83/B-02482 | Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. |
| PN-B-03264:1999 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężane. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| PN-89/B-01811 | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowa – strukturalna. Wymagania. |
- Z. Wiłun (2001) Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 2001.
Dembicki i zespół (1987) Fundamentowanie, Projektowanie i Wykonawstwo. Arkady W-wa 1987.
C. Rybak (1999) Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. DWE Wrocław 1999.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 21.00.00. FUNDAMENTY.

M 21.20.10. Ławy fundamentowe.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ław dla obiektów inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu ław fundamentowych z betonu klasy C 25/30 (B30) i obejmują:

- wykonanie zbrojenia ławy
- wykonania deskowania
- wykonanie betonu ławy

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według STWiORB M.12.01.00.[1], M.13.01.00.[2], pkt.1.4..

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według STWiORB M.12.01.00.[1], M.13.01.00.[2], pkt.1.5..

2. MATERIAŁY

Materiały:

- Beton klasy C 25/30 (B30) wg STWiORB M.13.01.00 [2].
- Stal klasy A-IIIN i A-I wg STWiORB M.12.01.00.[1]

3. SPRZĘT

Sprzęt do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.00.[1]

4. TRANSPORT

Transport materiałów i sprzętu do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.00.[1]

5. WYKONANIE ROBÓT

- Wykonanie mieszanki betonowej jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Wykonanie zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.00.[1]

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrolę wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia należy wykonać wg STWiORB M.13.01.00 [2] pkt.6.
- Kontrolę wykonania zbrojenia należy wykonać wg STWiORB M.12.01.00.[1], pkt.6.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla M.22.01.01 są:

- m³ (metr sześcienny) betonu C 25/30 (B30), wykonanej konstrukcji ławy,
- kg (kilogram) wykonanego zbrojenia,

8. ODBIÓR ROBÓT

- Odbiór robót betonowych - wg STWiORB M.13.01.00 [2]
- Odbiór zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.00.[1]

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- wykonanie pomostów roboczych i rusztowań,
- wykonanie deskowania ławy,
- zabetonowanie ławy wraz z pielęgnacją betonu klasy C25/30 (B30) – wg STWiORB M.13.01.00[2], pkt.9,
- przygotowanie i montaż zbrojenia ław - wg STWiORB M.12.01.00.[1], pkt.9,
- rozbiórkę konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót,
- oczyszczenie terenu robót.

Cena wykonania robót **M.21.20.10.97** obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- przygotowanie i montaż zbrojenia przyczółków - wg STWiORB M.12.01.00.[1], pkt.9,
- oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonanie i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. M.12.01.00 Zbrojenie betonu
2. M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 22.00.00. KORPUSY PODPÓR I KONSTRUKCJE OPOROWE.

M 22.10.01. Konstrukcje oporowe z betonu zbrojonego.

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji oporowych z betonu zbrojonego dla obiektów inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB mają zastosowanie przy wykonaniu konstrukcji oporowych z betonu C 25/30 (B30) i obejmują:

- wykonanie zbrojenia
- wykonanie deskowania
- wykonanie betonu w deskowaniu

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według STWiORB M.12.01.00.[1], M.13.01.00.[2], pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według STWiORB M.12.01.00.[1], M.13.01.00.[2], pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały:

- Beton klasy C 25/30 (B30) wg STWiORB M.13.01.00 [2].
- Stal klasy A-IIIN i A-I wg STWiORB M.12.01.00.[1]

3. SPRZĘT

Sprzęt do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02.[1]

4. TRANSPORT

Transport materiałów i sprzętu do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02.[1]

5. WYKONANIE ROBÓT

- Wykonanie mieszanki betonowej przyczółków i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Wykonanie zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02.[1]

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Kontrolę wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia należy wykonać wg STWiORB M.13.01.00 [2] pkt.6.
- Kontrolę wykonania zbrojenia należy wykonać wg STWiORB M.12.01.02.[1], pkt.6.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla M.22.10.01 są:

- m³ (metr sześcienny) betonu C 25/30 (B30) w wykonanej konstrukcji oporowej z betonu zbrojonego,
- kg (kilogram) stali zbrojeniowej,

8. ODBIÓR ROBÓT

- Odbiór robót betonowych - wg STWiORB M.13.01.00 [2]
- Odbiór zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.00.[1]

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- wykonanie pomostów roboczych i rusztowań,
- wykonanie deskowania,
- zabetonowanie skrzydełek wraz z pielęgnacją betonu klasy C25/30 (B30)– wg STWiORB M.13.01.00[2], pkt.9,
- przygotowanie i montaż zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.00.[1], pkt.9,
- rozbiórkę konstrukcji pomocniczych oraz oczyszczenie terenu robót,
- oczyszczenie terenu robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonanie i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- | | |
|---------------|---------------------|
| 1. M.12.01.00 | Zbrojenie betonu |
| 2. M.13.01.00 | Beton konstrukcyjny |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.

M 27.01.03. Powłokowa izolacja bitumiczna – „na gorąco”.

Kod CPV:

45112000-2

Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji powłokowych na obiektach inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji cienkich na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem. W zakres robót wchodzi:

- oczyszczenie powierzchni podlegającej zaizolowaniu,
 - pokrycie powierzchni betonowej abizolem,
 - dwukrotne pokrycie powierzchni betonowej lepikiem na gorąco.
- zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz robót wykonywanych z zamówień uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie znak CE, lub deklarację zgodności lub znak budowlany świadczący o zgodności materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM, a także Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- abizol,
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-57/B-24625 [2].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować prostym sprzętem malarskim, jak pędzle, wałki, szczotki dekarские odporne na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych oraz sprzętem do oczyszczania powierzchni betonowej (piaskownicy z filtrem przeciwoolejowym).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Lepik asfaltowy może być transportowany dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu musi być rozmieszczony równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczony przed spadaniem i przemieszczaniem się.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Zasady wykonywania robót

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone. Wypukłości i wgłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm. Powierzchniowe zarysowania na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

Warunki wykonania izolacji lepikiem:

1. Przed wykonaniem właściwego zabezpieczenia, powierzchnie betonowe należy pokryć abizolem.
2. Wszystkie warstwy zabezpieczenia powierzchni betonu układa się w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C.
3. Powłoczenie lepikiem należy wykonać dwukrotnie tak, aby łączna grubość warstw lepiku nie była mniejsza niż 2 mm,
4. Mieszanie warstw asfaltowych i smołowych jest niedopuszczalne.

5.3. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
 - przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem izolacyjnym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Wykonawca sporządzi protokół z kontroli jakości środka izolacyjnego. Wzór protokołu przedstawiono w Załączniku 1.

6.3. Badania w czasie i po zakończeniu robót:

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonywać kontroli zgodnie z PN-69/B-10260 [1], zwracając szczególną uwagę na:

1. Sprawdzenie materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i innych dokumentów, stwierdzających zgodność użytych materiałów z przedmiotowymi normami. Materiały nie posiadające dokumentów stwierdzających ich jakość i budzące pod tym względem wątpliwości, powinny być poddawane badaniom przed ich zastosowaniem, a wynik badań odnotowany w dzienniku budowy.
2. Sprawdzenie równości powierzchni podkładu.
3. Sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio nałożonej warstwy.

4. Sprawdzenie ilości nałożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonania powłokowej izolacji bitumicznej układanej „na gorąco”,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie powierzchni do nanoszenia izolacji,
- impregnacja wykonanej powierzchni abizolem,
- każda warstwa nałożonego lepiku.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych niezbędnych środków produkcji,
- wykonanie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń,
- przygotowanie powierzchni pod izolację,
- zagruntowanie oraz pomalowanie materiałem izolacyjnym zabezpieczanej powierzchni,
- rozebranie rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe. W cenie jednostkowej mieści się również wykonanie i rozebranie ewentualnych pomostów roboczych niezbędnych dla wykonania izolacji.

10. Przepisy związane

[1] PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

[2] PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

[3] BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 27.00.00. HYDROIZOLACJA.

M 27.02.01. Izolacja z papy termozgrzewalnej – układana na powierzchniach betonowych.

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztywów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z papy termozgrzewalnej na obiektach inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji płyty pomostu z papy termozgrzewalnej na betonowym ustroju niosącym obiektów inżynierskich.

Roboty obejmują również ułożenie dodatkowej warstwy izolacji pod płytami chodnikowymi i krawężnikiem oraz wzmocnienie wszystkich krawędzi izolacji.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. 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 „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

1.4.2. Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną.

Należy zastosować jednowarstwowy system izolacyjny, na którym można bezpośrednio układać zaprojektowaną nawierzchnię. Wszystkie elementy izolacji muszą należeć do jednego systemu.

Izolacja powinna być odporna na obciążenie ruchem drogowym i wysoką temperaturę wbudowywanej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, wyniki przeprowadzonych badań oraz instrukcję stosowania danego materiału zawierającą:

- 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.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej należy stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

a) Wymagania ogólne

Należy stosować papę zgrzewalną na osnowie przesyconej i obustronnie powleczonej asfaltem modyfikowanym polimerami oraz dodatkami poprawiającymi adhezję. Można stosować papę, do produkcji, której zastosowano:

elastomeroasfalty, w których głównym dodatkiem jest kauczuk butadienowo-styrenowy SBS, plastomeroasfalty modyfikowane polipropylenem APP.

Dolna powierzchnia papy powinna być zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, której grubość nie powinna przekraczać 0,1 mm.

b) Wymagania techniczne dla papy układanej na drogowych obiektach inżynierskich

Należy stosować papę termozgrzewalną układaną w jednej warstwie.

Zgodnie z „Zaleceniami wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych”, IBDiM, Warszawa, 2005, zwanych dalej Zaleceniami [30] papa termozgrzewalna stosowana na pomostach obiektów inżynierskich powinna odpowiadać wymaganiom podanym w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania dla papy zgrzewalnej

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagana wartość | Metoda wg |
|-----|--|-----------------|--|--|
| 1 | Wygląd zewnętrzny | | Bez wad ¹⁾ | PN-90/B-04615 [2] |
| 2 | Długość arkusza | cm | $L \pm 1\% L^{2)}$ | PN-90/B-04615 [2] |
| 3 | Szerokość arkusza | cm | $S \pm 2\% S^{3)}$ | PN-90/B-04615 [2] |
| 4 | Grubość arkusza | mm | $\geq 5,0$ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 [15] |
| 5 | Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową | mm | $\geq 2,5$ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 [16] |
| 6 | Giętkość na wałku $\varnothing 30$ mm | °C | ≤ -20 | PN-90/B-04615 [2] |
| 7 | Prześlakliwość ⁴⁾ - według PN - według IBDiM | MPa MPa | $\geq 0,5$ $\geq 0,5$ | PN-90/B-04615 [2] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 [17] |
| 8 | Nasiakliwość | % | $\leq 0,5$ | PN-90/B-04615 [2] |
| 9 | Siła zrywająca przy rozciąganiu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | N N | ≥ 900 ≥ 800 | PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3] |
| 10 | Wydłużenie względne przy zerwaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | % % | ≥ 40 ≥ 40 | PN-90/B-04615 [2] lub PN-EN 12311-1:2001 [3] |
| 11 | Siła zrywająca przy rozdzielaniu ⁵⁾ - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | N N | ≥ 200 ≥ 200 | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 [18] |
| 12 | Wytrzymałość na ścinanie styków arkuszy papy - wzdłuż arkusza - w poprzek arkusza | N N | ≥ 500 ≥ 500 | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 [21] |
| 13 | Przyczepność do podłoża ^{4), 5)} - metoda „pull off” - metoda „ścinalnia” | MPa MPa N | $\geq 0,4$ (22°C) $\geq 0,7$ (8°C) ≥ 500 | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 [19] Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 [21] |
| 14 | Odporność na działanie podwyższonej temperatury, 2h | °C | ≥ 100 | PN-90/B-04615 [2] |

1) Arkusz papy powinien mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę oraz równe krawędzie. Niedopuszczalne są załamania, dziury, pęcherze i uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia papy w rolce

2) L – długość arkusza papy wg producenta

3) S – szerokość arkusza papy wg producenta

4) Badanie należy wykonać jedną z metod

5) Badanie należy wykonać w temperaturze $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Polimeroasfalt izolacyjny wytopiony z papy zgrzewalnej powinien spełniać wymagania wg tablicy 2. Polimeroasfalty należy wytapiać z pap zgrzewalnych w suszarce w temperaturze nie wyższej niż $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ od temperatury mięknięcia polimeroasfaltu, określonej przez producenta. Czas wytapiania polimeroasfaltu nie powinien przekroczyć 4 godzin.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do polimeroasfaltów wytopionych z pap zgrzewalnych

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagana wartość | Metoda badania wg |
|-----|---|--|--------------------------|----------------------|
| 1 | Temperatura mięknięcia wg metody PiK - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP) | $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ | ≥ 100 ≥ 120 | PN-EN 1427:2001 [4] |
| 2 | Temperatura łamliwości według Fraassa - elastomeroasfalt (SBS) - plastomeroasfalt (APP) | $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$ | ≤ -25 ≤ -25 | PN-EN 12593:2004 [5] |
| 3 | Analiza w podczerwieni ¹⁾ | - | Badanie identyfikacyjne | PN-EN 1767:2002 [6] |

1) Badanie jest wykonywane na próbce asfaltu wyciętej z papy

2.2.4. Środki gruntujące

Zgodnie z zaleceniami producenta, dla danego materiału rolowego, należy stosować asfaltowy lub żywiczny środek gruntujący. Środek gruntujący powinien być dostarczony (lub zalecony do stosowania) przez producenta papy.

a) Asfaltowe środki gruntujące

Wymagania dla asfaltowych środków gruntujących podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania w stosunku do roztworów asfaltowych do gruntowania

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagana wartość | Metoda badania wg |
|-----|----------------------------------|-----------|---|-----------------------------------|
| 1 | Wygląd zewnętrzny i konsystencja | - | Jednorodna ciecz barwy czarnej, bez widocznych zanieczyszczeń. W temp. $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ łatwo rozprowadza się i tworzy ciekłą równą błonkę bez pęcherzy | PN-B-24620:1998[7] |
| 2 | Czas wysychania | H | ≤ 12 | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10[24] |
| 3 | Zawartość wody ¹⁾ | % | $\leq 0,5$ | PN-83/C-04523 [8] |
| 4 | Sedymencja ¹⁾ | % | $\leq 1,0$ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8[22] |
| 5 | Lepkość, czas wypływu | S | $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ | PN-EN ISO 2431:1999 [9] |
| 6 | Analiza w podczerwieni | - | Badanie identyfikacyjne | PN-EN 1767:2002 [6] |

1) W aprobacie technicznej powinny być określone wymagania dla jednej z dwóch wartości. Właściwością podstawową jest zawartość wody. Wymagania dla sedymencji powinny być określone dla tych roztworów asfaltowych, dla których określenie zawartości wody wg PN-83/C-04523 [8] nie jest możliwe

2) η – lepkość określona przez producenta

b) Żywiczne środki gruntujące

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych.

Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić, na jakie powierzchnie betonowe, (o jakim wieku i jakiej wilgotności) jest on przeznaczony.

Wymagania dla żywicznych środków gruntujących zostały podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania w stosunku do żywicznych środków gruntujących

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagana wartość | Metoda badania wg |
|--|---|-------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Wymagania identyfikacyjne w stosunku do obu składników: żywicy podstawowej i utwardzacza | | | | |
| 1 | Analiza w podczerwieni | - | Badanie identyfikacyjne | PN-EN 1767:2002 [6] |
| 2 | Gęstość | g/cm ³ | $\rho \pm 5\% \rho^{1)}$ | PN-87/C-89085.03 [10] |
| 3 | Lepkość ³⁾ - lepkość dynamiczna - lepkość dynamiczna - lepkość, czas wypływu | MPa s KU S | $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ $\eta \pm 5\% \eta^{2)}$ | PN-86/C-89085.06 [11] Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000[25] PN-EN ISO 2431:1999 [9] |
| Wymagania w stosunku do zmieszanych składników: żywicy podstawowej i utwardzacza | | | | |
| 4 | Czas zachowania właściwości roboczych w temp. 20°C | Min | ≥ 20 | Procedura IBDiM nr PB/TWm-24/97 [26] |
| Wymagania w stosunku do utwardzonej powłoki gruntującej | | | | |
| 5 | Przyczepność do podłoża betonowego ⁴⁾ - po utwardzeniu żywicy - po 150 cyklach zamrażania i odmrażania | MPa MPa | $\geq 1,5$ $\geq 1,2$ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 [20] |

1) ρ – gęstość określona przez producenta

2) η – lepkość określona przez producenta

3) należy wybrać jedną z metod pomiaru lepkości

4) dotyczy tylko żywic przeznaczonych do gruntowania podłoża betonowego

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Zaleca się stosowanie piasków konfekcjonowanych, dostarczanych na budowę w szczelnych workach z folii lub piasków suszonych ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wykonawca przystępujący do robót powinien dysponować sprzętem jak poniżej.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do usuwania mleczka cementowego

Do usuwania mleczka cementowego i cząstek słabo związanych z podłożem z powierzchni płyt betonowych Wykonawca może zastosować:

- piaskownicę
Wadą piaskowania jest konieczność użycia dużych ilości piasku. Po oczyszczeniu płyty pomostu przez piaskowanie należy usunąć z niej piasek i odpylić jej powierzchnię.
- śrutownicę
Śrutownica powinna być wyposażona w odkurzacz przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia. Śrut oddzielany jest od pyłu i może być używany ponownie.
- hydromonitor lub lancę wodną
Czyszczenie betonu należy wykonywać wodą pod ciśnieniem około 100 at do 200 at. Do czyszczenia nie należy stosować wyższych ciśnień, gdyż wodą pod wysokim ciśnieniem można usunąć zbyt dużo materiału z czyszczonej powierzchni. Wadą metody jest konieczność użycia dużych ilości wody oraz spowodowane tym zawilgocenie płyty. Po oczyszczeniu płytę należy dokładnie wysuszyć przed przystąpieniem do gruntowania.

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni betonowej

Do odpylania powierzchni betonowej Wykonawca może zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym
Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej

odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.

- odkurzacz przemysłowy

Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża betonowego

Do gruntowania podłoża roztworem asfaltowym Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub szczotki dekarские
- Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru roztworu w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę roztworu asfaltowego.

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować:

- wałki malarskie lub gumowe gracie.
- Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.
- wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem).

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku Wykonawca może stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej Wykonawca może stosować:

- palniki gazowe wielopłomieniowe
- Palnik powinien być wyposażony, w co najmniej 7 dysz. Palnik powinien poruszać się na kółkach oraz być wyposażony w uchwyty utrzymujące stałą odległość palnika od rolki papy rozwijanej podczas klejenia. Umiejętność utrzymania stałej, określonej prędkości i przesuwu palnika oraz odwijania papy z rolki jest warunkiem prawidłowego przyklejania izolacji.
- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe
- Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania izolacji na krawędziach i wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.
- laski metalowe
- Laska ma długość ok. 80 cm i jest wykonana z rurki metalowej o średnicy ok. 10 do 12 mm z końcem wygiętym w kształcie rączki. Laska jest przeznaczona do podtrzymywania krawędzi arkusza papy podgrzewanego palnikiem.
- butle z gazem
- Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszaninę propan-butan. Duże butle oraz zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania izolacji w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej

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,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej lub nr odpowiedniej normy.

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 i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. 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 obowiązujących 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-81400:1989 [12] w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 [12] 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 lub nr odpowiedniej normy,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Roboty izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” [27] oraz zgodnie z Zaleceniami [30].

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża betonowego,
- ułożenie izolacji termozgrzewalnej,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych

Przy wykonywaniu prac izolacyjnych należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń producenta materiału dotyczących wymaganych warunków atmosferycznych: temperatury i wilgotności powietrza. Podczas wykonywania prac Wykonawca zobowiązany jest monitorować wilgotność i temperaturę powietrza. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach i aprobaty technicznych. Jeżeli warunki pogodowe odbiegają od wymagań kart technicznych, roboty należy przerwać i wznowić je dopiero po poprawie pogody. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać, co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody.

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej, to prace izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie,

niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie silnego wiatru, podczas opadów śniegu, deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz przed spodziewanymi opadami, a także w czasie, gdy wilgotność względna powietrza jest większa niż 85%. Roboty można prowadzić, gdy temperatura powietrza oraz podłoża jest wyższa od +5°C dla materiałów bitumicznych i +8°C dla materiałów z tworzyw sztucznych. Temperatura betonowego podłoża przeznaczonego do gruntowania powinna być, co najmniej o 3°C wyższa od punktu rosy. Materiały chemoutwardzalne można stosować przy temperaturze otoczenia nieprzekraczającej +30°C, gdyż czas przydatności do użycia większości żywic chemoutwardzalnych ulega powyżej tej temperatury znacznemu skróceniu, co może mieć negatywny wpływ na jakość powłoki izolacyjnej, a nawet może uniemożliwić jej wykonanie. W pobliżu wykonywanych robót nie mogą być składane żadne materiały sypkie i pylące.

Powierzchnię, na której wykonuje się roboty izolacyjne należy zabezpieczyć przed wejściem osób oraz wjazdem wszelkich pojazdów niezatrudnionych bezpośrednio przy wykonywaniu izolacji. Pojazdy mogą poruszać się po wykonanej izolacji jadąc z prędkością nieprzekraczającą 10 km/h. Dozwolona jest jedynie jazda na wprost. Niedopuszczalne jest zawracanie pojazdów na izolacji oraz skręcanie kół w stojącym pojeździe. Pod silniki maszyn budowlanych, które ze względów technologicznych muszą stać na izolacji lub na powierzchni czyszczonej przed ułożeniem izolacji, należy podstawiać stalowe rynienki, do których mógłby kapać olej z silników. Oczyszczonej płyty, ani wykonanej izolacji nie wolno zatłuścić olejem. Na wykonanej izolacji nie wolno składować żadnych materiałów ani parkować samochodów i maszyn budowlanych. Nie wolno dopuścić do mechanicznych uszkodzeń izolacji, wbicia w jej powierzchnię obcych przedmiotów (np. grysów) ani do trwałego zanieczyszczenia jej powierzchni.

Jeśli zachodzi konieczność układania izolacji w złych warunkach pogodowych, takich jak niewłaściwa temperatura lub wilgotność powietrza, roboty powinny być prowadzone pod namiotem foliowym lub brezentowym, przy zastosowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Jeżeli roboty będą wykonywane w temperaturze 5-10°C, materiał izolacyjny powinien być uprzednio składowany przez 24 godz. w temp. 20°C. Uwaga: Wszystkie środki gruntujące oraz niektóre żywice zawierają rozpuszczalniki lub części lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w większych stężeniach, powodując zatrucie robotników, dlatego roboty wykonywane pod namiotem z użyciem palników gazowych oraz aparatów natryskowych wymagają bardzo sprawnej wentylacji.

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.

5.5. Przygotowanie powierzchni płyty betonowej do ułożenia izolacji

5.5.1. Przygotowanie płyty z dojrzałego betonu

Izolację układa się na odpowiednio wytrzymałym mechanicznie, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Jeżeli producent w kartach technicznych nie podaje inaczej, to izolację można układać na betonie po co najmniej 14 dniach od jego ułożenia, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze co najmniej 15°C. W przypadku, gdy dojrzewanie betonu następowało w temperaturze niższej, okres oczekiwania przed rozpoczęciem robót izolacyjnych należy odpowiednio wydłużyć. Stopień dojrzałości betonu można oceniać zgodnie z „Zaleceniami dotyczącymi oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” [29].

Czyszczenie podłoża należy wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Podłoże betonowe można też oczyścić hydromonitorem, czyli wodą pod ciśnieniem ok. 100 MPa. Przy stosowaniu tej metody należy pamiętać o dokładnym wysuszeniu podłoża po oczyszczeniu. Należy też zwrócić szczególną uwagę, aby nie usunąć zbyt grubej warstwy powierzchniowej. Podłoże należy dokładnie oczyścić z mleczka cementowego. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem. Sprężarka powinna być wyposażona w filtr olejowy. Odpylanie należy wykonywać zawsze w kierunku zgodnym z kierunkiem wiatru wiejącego podczas robót.

Przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- wytrzymałość gwarantowana na ściskanie powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,

- wytrzymałość betonu na rozciąganie badana metodą „pull-off” powinna wynosić, co najmniej 2,0 MPa. Sprawdzenie wytrzymałości podłoża na odrywanie wykonywane metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego \varnothing 50 mm powinno być przeprowadzone wg zasady: 1 oznaczenie na 25 m² izolowanej powierzchni i min. 5 oznaczeń wg PN-92/B-01814 [13],

- podłoże powinno być suche: beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci i spowodowanych wilgocią zaciemnień; przy pomiarze wilgotności wilgotnościomierzem elektronicznym za podłoże suche należy przyjąć beton o wilgotności mniejszej od 4%; pomiarów wilgotności płyty należy dokonywać przyrządem wycechowanym do pomiaru wilgotności materiałów o porowatości nie przekraczającej 10%,

- podłoże powinno być czyste: powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,

- podłoże powinno być gładkie: za podłoże gładkie uznaje się powierzchnie nie wykazujące lokalnych nierówności:

- w przypadku wybrzuszeń – większych niż 3 mm,

- w przypadku zagłębień – większych niż 2 mm, przy czym nierówności te nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- szorstkość podłoża badana metodą wypełnienia piaskiem nie powinna przekraczać 1,0 mm,
- podłoże powinno być równe: szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża, a łatą o długości 4 m ułożoną na betonie nie powinny przekraczać:
 - 10 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest większe od 1,5%,
 - 5 mm, gdy pochylenie powierzchni pomostu jest mniejsze od 1,5%.

Pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą długości 4 m, ułożoną na badanej powierzchni.

5.5.2. Przygotowanie płyty ze świeżego betonu

Po akceptacji Inżyniera i projektanta istnieje możliwość przyspieszenia cyklu realizacji inwestycji dzięki zagruntowaniu świeżo wylanego betonu płyty. W tym przypadku powierzchnia płyty betonowej powinna być poddana obróbce urządzeniem do próżniowego odsysania wody z betonu. Po próżniowym odessaniu wilgoci z płyty, jej powierzchnię należy zatrzeć na gładko packą mechaniczną.

Gruntowanie żywicą należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonane w czasie od 4 do 8 godzin od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

5.6. Gruntowanie podłoża

5.6.1. Zasady gruntowania

Gruntowanie należy zawsze wykonywać zgodnie z instrukcją producenta środka gruntującego oraz tylko jednym rodzajem środka gruntującego. Podłoża zagruntowanego żywicznym środkiem gruntującym nie należy ponownie gruntować asfaltowym środkiem gruntującym i na odwrót. Ułożenie dwóch środków gruntujących: asfaltowego i żywicznego jednego na drugim jest poważnym błędem, który całkowicie zniszczy przyczepność izolacji do podłoża.

Należy unikać chodzenia po świeżo zagruntowanym podłożu. Wykonaną warstwę gruntującą należy chronić przed zabrudzeniem, wpływem czynników atmosferycznych. Wykonanie izolacji powinno nastąpić po utwardzeniu się powłoki z materiału gruntującego (w danej temperaturze zgodnie z zaleceniami producenta), najszybciej jak to możliwe.

5.6.2. Gruntowanie podłoża za pomocą asfaltowych środków gruntujących

Do gruntowania nowej płyty betonowej asfaltowym środkiem gruntującym można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Gruntowanie podłoża wykonuje się przez jednokrotne pomalowanie powierzchni roztworem asfaltowym w ilości zalecanej przez producenta (zwykle jest to od 0,2 do 0,4 kg/m²). Zużycie materiału jest zależne od rodzaju roztworu asfaltowego oraz od chłonności podłoża. Gruntowanie wykonuje się za pomocą wałków malarskich lub szczotek dekarских. Czas schnięcia roztworu asfaltowego jest zależny od rodzaju stosowanych rozpuszczalników oraz od warunków pogodowych (temperatury otoczenia podczas wykonywania robót i wiatru). Optymalny czas schnięcia roztworu asfaltowego powinien wynosić od 30 min. do 4 godz., ale nie powinien przekraczać 6 godz. Gdy gruntowana powierzchnia pozostaje lepka przez dłuższy czas, może zostać zapyłona.

Prawidłowo zagruntowana powierzchnia po wyschnięciu roztworu asfaltowego powinna mieć jednolitą barwę czarną lub ciemnobrązową, bez smug i przebarwień. Przebarwienia powstają w miejscach, gdzie ułożono zbyt ciekłą warstwę roztworu asfaltowego lub gdzie podłoże było zatłuszczone i roztwór asfaltowy z niego spłynął. W dotyku zagruntowana powierzchnia powinna być sucha, tzn. nie kleić się do skóry ręki oraz nie zostawiać żadnych śladów na skórze.

Gruntowanie roztworem asfaltowym należy wykonywać jednokrotnie, a ułożona warstwa roztworu asfaltowego nie powinna być zbyt gruba. W przypadku dwukrotnego gruntowania lub ułożenia bardzo grubej warstwy roztworu asfaltowego, na powierzchni roztworu utworzy się błonka, pod którą pozostaną resztki rozpuszczalnika, które w sposób istotny osłabiają przyczepność papy do podłoża.

Do przyklejenia papy zgrzewalnej można przystąpić dopiero po całkowitym wyschnięciu środka gruntującego.

5.6.3. Gruntowanie podłoża za pomocą żywicznych środków gruntujących

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do

niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

a) Gruntowanie świeżego betonu

O ile instrukcja producenta nie stanowi inaczej, gruntowanie świeżego betonu należy wykonać natychmiast po ukończeniu zacierania płyty. Powinno ono być wykonywane w czasie od 4 do 8 godz. od momentu wylania mieszanki betonowej, czyli przed ukończeniem pierwszej fazy wiązania betonu. Po tym okresie żywica gruntująca nie zwiąże.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy zmieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do zmieszania w całości. Utwardzacz należy przełać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie zmieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Jeżeli instrukcja producenta przewiduje układanie żywicy gruntującej w dwóch warstwach, drugą warstwę należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

b) Gruntowanie młodego betonu

Aby można było wykonać gruntowanie młodego (w wieku od 3 do 14 dni) betonu należy bardzo starannie przygotować płytę betonową podczas betonowania, ponieważ zarówno czyszczenie młodej płyty, jak i wykonanie napraw jej górnej powierzchni jest utrudnione z uwagi na dużą wilgotność betonu oraz na to, że młody beton nie osiągnął jeszcze pełnej wytrzymałości. Gruntowanie takiego betonu można wykonać jedynie specjalnymi żywicami, które mogą związać w środowisku wilgotnym.

Do gruntowania młodego betonu można przystąpić w terminie określonym przez producenta żywicy. Zwykle jest to wiek 3 lub 7 dni. Przed gruntowaniem płyta betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

c) Gruntowanie wilgotnego betonu

Określenie wilgotny beton oznacza beton w stanie matowo-wilgotnym, czyli beton, w którym pory są wypełnione wodą, a jego powierzchnia jest ciemna i matowa bez błyszczącej błonki wody. Nie wolno gruntować betonu mokrego, na którego powierzchni znajduje się błyszcząca warstewka wody. Jeżeli na powierzchni znajduje się warstwa wody, należy ją usunąć przez przedmuchiwanie powierzchni sprężonym powietrzem. Beton wilgotny można gruntować wyłącznie żywicami, które wiążą w środowisku wilgotnym. Żywice przeznaczone do gruntowania suchego betonu nie wiążą w środowisku wilgotnym.

Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Przygotowanie i układanie żywicy wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

d) Gruntowanie suchego betonu

Za suchy beton uważa się beton w stanie powietrzno-suchym, czyli beton, którego powierzchnia jest jednolicie jasna bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Beton suchy można gruntować żywicami, które wiążą w środowisku suchym i wilgotnym. Do gruntowania nowej płyty z betonu żywicznym środkiem gruntującym, przeznaczonym do suchego betonu można przystąpić, gdy beton jest w wieku co najmniej 14 dni. Przed gruntowaniem powierzchnia betonu powinna zostać oczyszczona. Gruntowanie suchego betonu wykonuje się jedno lub dwukrotnie. Roboty wykonuje się podobnie jak w przypadku gruntowania świeżego betonu.

5.7. Układanie izolacji z pap zgrzewalnych

5.7.1. Liczba warstw izolacji

Izolacje z papy zgrzewalnej należy wykonywać jako jednowarstwową, a pod zabudowę chodnikową i gzymsową oraz pod krawężnikiem należy układać dwie warstwy papy. Dwie warstwy papy należy układać także na konstrukcjach pod podbudową drogową i nasypem.

Przystępując do wykonania izolacji należy tak zaplanować roboty, aby rozpoczynać od najniższego punktu konstrukcji. Arkusze papy należy układać w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej („zasada dachówki”).

5.7.2. Układanie izolacji właściwej

Izolację z papy zgrzewalnej wykonuje się przez przyklejenie warstwy papy na zagruntowanym podłożu. Podłoże może być zagruntowane asfaltowym lub żywicznym środkiem gruntującym. Do przyklejania papy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu asfaltowego środka gruntującego lub po utwardzeniu

żywicznego środka gruntującego. Przyklejanie papy rozpoczyna się od zamontowania rolki papy w uchwytach palnika. Podczas klejenia powierzchnię arkusza papy podgrzewa się palnikiem gazowym do roztopienia asfaltu na spodniej stronie arkusza. Podczas pracy palnik przesuwają się, a rolka papy jest rozwijana i doklejana do podłoża. Do klejenia arkuszy należy stosować palniki gazowe, które umożliwiają nadtopienie papy jednocześnie na całej szerokości arkusza. Bardzo ważnym czynnikiem, decydującym o jakości wykonywanej izolacji jest dostarczenie odpowiedniej ilości energii cieplnej podczas nadtapiania arkusza. Roztopieniu powinna ulec cała warstwa asfaltu znajdująca się pod osnową. Asfalt ten powinien spływać z rolki na podłoże tworząc przed rolką warstwę płynnego asfaltu o szerokości około 8 do 10 cm. Rozwijana z rolki papa powinna „topić” się w roztopionym asfalcie i jednocześnie wyciskać nadmiar roztopionego asfaltu tak, aby przez cały czas przed rozwijaną rolką papy utrzymywała się warstewka płynnego asfaltu o podanej wyżej szerokości. Płynny asfalt powinien wypływać także na boki rolki na szerokości około 2 do 6 cm.

Gdy przyklejany arkusz się kończy, jego krawędź należy podtrzymać metalową „laską”, nadtopić od spodu małym jednopłomieniowym palnikiem i dopiero wtedy położyć na podłożu.

Poszczególne arkusze papy łączy się ze sobą na zakład:

- poprzeczny (równoległy do długości arkusza papy) o szerokości 8 cm,
- podłużny (równoległy do szerokości arkusza papy) o szerokości 15 cm.

Styki podłużne sąsiadujących arkuszy należy przesunąć względem siebie o co najmniej 50 cm. Nie wolno dopuścić, aby w jednym miejscu nachodziły na siebie 4 arkusze papy. Gdy zachodzi konieczność przyklejenia w jednym miejscu 4 arkuszy, należy zawczasu wyciąć i usunąć naroże najniżej położonego arkusza papy.

5.7.3. Wykonywanie obróbek na krawędziach izolacji i przy urządzeniach odwadniających

Miejsca zakończeń i wywnięć izolacji na krawędziach obiektu oraz przy dylatacjach, miejscach przebiegów izolacji przez rury i słupy osadzone w płycie oraz miejsca osadzeń wpustów i sączków wymagają wykonania robót ze szczególną starannością. Krawędzie przyklejanej izolacji należy nadtapiać mocniej niż środkową część arkusza, a po przyklejeniu do podłoża izolację należy dodatkowo nagrzać palnikiem.

Bardzo dokładnie należy przykleić izolację do wewnętrznej powierzchni lejka sączka oraz do kołnierza wpustu, tak aby zapewnić szczelność całej powłoki. W tym celu przy wklejaniu izolacji w lejek sączka należy w niej wykonać nacięcia. Muszą być one wykonane wystarczająco gęsto i nie mogą być zbyt długie, aby uzyskać jednolitą wyklejoną płaszczyznę. Izolację należy przykleić bardzo dokładnie na styku betonu i krawędzi lejka/kołnierza wpustu. Przed przyklejeniem izolacji należy dokładnie oczyścić powierzchnię lejka sączka/kołnierza wpustu zabrudzonego w trakcie betonowania płyty mleczkiem cementowym. Należy sprawdzić czy wlot sączka/wpustu nie jest przykryty izolacją.

Wszystkie skrajne krawędzie izolacji powinny być wzmocnione przez naklejenie dodatkowego pasa izolacji szerokości 50 cm.

Dodatkową warstwę izolacji należy również ułożyć pod kapami chodnikowymi/gzymsowymi wraz z krawężnikami.

5.7.4. Wykonywanie styków izolacji na granicy etapowania robót

Zasada wykonywania styków arkuszy papy w taki sposób, aby woda spływająca z arkusza ułożonego wyżej spływała na arkusz położony niżej powinna być stosowana we wszystkich tych przypadkach, gdy jest to możliwe ze względów wykonawczych i organizacyjnych. Mogą się jednak pojawić styki arkuszy wykonane odwrotnie, tj. takie, na których woda przepływa z arkusza naklejonego niżej na arkusz naklejony wyżej. Takie przypadki mogą mieć miejsce na granicach etapowania robót izolacyjnych, np. gdy izolacja jest wykonywana najpierw w pasach pod chodnikami, a później na jezdni.

Jeżeli zachodzi konieczność etapowania robót, to krawędź arkusza papy na granicy etapu robót powinna zostać zawsze mocno przeklejona do podłoża. Pozostawienie nie doklejonej krawędzi arkusza papy, aby później wkleić pod nią inny arkusz i zachować „zasadę dachówki” jest poważnym błędem. Pod krawędzią takiego celowo niedoklejonego arkusza papy zbiera się wilgoć i pył, a często arkusz papy na granicy klejenia ulega uszkodzeniu. Prawidłowe wklejenie arkusza papy pod pozostawioną krawędź jest niewykonalne ze względu na zawilgocenie i zabrudzenie pozostawionej pachwiny oraz utrudniony dostęp palnika. W takim przypadku należy zrobić tzw. „styk odwrotny”. Arkusz papy na granicy etapu robót należy przykleić w całości do podłoża i pozostawić na czas przerwy w robotach. Po wznowieniu robót krawędź przyklejonego arkusza papy należy oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń na szerokości około 20 cm. Gdy zabrudzenia powierzchni są znaczne, należy podgrzać od góry krawędź przyklejonego arkusza do nadtopienia asfaltu od góry arkusza i ściąć metalową szpachelką zanieczyszczenia wraz z częścią masy asfaltowej, która znajduje się ponad osnową papy. Następnie oczyszczoną krawędź należy rozgrzać palnikiem do roztopienia asfaltu. Nowy arkusz należy przykleić na tak oczyszczoną krawędź.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej izolacji. Przykłady protokołów kontroli zostały podane w załącznikach.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Przykłady protokołów z kontroli jakości materiałów podano w załącznikach 1-3.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrolę wykonania robót izolacyjnych powinien sprawdzić Wykonawca, który dokonuje oceny zgodności wyrobu zgodnie z systemem 4 wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041) [30].

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania izolacji właściwej.

6.3.1. Kontrola przygotowania podłoża

Podłoże powinno spełniać wymagania podane w punkcie 5.5. Przykład protokołu z kontroli przygotowania podłoża podano w załączniku 4.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

przy stosowaniu asfaltowych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być czarna lub ciemnobrazowa i matowa. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry, przy zastosowaniu żywicznych środków gruntujących: prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Z ułożenia środka gruntującego należy sporządzić protokół. Wzorzec protokołu został zamieszczony w załącznikach 5 i 6.

6.3.3. Kontrola ułożenia papy zgrzewalnej

Podczas układania izolacji należy kontrolować:

- równość układania arkuszy i szerokość zakładów,
- wygląd zewnętrzny układanej izolacji – ocena wizualna: prawidłowo wykonana izolacja z papy zgrzewalnej powinna mieć jednolity wygląd i jednolitą barwę. Niedopuszczalne są przebarwienia, niedoklejenia, pęcherze, pęknięcia, fałdy i inne uszkodzenia,
- prawidłowość sklejania krawędzi arkuszy – ocena wizualna: spod przyklejanego arkusza powinny być wypływy masy asfaltowej na szerokości około 2 do 6 cm,

- stan przyklejenia izolacji do podłoża – ocena metodą opukiwania: metoda polega na delikatnym opukiwaniu powierzchni izolacji i poszukiwaniu miejsc, które dają głuchy dźwięk. W tych miejscach jest pusta przestrzeń pod izolacją, czyli izolacja jest niedoklejona do podłoża,
- przyczepność izolacji do podłoża.

Po wykonaniu izolacji należy wykonać badanie jej przyczepności do podłoża. Badanie przyczepności izolacji do podłoża powinno być wykonywane na kilku losowo wybranych przez Inżyniera polach na obiekcie. Pole badawcze powinno mieć powierzchnię około 4 m². Na każdym polu badawczym należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Na obiektach o powierzchni mniejszej od 1000 m² należy wyznaczyć 2 pola badawcze. Na obiektach większych należy dodać jedno pole badawcze na każde dodatkowo rozpoczęte 2000 m² izolowanej powierzchni.

Można stosować jedną z dwóch metod oceny przyczepności izolacji do podłoża:

- metoda odrywania paska: polega na oderwaniu paska izolacji o szerokości 5 cm i długości 15 cm od podłoża i -ocenie stanu powierzchni zerwania. Papa powinna być zerwana w materiale (masie asfaltowej) poniżej osnowy. Powierzchnia zerwania nie powinna brudzić skóry. Na powierzchni zerwania nie powinno być drobnych pęcherzy,
- metoda „pull-off”: polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej 50 mm, naklejonych na izolacji za pomocą kleju, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka izolację należy naciąć specjalną koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość izolacji. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać je aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiaru. Pomiaru należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +22°C, w cieniu. Średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne wartości przyczepności izolacji z papy zgrzewalnej do podłoża w różnych temperaturach otoczenia

| Lp. | Temperatura otoczenia, °C | Minimalna przyczepność izolacji do podłoża, MPa |
|-----|---------------------------|---|
| 1 | 6 – 10 | 0,7 |
| 2 | 10 – 14 | 0,6 |
| 3 | 14 – 18 | 0,5 |
| 4 | 18 – 22 | 0,4 |
| 5 | 22 – 26 | 0,3 |

Z ułożenia izolacji powinien zostać sporządzony protokół, np. wg wzorca zamieszczonego w załączniku 7. W trakcie robót izolacyjnych należy sukcesywnie wypełniać protokół pomiarów warunków klimatycznych wg wzorca zamieszczonego w załączniku 8.

6.3.4. Wady wykonanej izolacji i ich naprawa

Przed ułożeniem nawierzchni na izolacji należy przeprowadzić przegląd izolacji i jej odbiór. Jeżeli w czasie przeglądu zostaną stwierdzone uszkodzenia izolacji, to powinny one zostać naprawione. Szczegółowy sposób naprawy powinien zostać określony przez projektanta (lub z nim uzgodniony).

Do najczęściej spotykanych wad izolacji należą:

- niedoklejenie arkuszy na krawędziach,
- pęcherze pod izolacją,
- uszkodzenia mechaniczne.

Jeżeli niedoklejenie arkuszy papy ogranicza się do zbyt małych wypływów asfaltu spod arkusza papy, naprawa powinna polegać na nadtopieniu styków arkuszy papy palnikiem od góry. Po lekkim wystygnięciu papy krawędź arkusza należy docisnąć do podłoża.

Pęcherze nie mogą być pozostawione w izolacji. Prawidłowa naprawa pęcherza polega na wycięciu prostokątnego kawałka izolacji wokół pęcherza i usunięciu go w całości. Papę należy odcinać od podłoża ostrym narzędziem. Jeżeli pod papą była woda, to podłoże należy wysuszyć. Podłoże, w miejscu po usuniętej izolacji, należy rozgrzać palnikiem do roztopienia pozostałego na podłożu asfaltu z papy oraz środka gruntującego. Na rozgrzane podłoże należy nakleić łatę z nowego materiału, sięgającą po 8 cm w każdym kierunku poza krawędź wycięcia.

Uszkodzenia mechaniczne powstają na skutek przecięcia izolacji ostrymi przedmiotami. Naprawę uszkodzeń mechanicznych wykonuje się podobnie jak w przypadku pęcherzy. Z podłoża należy usuwać jedynie oderwane fragmenty izolacji, a miejsce uszkodzenia należy przed przyklejeniem łaty nadtopić od góry palnikiem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla M-27.02.01. jest:

- m² (metr kwadratowy) zakupionej izolacji z papy termozgrzewalnej
- m² (metr kwadratowy) ułożonej izolacji z papy termozgrzewalnej

Do obmiaru nie wlicza się pasów izolacji do wzmocnienia krawędzi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoże betonowe przygotowane do ułożenia izolacji,
- zagruntowane podłoże betonowe,
- ułożona izolacja właściwa.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienie Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń,
- przygotowanie, oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonu,
- ułożenie izolacji zgodnie z niniejszą STWiORB i dokumentacją projektową,
- przyklejenie dodatkowych pasów izolacji szerokości 50 cm na krawędziach izolacji,
- rozebranie rusztowań, pomostów oraz zadaszeń roboczych,
- wykonanie badań kontrolnych wg pkt 6.
- oczyszczenie terenu robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00.

Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
3. PN-EN 12311-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
4. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
5. PN-EN 12593:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
6. PN-EN 1767:2002 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczerwieni
7. PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
8. PN-83/C-04523 Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
9. PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery. Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
10. PN-87/C-89085.03 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
11. PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
12. PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport
13. PN-92/B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badań przyczepności powłok ochronnych

10.3. Inne dokumenty

14. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 Badanie grubości arkusza
15. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy
16. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 Badanie przesiąkliwości papy
17. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu
18. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”)
19. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
20. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie
21. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 Badanie sedimentacji roztworów asfaltowych
22. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy
23. Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego
24. Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 Badanie lepkości
25. Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych
26. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. nr 63, poz. 735)
27. Określenie parametrów pap termozgrzewalnych przeznaczonych do wykonywania izolacji przeciwwodnych na mostowych obiektach autostradowych, IBDiM, Warszawa, 2000
28. Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych, GDDP, Warszawa, 1998
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004 r. nr 198, poz. 2041)
30. Zalecenia wykonywania izolacji z pap zgrzewalnych i nawierzchni asfaltowych na drogowych obiektach mostowych, IBDiM, Warszawa, 2005

PROTOKOŁY WYKONANIA ROBÓT IZOLACYJNYCH

ZAŁĄCZNIK NR 1

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu.....

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ASFALTOWEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

| | |
|--|-----------------|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań) | |
| Numer dostawy | |
| Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.) | |
| Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej | |
| Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją) | |
| Stan opakowania ²⁾ : | |
| uszkodzone (szt.) | [] |
| nieuszkodzone (szt.) | [] |
| Wygląd zewnętrzny ²⁾ : | |
| Barwa | |
| Zawiesina | [] tak [] nie |
| Osad | [] tak [] nie |
| Zanieczyszczenia | [] tak [] nie |
| Konsystencja | |
| Inne | |
| Uwagi | |

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 2

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
ŻYWICZNEGO ŚRODKA GRUNTUJĄCEGO¹⁾

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

| | |
|--|-----------------|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii (ilość i pojemność opakowań) | |
| Numer dostawy | |
| Data przydatności do użycia (dz./m-c/r.) | |
| Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej | |
| Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją) | |
| Stan opakowania ²⁾ : | |
| uszkodzone (szt.) | [] |
| nieuszkodzone (szt.) | [] |
| Konsystencja | |
| Wtrącenia ²⁾ | [] tak [] nie |
| Kolor ²⁾ | |
| Inne | |
| Uwagi | |

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 3

Kontrakt nr
 Nazwa kontraktu
 Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI
MATERIAŁÓW IZOLACJI ARKUSZOWYCH¹⁾

Obiekt:
 Element:
 Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
 Termin wykonania prac:

| | |
|--|---|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Numer partii | |
| Ilość materiałów z partii | |
| Ilość materiału wbudowanego | |
| Numer dostawy | |
| Nr Polskiej Normy lub aprobaty technicznej | |
| Certyfikat lub deklaracja zgodności z PN lub AT (nr, z dnia, wielkość dostawy objętej danym certyfikatem lub deklaracją) | |
| Wygląd zewnętrzny ²⁾ : | |
| dziury | [] tak [] nie |
| załamania | [] tak [] nie |
| krawędzie | [] równe [] nierówne |
| stan rozłożenia posypki | [] równomierne [] [] nierównomierne |
| inne | |
| Sklejenie papy w rolce ²⁾ | [] tak [] nie |

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 4

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr PROTOKÓŁ KONTROLI PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA BETONOWEGO

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

| | |
|---|--|
| Sposób czyszczenia | |
| Wytrzymałość na odrywanie ¹⁾ (MPa) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] w normie [] poza normą |
| Czystość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Gładkość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm) | wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna [] w normie [] poza normą |
| Równość podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Wilgotność podłoża ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża | Data Godzina |
| Inne (w zależności od rodzaju metody zabezpieczenia powierzchniowego) | |
| Uwagi | |
| Jakość przygotowanego podłoża: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy) |

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 5

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI ASFALTOWYMI

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

| | |
|---|---|
| Nazwa materiału | |
| Producent | |
| Technika aplikacji | |
| Wygląd zewnętrzny ¹⁾ | |
| barwa czarna | [] tak [] nie |
| powierzchnia matowa | [] tak [] nie |
| Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾ | [] tak [] nie |
| Inne np. przebarwienia, szkliste strefy | [] tak [] nie |
| Jakość zagruntowanego podłoża: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek) |

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

.....

Wykonawca

.....

Inspektor Nadzoru

.....

ZAŁĄCZNIK NR 6

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI ZAGRUNTOWANEGO PODŁOŻA BETONOWEGO ŚRODKAMI ŻYWICZNYMI

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

| | |
|---|---|
| Nazwa materiału | |
| Producent | |
| Technika aplikacji | |
| Wygląd zewnętrzny ¹⁾ | |
| powierzchnia lekko błyszcząca | <input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie |
| Brudzenie skóry przy dotyku ¹⁾ | <input type="checkbox"/> tak <input type="checkbox"/> nie |
| Posypka piaskiem ¹⁾ | |
| rozłożenie | <input type="checkbox"/> równomierne <input type="checkbox"/> nierównomierne |
| wklejenie | <input type="checkbox"/> mocne <input type="checkbox"/> słabe |
| Jakość zagruntowanego podłoża: | <input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek) |

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 7

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr**PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI****WYKONANIA IZOLACJI ARKUSZOWYCH**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

| | |
|--|--|
| Nazwa materiału (rodzaj) | |
| Producent | |
| Przyczepność ¹⁾ metodą pull-off [MPa] | wyniki wg załącznika nr wartość średnia wartość minimalna [] przy temp. 8°C [] przy temp. 22°C [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| metodą odrywania paska | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Technika aplikacji | |
| Wygląd zewnętrzny ¹⁾ | |
| barwa | [] jednolita [] niejednolita |
| niedoklejenia | [] tak [] nie |
| pęcherze | [] tak [] nie |
| pęknięcia | [] tak [] nie |
| faldy | [] tak [] nie |
| Inne | |
| Szerokość zakładów wynosi ¹⁾ | |
| poprzeczny (równoległe do długości arkusza) 8 cm | [] tak [] nie |
| podłużny (równoległe do szerokości arkusza) 15 cm | [] tak [] nie |
| Pomiar szerokości wypływu z zakładu ¹⁾ | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagania |
| Jakość nałożonej powłoki: | [] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawek) |

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK NR 8

Kontrakt nr
Nazwa kontraktu
Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr PROTOKÓŁ POMIARÓW WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH¹⁾

Obiekt:
Element:
Zakres robót:[m²] rysunek załącznik nr:
Termin wykonania prac:

| Nr działki (m ²) | Data i godzina | Silne promieniowanie słoneczne | Zachmurzenie | Opad atmosferyczny | Wilgotność względna [%] | Temp. powietrza [°C] | Temp. podłoża [°C] | Temp. punktu rosy [°C] |
|------------------------------------|----------------|--------------------------------|--------------|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 załącznik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| 1 załącznik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| 1 załącznik nr ²⁾ | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Uwaga: Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody

¹⁾ – protokół należy stosować do całości zabezpieczanej powierzchni

²⁾ – załącznik nr zawiera szkic działki

Miejscowość i data

Wykonawca

Inspektor Nadzoru

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 28.00.00. WYPOSAŻENIE.

M 28.03.10. Balustrady stalowe na schodach.

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru balustrad mostowych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

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 mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu balustrad aluminiowych na obiektach inżynierskich.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 1.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Konstrukcja balustrady i kotew powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały do wykonania balustrady

Balustrada powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową. Profile powinny być wykonane ze stali S235JR, spełniającej wymagania PN-EN 10025-1[6]. Pochwyt i przeciagi z płaskownika 60x8 mm, słupki 20x20 mm. Na pochwyty balustrady należy umieścić elementy ozdobne

Materiał na kotwy do zamocowania balustrady – wg STWiORB M-15.01.01[3b].pkt.2.

2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe balustrad powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez ocynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000 [4]. Elementy powinny być ocynkowane w wytwórni. Dodatkowo elementy stalowe powinny być pokryte powłokami malarskimi stosowanymi na powierzchnie ocynkowane ogniowo.

Dopuszczone jest stosowanie materiałów wykazanych w „Katalogu materiałów zalecanych do stosowania przy wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych na stalowych, drogowych obiektach mostowych” (IBDiM/GDDP 1993 r.).

Kolor balustrady należy ustalić z przedstawicielem konserwatora zabytków wg wstępnych ustaleń balustrada powinna mieć kolor czarny lub ciemno szakry.

2.4. Zaprawa niskoskurczowa

Do uszczelniania podstaw słupków oraz jako zalewka do wypełnienia gniazd, w których osadzone będą słupki balustrad należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Wymagania dotyczące zaprawy na podłewkę podano w tablicy 1.

Tablica1. Wymagania dotyczące zaprawy niskoskurczowej

| Lp. | Właściwości | Jednostka | Wymagania | Metoda badań wg |
|-----|--|-------------|------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach | MPa | ≥ 9 | PN-85/B-04500 [8] |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach | MPa | ≥ 45 | PN-85/B-04500 [8] |
| 3 | Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku | MPa MPa | $\geq 2,0$ $\geq 1,5$ | Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [9] |
| 4 | Skurcz po okresie twardnienia 90 dni | ‰ | $\leq 1,0$ | Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [10] |
| 5 | Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni | ‰ | $\leq 0,3$ | Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [10] |
| 6 | Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie | % % % | ≤ 5 ≤ 20 ≤ 20 | Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [11] |
| 7 | Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporność | MPa | $\geq 1,5$ | Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [9] |

2.5.Składowanie elementów balustrady

Elementy dłuższe balustrad 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 należy składować w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Rodzaj sprzętu

Do wykonania i montażu balustrady Wykonawca powinien dysponować, co najmniej sprzętem: spawarką, sprzętem do prostowania balustrady, wiertarką, sprzętem do malowania ręcznego lub natryskowego. Sprzęt do montażu kotew – wg STWiORB M-15.01.01.[3b], pkt.3.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport segmentów balustrady

Transport kotew – wg STWiORB M-15.01.01.[3b], pkt.4.

Transport segmentów balustrady może się odbywać dowolnymi środkami transportu. Elementy nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. W warsztacie należy wykonać odcinki balustrady długości do 4,0m.

W czasie transportu należy zwracać uwagę, aby nie została uszkodzona powłoka antykorozyjna. Podestawy balustrady na czas transportu należy stężyć np. za pomocą prętów $\varnothing 10$ przyspawanych spoinami punktowymi. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

4.3. Transport i przechowywanie zaprawy niskoskurczowej

Zaprawę niskoskurczową w stanie suchym należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:
nazwę wyrobu,
nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
nazwę i adres producenta,
datę produkcji,
masę netto,
trwałość,
informację o proporcji składników,
znak CE lub B, nr aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.
Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.
Wykonawca na własny koszt wykona rysunki warsztatowe balustrad.

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i STWiORB.
Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:
roboty przygotowawcze,
montaż bariery,
roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć trasę balustrady i ustalić lokalizację słupków

5.4. Montaż balustrady

Mocowanie słupków balustrady w nawierconych otworach murków schodów.
Po nawierceniu otworów w murkach schodów, należy przystąpić do montażu słupka, w taki sposób, aby zapewnić jego pionowość.

5.5. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego

Zabezpieczenie antykorozyjne w postaci ocynkowania ogniowego elementów stalowych zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000 [4], zostanie wykonane w Wytwórni. W wytwórni powinna zostać wykonana warstwa gruntująca i międzywarstwa powłoki malarskiej. Na placu budowy, przed przystąpieniem do spawania należy usunąć powłokę cynku i powłokę malarską z obszaru spawania. Po zespawaniu wszystkich elementów należy w miejscu spawów uzupełnić ubytki ochrony antykorozyjnej przez ręczne nałożenie kilku warstw farby cynkowej, aż do uzyskania o 30 μm więcej niż grubość pierwotnej powłoki cynkowej, a następnie należy uzupełnić ubytki powłok malarskich. Należy również uzupełnić ubytki powłoki cynkowej i malarskiej powstałe w czasie transportu i montażu, zgodnie z zaleceniami Inżyniera. Następnie należy nałożyć warstwę nawierzchniową.

5.5.1. Malowanie poręczy.

Zabezpieczenie antykorozyjne składa się z ocynku i z 3 warstw pokrycia malarskiego (jedna warstwa podkładowa i dwie warstwy nawierzchniowe).

Przed wykonaniem warstw nawierzchniowych pokrycia malarskiego, ocynkowaną powierzchnię poręczy należy odpowiednio przygotować, w celu zmiany jej alkalicznego charakteru. W tym celu powłokę cynkową należy pokryć warstwą reaktywnej warstwy podkładowej.

Grubość warstwy podkładowej powinna być zgodna z projektem technicznym, lecz posiadać nie mniej niż 60 μm . Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71/H-97053.

Dopuszczalne jest wykonywanie malarskich warstw nawierzchniowych zarówno techniką ręczną, pędzlami, jak i techniką natryskową. Do malowania można przystąpić po odebraniu przez Inżyniera warstwy podkładowej. Wykonanie robót powinno spełniać wymagania PN-71/H-97053. Sprawdzenie grubości powłok i jakości ich wykonania powinno być dokonane zgodnie z PN-80/C-81531, PN-74/C-81515 i PN-80/C-80531.

Druga warstwa pokrycia nakładana jest po ukończeniu montażu i spawania. W miejscach przyległych do spoin należy na budowie wykonać pełny zestaw pokrycia. Podkładową warstwę zabezpieczenia w tych miejscach należy wykonać bezpośrednio po wykonaniu spoiny i oczyszczeniu jej otoczenia.

Doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca i uzgodni z Inżynierem.

Roboty malarskie poza wytwórnią należy wykonywać zgodnie z instrukcją IBDiM 1989 r. [12].
W szczególności, wszystkie roboty malarskie muszą być wykonywane w odpowiednich warunkach otoczenia:

w temperaturze od +5°C do + 40°C,
przy wilgotności względnej niższej niż 90%,

temperatura wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego musi być min. o 3°C wyższa od punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności, roboty te nie mogą być wykonywane w czasie opadów atmosferycznych ani mgły.

Po wykonaniu malowania dokonywany jest odbiór końcowy powłoki malarskiej. Odbiór polega na oględzinach wykonanych przez przedstawiciela Inżyniera i sprawdzeniu, czy pomierzone w losowo wskazanych przez Inżyniera punktach grubości powłoki spełniają wymagania projektu technicznego. Łączna grubość powłoki malarskiej nie powinna być mniejsza niż 0,200 mm.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,

sprawdzić cechy zewnętrzne elementów balustrady (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego elementów balustrady należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności balustrady).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola jakości wykonania balustrady

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania balustrady oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Kontrola wykonania i lokalizacji kotew – wg STWiORB M-15.01.01.[3b].

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania balustrady z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchylek wymiarów :

Dopuszczalne odchyłki montażu balustrad wynoszą:

odchylenie słupka od pionu $\pm 0,5\%$,

odchyłka w odległości ustawienia słupka w planie $\pm 0,5$ cm,

odchyłka odległości między słupkami $\pm 1,0$ cm,

odchyłka od prostoliniowości wykonanej balustrady 0,5%.

Wykonanie ocynkowania ogniowego należy sprawdzić zgodnie z PN-EN ISO 1461:2000[4].

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla M-28.03.01 są:

- kg (kilogram) montażu balustrady stalowej „z przeciągami”,
- kg (kilogram) wytworzenia balustrady stalowej,
- m² (metr kwadratowy) wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad poprzez metalizację oraz doszczelnienie farbami na bazie żywic EP i PUR,
- m² (metr kwadratowy) wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad poprzez malowanie farbami na bazie żywic EP i PUR,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami STWiORB. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z STWiORB i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa M-28.03.01 obejmuje:

Cena wykonania robót M-28.03.01.55 obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie rysunków warsztatowych balustrad,
- wykonanie projektu technologicznego zabezpieczenia antykorozyjnego,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie powierzchni stalowej balustrady do ocynkowania ogniowego,
- zabezpieczenie antykorozyjne stalowej balustrady przez ocynkowanie ogniowe
- nałożenie powłok malarskich,
- nałożenie powłok malarskich,
- uformowanie gniazd do zakotwienia słupków balustrad (w przypadku montowania balustrad kotwionych w gniazdach),
- montaż kotew w murach oporowych wg STWiORB M-15.01.01.[3b] pkt.9,
- spawanie słupków balustrady do zabetonowanych marek,
- wykonanie otworów i montaż kotew w nawierconych otworach w płycie
- wykonanie podlewki pod podstawą słupków lub wypełnienie gniazd zaprawą niskoskurczową,
- montaż stalowych elementów balustrady wraz z elementami dylatacyjnymi,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Ceny uwzględniają również odpady i ubytki materiałowe oraz oczyszczenie miejsca pracy, jak również wykonanie i rozbiórkę niezbędnych zabezpieczeń robót, rusztowań i pomostów roboczych..

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmują również:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1. D-M 00.00.00. | Wymagania ogólne" |
| 2. M.12.01.00 | Zbrojenie betonu |
| 3. M.15.01.01 | Instalacja urządzeń obcych |

10.1. Normy

- | | |
|------------------------|--|
| 4. PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową. |
| 5. PN-88/M-69433 | Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości. |
| 6. PN-EN 10025-1 | Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy |
| 7. | |
| 8. PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |

10.2. Inne dokumenty

- | |
|---|
| 9. Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off” |
| 10. Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych |
| 11. Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych. |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 28.63.00. DETALE ARCHITEKTONICZNE I INNE.

M 28.63.01. Naprawa elementów architektonicznych.

Kod CPV:

45112000-5

Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót kamieniarskich, murarskich, tynkarskich przy wykonaniu renowacji elementów architektonicznych, okładzin z cegły klinkierowej z kamienia w związku przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stosowana jest 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 stanowią wymagania dotyczące wykonania robót renowacyjnych wystroju architektonicznego kamieniarskiego i obejmują:

- Przygotowanie stanowisk roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych służących do wykonania robót.
- Demontaż elementów kamiennych okładzin.
- Oczyszczenie powierzchni przemalowań kamieniarki.
- Demontaż zużytych dybli łączących elementy kamienne.
- Przeprowadzenie zabiegów konserwatorskich – oczyszczenie metodą piaskowania, zabezpieczenie antykorozyjne i scalenie kolorystyczne.
- Odsolenie powierzchni kamieniarki metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska, okłady masą bentonitowo-piaskową.
- Neutralizacja i usunięcie mikroorganizmów.
- Wykonanie nowych elementów (okładzin z piaskowca, elementów architektonicznych na podstawie dokumentacji warsztatowej oraz zdjętych szablonów.
- Przygotowanie otworów dla łączników poszczególnych elementów kamiennych.
- Osadzenie łączników ze stali nierdzewnej przy użyciu metody wklejenia na żywice do kamienia.
- Wykonanie flekowania głębokich ubytków kamieniarki.
- Montaż poszczególnych elementów kamiennych.
- Hydrofobizacja elementów kamiennych.
- Wykonanie okładziny z cegły klinkierowej
- Renowacja tynku wiaduktu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt zabezpieczenia robót, sposób transportu elementów demontowanych i montowanych ponownie oraz transportu materiałów przewidywanych do użycia do robót towarzyszących. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 4.1 Rozpoczęcie robót może nastąpić po akceptacji projektu przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do wskazania w dokumentacji i przy realizacji sposobu zabezpieczenia rusztowań przy uwzględnieniu dodatkowych obciążeń wynikających z potrzeb transportu kamieniarki.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie elementy kamienne podlegają akceptacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania robót kamieniarskich określonych w projekcie budowlano-wykonawczym w punkcie oraz programie prac konserwatorskich przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Piaskowiec drobnoziarnisty. Kamień musi być wyrezonowany.
- Preparat do oczyszczenia powierzchni z przemałowań.
- Preparat do odsolenia powierzchni kamieniarki metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska.
- Masa bentonitowo-piaskowa.
- Preparat do neutralizacji i usuwania mikroorganizmów.
- Głęboko penetrujący, wzmacniający rozpuszczalnikowy preparat odporny na środowisko alkaliczne wysychający w sposób nie klejący działający hydrofobizująco.
- Kotwy ze stali nierdzewnej
- Zaprawa montażowa bezskurczowa.
- Zaprawa spoinująca barwiona w masie, elastyczna o parametrach dostosowanych do warunków ekspozycji i wytrzymała na mróz.
- Woda zarobowa – czysta.
- Środki do impregnacji, hydrofobizacji lub wzmacniania
- Kleje na bazie żywic epoksydowych do obsadzania kotew .
- Silikony montażowe
- Środek do wykonania izolacji przeciwwodnej.

Materiałami do wykonania okładziny z cegły klinkierowej są:

- zaprawa do uzupełniania ubytków,
- kotwy,
- cegła klinkierowa wąska pełna 25x6x6,5,
- cegła klinkierowa pełna 25x12x6,5,
- cegła klinkierowa dziurawka 25x12x6,5,
- zaprawa przeznaczona do murowania cegły klinkierowej,
- Inne materiały pomocnicze.

Materiałami do wykonania renowacji tynków są:

- zaprawa do uzupełniania ubytków,

Wszystkie przewidywane do zastosowania materiały muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru oraz Projektanta sprawującego nadzór autorski. Wykonawca na co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem prac uzyska aprobatę na przedstawioną listę materiałów zaproponowanych do użycia i na podstawie zaakceptowanej listy stosuje wskazane materiały. Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inspektora nadzoru przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót.

2.3. Elementy kamienne

Wiadukt nad ulicą Podwale:

- okładziny kamienne portalowe gr 6cm
- elementy architektoniczne ozdobne (rzeźby, płaskorzeźby)

Arkadowe przejście dla pieszych:

- okładziny kamienne portalowe gr 6cm

Schody na Plac przed Zamkiem:

- okładziny kamienne elewacyjne gr 8cm
- elementy architektoniczne ozdobne (rzeźby, płaskorzeźby)

2.4. Zaprawy montażowe niskoskurczowej.

2.4.1. Zaprawy montażowe z mieszanek niskoskurczowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w dalszym ciągu.

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 , a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

| Lp. | Właściwości | Jednostka | Wymagan ia | Metoda badań wg |
|-----|---|-------------|---------------------|--|
| 1 | Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach | MPa | ≥ 9 | PN-85/B-04500 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach | MPa | ≥ 45 | PN-85/B-04500 |
| 3 | Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku | MPa MPa | ≥ 2,0 ≥ 1,5 | Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 |
| 4 | Skurcz po okresie twardnienia 90 dni | ‰ | ≤ 1,0 | Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 |
| 5 | Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni | ‰ | ≤ 0,3 | Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 |
| 6 | Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie | % % % | ≤ 5 ≤ 20 ≤ 20 | Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 |
| 7 | Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporność | MPa | ≥ 1,5 | Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 |

2.5. Materiał na kotwy

Do wykonania kotew należy stosować stal nierdzewną spełniającą wymagania STWiORB M-12.01.00.. Średnica kotew i klasa stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w elementy kamienne balustrady za pomocą żywicy epoksydowej. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali, betonu i kamienia. Należy zastosować żywicę, która spełnia właściwości podane w tablicy 7.

Tablica nr 7

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metoda badania wg |
|------|--|-----------|-----------|---------------------|
| 1 | Wytrzymałość na odrywanie | MPa | ≥3 | PN-92/B-01814 |
| 2 | Przyczepność do stali | MPa | ≥8 | PN-92/B-01814 |
| 3 | Wytrzymałość na rozciąganie | MPa | ≥30 | PN-81/C-89034 |
| 4 | Wytrzymałość na zginanie | MPa | ≥45 | PN-EN ISO 178:1998 |
| 5 | Wytrzymałość na ściskanie | MPa | ≥90 | PN-EN ISO 604:2000 |
| 6 | Czas żelowanie (w zależności od temperatury) | min. | 10-75 | PN-EN ISO 2535:2002 |
| 7 | Lepkości dynamiczna | MPas | ≤5800 | PN-EN ISO 2431:1999 |

2.6. Materiał do wypełnienia spoin

2.6.1. Uszczelnienie między elementami kamiennymi.

Do uszczelniania styków pomiędzy poszczególnymi elementami kamiennymi należy stosować materiały na bazie silikonów.

2.7. Wymagania dla cegły klinkierowej.

Cegła klinkierowa o parametrach:

- Kolor – odpowiadający kolorystyce istniejącej cegły na elewacji
- Faktura lica – gładka i porowata
- Rodzaj – drążona i pełna
- Klasa wytrzymałości gładkiej – 35 MPa

Wszystkie parametry cegły klinkierowej podlegają akceptacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

2.8. Wymagania dla zaprawy do cegły klinkierowej

Do murowania cegieł należy użyć zapraw specjalistycznych. Powinna być suchą mieszanką, gotową do użycia po wymieszaniu z wodą. Dzięki dobranym składnikom mineralnym oraz zastosowaniu domieszek chemicznych, poprawiających własności użytkowe, zaprawa minimalizuje ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień na licu wznoszonych elementów. Służy do murowania z jednoczesnym spoinowaniem ogrodzeń oraz wszelkich robót murarskich z cegły klinkierowej wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Produkt należy przewozić i składować w zamkniętych workach, chronić przed działaniem wilgoci. Deklarowany okres przydatności do użycia wynosi 360 dni, licząc od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

Zaprawy te przeznaczone do tradycyjnych robót murarskich z wykorzystaniem cegieł i kształtek klinkierowych oraz innych tego typu elementów o małej nasiąkliwości (3-8%). Są gotową suchą mieszanką, produkowaną na bazie najwyższej jakości spoiwa cementowego, wypełniaczy kwarcowych i dodatków uszlachetniających. W swoim składzie zawiera tras, czyli minerał pochodzenia wulkanicznego, ograniczający możliwość wykwitów na wymurowanej powierzchni.

Ta cecha jest bardzo istotna w przypadku elementów, które stale narażone jest na działanie niekorzystnych czynników atmosferycznych, jak deszcz i śnieg. Ponadto zaprawa odznacza się wysokim stopniem plastyczności, a jej skład ogranicza występowanie rys skurczowych na jej powierzchni. Ma ponadto bardzo dobrą przyczepność do elementów o niskiej nasiąkliwości i, co bardzo ważne, jest wyrobem wodo- i mrozoodpornym.

Zaprawa dostępna jest w różnych kolorach: zastosować kolor szary grafit

Przygotowanie zaprawy murarskiej z trasem do klinkieru polega na wymieszaniu w odpowiedniej proporcji (3,5l wody na 25kg zaprawy), aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Zaprawa jest gotowa do użycia tuż po wymieszaniu, ale należy ją wykorzystać w ciągu około 3 godzin.

Wszelkie prace z użyciem tej zaprawy należy prowadzić w temperaturze od +5 do +30°C.

2.9. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót renowacji detalu kamieniarskiego przewiduje się wykorzystanie między innymi następującego sprzętu:

- wiertarki, młotowiertarki
- mieszarki do zapraw – elektryczne,
- młotki murarskie i kamieniarskie, dłuta i pobijaki kamieniarskie, szpachelki oraz skrobaki do cyzelowania, szczotki.
- Łaty tynkarskie, kielnie, pace drewniane, styropianowe.
- Narzędzia pomiarowe

Sprzęt stosowany do robót kamieniarskich powinien być sprawny i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

Transport pionowy realizowany przez Wykonawcę może być po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Wymaga się, aby środek był odpowiednio zakotwiony do wieży, w sposób zapewniający bezpieczeństwo dla użytkowników obiektu.

4.2. Transport elementów kamiennych

Elementy kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Elementy kamienne balustrady 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 nie mniejszej niż 5 cm. Wszystkie użyte do pakowania taśmy metalowe powinny być odporne na korozję.

Elementy z materiałów kamiennych można przechowywać w suchych i zadaszonych pomieszczeniach w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Na opakowaniu lub w dokumencie dostawy powinny być podane informacje:

- a) petrograficzna nazwa kamienia
- b) handlowa nazwa kamienia
- c) nazwa i adres dostawcy

- d) nazwa i lokalizacja kamieniołomu
- e) tytuł, numer, nazwa normy PN-EN 1343:2003 [5]
- f) zadeklarowana wartość lub oznaczenie znakiem klasy wg PN-EN 1343:2003 [5].

4.3. Transport zaprawy niskoskurczowej

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- c) nazwę i adres producenta,
- d) datę produkcji,
- e) masę netto,
- f) trwałość,
- g) informację o proporcji składników,
- h) informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.4. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4.5. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z jego zaleceniami. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających.

Na każdym opakowaniu materiału uszczelniającego powinna być umieszczona etykieta zawierająca, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- Znak CE lub B, numer odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

4.6. Transport cegły klinkierowej

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu akceptowanymi przez Inspektora oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

Zaprawa dostarczana jest na teren budowy w workach złożonych na paletach. Zaprawę należy chronić

przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i jakości robót podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi bhp przy wykonywaniu robót budowlanych.

5.2. Zakres wykonywanych prac

Przed przystąpieniem do robót kamieniarskich powinny być zakończone wszystkie roboty przygotowawcze (wykonanie zabezpieczeń, rusztowań i zakotwienie środka transportu pionowego).

Zakres wykonywanych prac.

- demontaż istniejących elementów kamiennych
- usuwanie z powierzchni kamiennych zapraw cementowych
- mycie powierzchni roztworami detergentów
- czyszczenie chemiczne
- uzupełnienie ubytków
- wklejanie kotew ze stali nierdzewnej
- piaskowanie
- odsolenie
- czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków
- pielęgnacja połączeń oraz zabezpieczenie świeżo wykonanych połączeń
- mocowanie elementów kamiennych
- hydrofobizacja
- wykonanie nowych elementów okładzin z piaskowca
- montaż elementów okładzin na obiekcie i schodach

5.3. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe wykonać wg SST M 28.53.55

5.4. Piaskowanie.

Piaskowanie poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie elementów kamiennych z piaskowca. Rodzaj ścierniwa do usuwania z powierzchni piaskowca należy dobrać na podstawie prób tak aby nie uległo zniszczeniu lico kamienia.

Każdorazowo fragment czyszczonego elementu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru oraz Konserwatora Zabytków

Decyzję o zmianie sposobu czyszczenia podejmuje inspektor z potwierdzeniem decyzji w dzienniku budowy.

5.5. Czyszczenie chemiczne.

Czyszczenie chemiczne wykonywać zgodnie z przeznaczeniem określonym przez producenta przyjętej technologii.

5.6. Odsalanie.

Wszystkie elementy kamienne należy odsolić kompresami odsalającymi nakładanymi co najmniej trzykrotnie. Stopień odsolenia każdorazowo należy ustalić z technologiem opracowującym program konserwatorski jak również z Inspektorem Nadzoru.

5.7. Uzupełnianie ubytków.

Należy przy udziale Inspektora Nadzoru oraz Projektanta i Konserwatora Zabytków określić dla każdego elementu i zakwalifikować zakres uzupełnień i odtworzeń.

Czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5o C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0o C.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane uzupełnienia należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem i czasie wiązania i twardnienia tj. około 1 tygodnia należy zwilżyć wodą.

Zakres ilości uzupełnień oraz usunięcia i wymiany musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i potwierdzony wpisem do Księgi Obmiaru. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

5.8. Montaż elementów kamiennych.

Mocowanie elementów kamiennych wykonywać przy pomocy kotew z metali nierdzewnych. Jako lepsze stosować kleje na bazie żywic epoksydowych dopuszczone do użytku zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Projektanta,

Wszystkie elementy okładzin należy mocować za pomocą kotew z prętów Ø 10 ze stali nierdzewnej we wcześniej wykonanych otworach Ø 14 mm.

Rozstaw kotew nie powinien być większy niż 30cm.

5.9. Hydrofobizacja.

Oczyszczone elementy kamienne należy hydrofobizować stosując wcześniej uzgodnione środki, podłoże powinno być suche i oczyszczone oraz trwale. Preparat w zależności od chłonności podłoża należy nanosić wielokrotnie „mokre w mokre”. Powłoka nie może po wyschnięciu tworzyć błyszczącej powierzchni.

5.10. Wykonywanie okładziny elewacyjnej z cegły klinkierowej

Układ wykonywanej elewacji z cegły klinkierowej powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania, tj. spoiny w dwóch następujących po sobie warstwach poziomych powinny się mijać o co najmniej 6cm.

Należy przestrzegać następujących zasad murowania.

- mieszać cegły z kilku palet, aby uzyskać jednolitą kolorystykę elewacji,
- stosować zaprawy murarskie przeznaczone do klinkieru; zawierają trass - rodzaj mączki wiążącej zawarty w cemencie, węglan wapnia, który jest odpowiedzialny za powstanie wykwitów,
- dostosować rodzaj zaprawy do technologii wykonania muru; przy murowaniu jednoetapowym stosować zaprawę do murowania i jednoczesnego spoinowania; przy dwuetapowym wykonaniu muru stosować dwa rodzaje zaprawy - inną do murowania oraz inną do spoinowania.
- Ściśle przestrzegać zaleceń instrukcji w kwestii ilości dozowanej do zaprawy wody; nadmiar wody nie zużyty do procesu wiązania będzie rozpuszczał sole zawarte w cemencie. Dobrze przygotowana zaprawa murarska powinna mieć konsystencję mokrej ziemi - tzn. powinna dać się formować w dłoni, ale jednocześnie jej nie brudzić. Jeżeli zaprawa brudzi dłoń, oznacza to, że dodano do niej za dużo wody, jeśli z kolei nie da się formować to wody jest za mało.
- obficie używać zaprawy i szczelnie wypełniać spoiny między cegłami; uniemożliwia to przenikanie wody w głąb muru i zapobiega zawilgoceniu ściany.
- nie wykonywać prac w skrajnych temperaturach oraz w czasie opadów; minimalna temperatura pracy +5 C ; maksymalna bez ograniczeń - nie pracować w pełnym słońcu.
- dbać o kulturę pracy; chronić warstwę licową przed zabrudzeniem zaprawą - wszelkie zabrudzenia usuwać natychmiast na sucho szczotką lub czystą wilgotną ściereczką.
- w czasie dłuższej przerwy w pracy (także po zakończonej pracy) mur należy zabezpieczyć przed nieprzewidywanymi opadami przez osłonięcie np. folią tak, by zapewnić swobodny przepływ powietrza.
- używać narzędzi murarskich właściwych dla danych czynności; ułatwia to szybkie i prawidłowe wykonanie elewacji.
- zgodnie z PN- B 03002 1999 r. grubość spoin wykonywana przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich powinna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm

5.3. Tynki cementowo-wapienne

Ogólne zasady wykonywania tynków.

a) Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurowane przebiegi i bruzdy,

b) Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C.

W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytocznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

c) Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki zewnętrzne w ciągu pierwszych dwóch dni przed nasłonecznieniem dłuższym niż dwie godziny dziennie. W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane tynki powinny

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pt. Wymagania Ogólne.

Poszczególne etapy wykonania prac powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę ukształtowania powierzchni, jej gładkości, przenikania wzajemnego powierzchni, fakturę.
- Kontrola jakości wykonanych robót kamieniarskich.
- Kontrola poprawności wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, potwierdzeniu w przypadku materiałów konfekcjonowanych zgodności atestu i świadectw zgodności z przyjętą technologią i przepisami oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- m² (metr kwadrat) montażu okładzin kamiennych
- dla zabezpieczenia istniejących elementów kamiennych okładzin
 - jest m² (metr kwadrat) usuwanie z powierzchni kamiennych zapraw cementowych
 - jest m² (metr kwadrat) mycie powierzchni roztworami detergentów
 - jest m² (metr kwadrat) czyszczenie chemiczne
 - jest m² (metr kwadrat) uzupełnienie ubytków
 - jest m² (metr kwadrat) piaskowanie
 - jest m² (metr kwadrat) odsolenie
 - jest m² (metr kwadrat) czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków
 - jest m² (metr kwadrat) hydrofobizacja
- m² (metr kwadrat) wykonania okładziny elewacyjnej z cegły klinkierowej
- szt (sztuka) wklejanie kotew ze stali nierdzewnej
- m² (metr kwadrat) wykonania renowacji tynku

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.3. Odbiór robót związanych wykonaniem elementów kamiennych okładzin.

Zasady odbioru robót:

- ukształtowania powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną powierzchnie o fakturze jak oryginalnych elementów,
- ślady łączenia między elementami oraz z podłożem mało widoczne,

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 4.1

- rysunek detalu wyraźny i ostry podlegający ocenie wzrokowej,
- nie dopuszcza się żadnych wyprysków i spęczeń na powierzchni detalu ani trwałych śladów zacieków,
- nie dopuszcza się widocznych pęknięć powierzchni elementów
- nie dopuszcza się wykwitów w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni roztworów soli przenikających z podłoża.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę Robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

8.3. Odbiór robót związanych z montażem okładzin kamiennych.

Odbiór końcowy zamontowanych okładzin powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania a wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 4.1

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej umowy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- demontaż istniejących elementów kamiennych okładzin
- usuwanie z powierzchni kamiennych zapraw cementowych
- mycie powierzchni roztworami detergentów
- czyszczenie chemiczne
- uzupełnienie ubytków
- wklejanie kotew ze stali nierdzewnej
- piaskowanie
- odsolenie
- czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków
- pielęgnacja połączeń oraz zabezpieczenie świeżo wykonanych połączeń
- mocowanie elementów kamiennych
- hydrofobizacja
- wykonanie nowych elementów okładzin kamiennych z piaskowca
- montaż elementów okładzin kamiennych z piaskowca na obiektach i schodach
- wykonanie okładziny z cegły klinkierowej
- wykonanie napraw tynku
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją,

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

D 05.03.01 Nawierzchnie z kostki kamiennej.

D 08.02.07 Chodniki z kostki kamiennej

M 10.02.01. Schody w ciągach pieszych

M 15.01.01. Instalacje urządzeń obcych

10.2. Normy

- [1] PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- [2] PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [3] PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.
- [4] PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.
- [5] PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
- [6] PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.
- [7] PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [8] PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
- [9] PN-88/B-04120 Kamień budowlany. Podział, pojęcia podstawowe, nazwy i określenia
- [10] PN-85/B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych
- [11] PN-B-11201:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Podokienniki zewnętrzne
- [12] PN-B-11203:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Płyty do okładzin pionowych zewnętrznych i wewnętrznych
- [13] PN-B-11204:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Płyty cokołowe zewnętrzne
- [14] PN-B-11206:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Podokienniki wewnętrzne
- [15] PN-B-11207:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Kształtki budowlane z kamieni naturalnych
- [16] PN-B-11208:1996 Materiały kamienne. Płyty posadzkowe z odpadów kamiennych
- [17] PN-B-11209:1996 Materiały kamienne. Kamień łupany
- [18] PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany
- [19] PN-B-11211:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne łupane do licowania ścian
- [20] PN-B-11214:1996 Materiały kamienne. Piaskowiec do toczydeł przemysłowych
- [21] PN-B-11212:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Płyty z konglomeratów kamiennych.
- [22] PN-B-10106:1997 Tynki i zaprawy budowlane. Masy tynkarskie do zapraw Pocienionych

10.3. Inne przepisy

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.

M 29.03.01. Zasyпка przyczółka.

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolej podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasyпки za przyczółkami obiektów inżynierskich projektowanych w związku przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zasyпки przyczółka:

- gruntem niespoistym,
- gruntem spoistym,

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

Określenia podstawowe – wg STWiORB M-11.01.04[2].

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania zasyпки wykopów fundamentowych należy stosować grunt wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt 2.2.1. Do wykonania zasyпки gruntem niespoistym należy stosować grunt wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.2.2.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania zasyпки gruntem spoistym i niespoistym należy stosować sprzęt wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport niespoistego wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie zasyпки

Wykonanie zasyпки – wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.5

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania zasyпки za przyczółkami

Kontrola wykonania zasyпки gruntem niespoistym lub spoistym– wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.6

- sprawdzenie wymaganego wskaźnika zagęszczenia podłoża,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla M-29.03.01 są:

- m³ (metr sześcienny) zasypania gruntem niespoistym,
- m³ (metr sześcienny) zasypania gruntem spoistym nieprzepuszczalnym,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór zasyпки – wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie projektu roboczego,
- prace pomiarowe,
- dostarczenie i wbudowanie gruntu warstwami wraz z odpowiednim ich zagęszczeniem,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie terenu robót z odpadów materiałowych,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M.11.01.04 Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 29.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.

M 29.03.05. Stożki przyczółków.

Kod CPV:

45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stożków przyczółków obiektów inżynierskich projektowanych w związku z przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem stożków przyczółków gruntem niespoistym.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

Określenia podstawowe – wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania stożków przyczółków należy stosować grunt niespoisty wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.2.2.2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania zasyпки gruntem nie spoistym należy stosować sprzęt wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport gruntu g STWiORB M-11.01.04[2] pkt.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Wykonanie zasyпки stożków przyczółków

Wykonanie stożków przyczółków z gruntu niespoistego – wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.5

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- d) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt 2 niniejszej specyfikacji,
- e) ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola wykonania stożków przyczółków

Kontrola wykonania zasypki stożków przyczółków– wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.6

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla jest:

- m³ (metr sześcienny) zasypki gruntem niespoistym stożka dla M-29.03.05.01,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór zasypki z gruntu niespoistego – wg STWiORB M-11.01.04[2] pkt.8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

Cena wykonania stożków przyczółków obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- wbudowanie gruntu niespoistego warstwami w nasyp wraz z odpowiednim zagęszczeniem i uformowaniem (nadaniem projektowanych kształtów stożków nasypu,
- uporządkowanie terenu robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

- 1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
- 2. M.11.01.04 Zasypanie wykopów i wykonanie nasypów wraz z zagęszczeniem

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 22.51.00. Podpory betonowe.

M 23.51.00. Przęsła betonowe.

M 22.51.01. Wzmocnienie podpory poprzez zwiększenie jej wymiarów.

M 23.51.01. Wzmocnienie przęsła betonowego poprzez zwiększenie jego wymiarów.

Kod CPV:

45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wzmocnienia podpór wiaduktu poprzez zwiększenie ich wymiarów oraz wzmocnienia przęsła betonowego poprzez zwiększenie jego wymiarów w związku przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie nowych skrzydełek i ścianek zapleczych przyczółków oraz pogrubienie płyty pomostu z wykonaniem nowych gzymsów betonowych:

- przygotowanie powierzchni starego betonu,
- wywiercenie otworów w starym betonie i osadzenie w nim kotew na zaprawie szybkowiążącej,
- wykonanie deskowań,
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- montaż elementów osłonowych (desek gzymsowych),
- wykonanie mieszanki betonowej,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozformowanie konstrukcji,
- montaż znaków wysokościowych.

zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz robót wykonywanych z zamówień uzupełniających.

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według STWiORB M.12.01.00.[1], M.13.01.00.[2], pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót według STWiORB M.12.01.00.[1], M.13.01.00.[2], pkt.1.5.

2. Materiały.

2.1. Materiały do wykonania zbrojenia.

Stal klasy A-IIIN i A-I wg STWiORB M.12.01.00.[1]

2.2. Beton

Beton klasy C 25/30 (B30) wg STWiORB M.13.01.00 [2].

2.4. Zaprawa szybkowiążąca.

Do utwardzenia kotew (prętów) w korpusach przyczółków i w płycie pomostu należy użyć ładunków zaprawy szybkowiążącej (np. żywicy winylowo-uretanowej z utwardzaczem, bez styrenów).

Stosować można jedynie materiały posiadające aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM

i zaakceptowane przez Inżyniera.

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

3. Sprzęt.

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

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w wykonywanych konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym.

Sprzęt do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02.[1]

4. Transport.

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

Przy transporcie stali, jak również prefabrykatów zbrojeniowych, należy przestrzegać zasady obowiązujące w transporcie drogowym i kolejowym.

Sprzęt do:

- Do wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00[2]
- Do wykonania zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02.[1]

5. Wykonanie robót.

5.1. Przygotowanie powierzchni starego betonu oraz wywiercenie otworów i osadzenie w nich kotew na zaprawie szybkowiążącej.

5.1.1. Przygotowanie powierzchni starego betonu.

Przy wzmacnianiu konstrukcji żelbetowych powinno się przestrzegać następujących wytycznych:

1. Powierzchnię starego betonu należy bardzo starannie nakuć i oczyścić szczotkami stalowymi.
2. Przed dobetonowaniem należy intensywnie nawilżyć stary beton, aby wyeliminować możliwość wysysania przez stary beton wody zarobowej z nowego betonu.
3. Nawilżanie starego betonu powinno odbywać się wielokrotnie w okresie 8÷12 h poprzedzających dobetonowanie.
4. Nie należy polewać wodą wzmacnianego elementu tuż przed dobetonowaniem, gdyż w ten sposób wprowadza się małe, powierzchniowe ilości wody zmniejszające miejscowo wskaźnik cementowo-wodny i tym samym zwiększające miejscowy skurcz betonu.

5.1.2. Wykonanie otworów w starym betonie.

Miejsca rozmieszczenia otworów zaznaczyć na płycie pomostu, skrzydełkach wg dokumentacji projektowej.

Otworki należy wykonać przy użyciu wiertarki elektrycznej. Otwory powinny być pionowe lub ukośne (pod kątem 45° do pionu) oraz posiadać średnicę i głębokość zgodną z wartością określoną w dokumentacji projektowej.

Kotwy kap betonowych i nadbetonu płyty pomostu kładki dla pieszych umieszczamy w otworach pionowych. Kotwy zewnętrznego płaszcza na przyczółku umieszczamy w otworach ukośnych.

Wiercenie otworów wiertłem „damentowym” jest dopuszczalne, należy jednak zwracać uwagę na umiejscowienie zbrojenia, aby uniknąć jego przypadkowego przecięcia.

Przed zamocowaniem kotew otworki należy oczyścić z pozostałych odłamków i pyłu sprężonym powietrzem.

5.1.3. Wykonanie i utwierdzenie kotew.

Kotwy należy wykonać z prętów ze stali B355 (18G2-b) wg rysunków konstrukcyjnych.

Otwory pionowe i ukośne oczyszczone z odłamków betonu i pyłu należy wypełnić w 1/2 ich głębokości zaprawą szybkowiązącą, a następnie wbić w nie pręty - kotwy stalowe.

Kotwy do czasu stwardnienia zaprawy szybkowiążącej należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się i nie obciążać.

5.2. Wykonanie deskowania.

Wykonanie elementów betonowych w warunkach budowy powinno być realizowane przy zastosowaniu form metalowych. Dopuszcza się wykonanie tradycyjnego deskowania drewnianego. Na deskowanie należy stosować drewno klasy II i III. Deski muszą posiadać stałą grubość. Powierzchnia desek stykająca się z betonem winna być wygładzona.

W celu uzyskania jednolitej faktury betonu powierzchnie desek zostaną pokryte sklejkami, płytami laminowanymi itp. Nie dopuszcza się stosowania w tym celu materiałów wrażliwych na temperaturę i wodę.

Tolerancje wymiarów form:

- rozstaw żebrow usztywniających $\pm 0,5 \%$ i nie więcej niż 1,0 cm.
- rozstaw poprzecznic $\pm 1 \%$ i nie więcej niż 0,5 cm.
- prostoliniowość krawędzi form $\pm 0,2 \%$ i nie więcej dla całej długości niż 3,0 cm,
- odchylenie od pionu ściany formy $\pm 0,2 \%$ i nie więcej niż 0,4 cm,
- miejscowa nierówność formy sprawdzana łata, długości 3,0 m $\pm 0,2$ cm,
- rozstaw elementów form określający wymiary zewnętrzne wytwarzanego w formie prefabrykatu:
 - 0,1 % wysokości i nie więcej niż - 0,2 cm
 - + 0,2 % wysokości i nie więcej niż + 0,5 cm
 - 0,1 % grubości (szerokości) i nie więcej niż - 0,2 cm
 - + 0,2 % grubości (szerokości) i nie więcej niż + 0,4 cm
 - $\pm 0,1 \%$ długości belki i nie więcej niż $\pm 2,0$ cm

Formy po zmontowaniu podlegają odbiorowi przez Inżyniera.

Deskowanie belki gzymsowej od strony nawierzchni zastąpić płytą styropianową grubości 20÷30 mm.

5.3. Przygotowanie zbrojenia.

Wykonanie zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02

5.4. Montaż zbrojenia.

Montaż zbrojenia - wg STWiORB M.12.01.02

5.5. Wykonanie warstwy szczepnej na styku starego i nowego betonu.

Tuż przed naniesieniem nowego betonu konieczne jest wykonanie warstwy kontaktowej.

Warstwa kontaktowa może być wykonana z:

- gęstego zaczynu cementowego (grubość warstwy 2÷3 mm),
- zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm,
- preparatu Acryl - 60.

5.6. Wykonanie nowego betonu.

Wykonanie mieszanki betonowej wzmocnienia i jej ułożenia - wg STWiORB M.13.01.00

5.7. Rozformowanie konstrukcji.

W zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia powyżej $+15^{\circ}\text{C}$ można przyjąć dla betonów mostowych następujące terminy rozdeskowania:

- 3 dni, ale $R > 10$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań płyt i belek,
- 5 dni, ale $R > 15$ MPa dla usunięcia bocznych powierzchni deskowań filarów i przyczółków słupowych i ścianowych.

Krażyny, rusztowania i podpory podtrzymujące deskowanie można usunąć po upływie:

- 14 dni dla płyt pomostu i elementów pomostu o rozpiętości do 12,0 m i $R > 25$ MPa,
- 28 dni dla elementów pomostu o większych rozpiętościach oraz dla przęseł mostów.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż $+15^{\circ}\text{C}$, obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu. Jeśli nie ma możliwości sukcesywnego sprawdzania wytrzymałości betonu w konstrukcji mostu można do podanych wyżej czasów dojrzewania zastosować mnożniki:

- 1,5 - dla $t_{sr} = +10^{\circ}\text{C}$,
- 2,0 - dla $t_{sr} = +5^{\circ}\text{C}$,
- 3,0 - dla $t_{sr} = +10^{\circ}\text{C}$.

Temperaturę średnią dobową oblicza się ze wzoru: $t_{sr} = (t_7 + t_{13} + 2 \times t_{21}) / 4$

Przypadek ostatni można rozważać pod warunkiem uzyskania przez beton przed nastaniem chłódów wytrzymałości co najmniej $R = 15$ MPa.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót określono w SST DM 00.00.00. pkt 6.

6.1. Badania kontrolne zbrojenia.

Kontrolę wykonania zbrojenia należy wykonać wg STWiORB M.12.01.02., pkt.6.

6.2. Badania kontrolne betonu.

Kontrolę wykonania mieszanki betonowej i jej ułożenia należy wykonać wg STWiORB M.13.01.00 pkt.6.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest :

- m³ (metr sześcienny) betonu C 25/30 (B30) ,
- kg (kilogram) stali zbrojeniowej

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót ujęte są w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

W przypadku stwierdzenia uchybień Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w wyznaczonym terminie.

8.1. Odbiór stali na budowie.

1. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w które powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali.
Zaświadczenie to powinno zawierać:
 - znak wytwórcy,
 - średnicę nominalną,
 - gatunek stali,
 - numer wyrobu lub partii,
 - znak obróbki cieplnej.
2. Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy też kręgu.
3. Dostarczona na budowę stal, która:
 - nie ma zaświadczenia (atestu),
 - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości jakościowe,
 - pęka przy wykonywaniu haków,wymaga zbadania laboratoryjnego zgodnie z PN-01/H-04310.

8.2. Odbiór zmontowanego zbrojenia.

1. Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz udokumentowany wpisem do dziennika budowy.
2. Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności zmontowanego zbrojenia z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją,
3. Sprawdzenie zgodności zbrojenia z dokumentacją projektową obejmuje sprawdzenie:
 - kształtu prętów,
 - zgodności liczby prętów i ich średnic w poszczególnych przekrojach,
 - rozstawu strzemion,
 - prawidłowości wykonania haków złącz i długości zakotwień,
 - zachowania wymaganej dokumentacją projektową i specyfikacjami otuliny zbrojenia.

8.3. Odbiór konstrukcji betonowej.

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały użyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo, woda zarobowa),
- dostarczona na plac budowy lub wytworzona na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

Na podstawie badań podanych w pkt. 6 niniejszej SST dokonuje się:

- odbioru rusztowań - przed rozpoczęciem betonowania,
- odbioru szalunków - przed rozpoczęciem betonowania,
- odbioru wykonanej konstrukcji betonowej.

Odbiory te potwierdzone winny być protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać Zamawiającemu.

9. Podstawa płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST DM 00.00.00. pkt 9.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie powierzchni starego betonu,
- wykonanie otworów na kotwy zgodnie z dokumentacją projektową,

- przygotowanie kotew i zaprawy szybkowiążącej,
- osadzenie na zaprawie szybkowiążącej kotew w wykonanych otworach,
- wykonanie projektu technicznego deskowań i innych niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty),
- wykonanie deskowań i innych niezbędnych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty),
- przygotowanie zbrojenia (oczyszczenie, wyprostowanie, cięcie, gięcie, łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” przy użyciu drutu wiązałkowego),
- montaż zbrojenia w deskowaniu z zastosowaniem przekładek dystansowych zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją,
- montaż elementów osłonowych (desek gzymsowych),
- wykonanie warstwy szczepnej (kontaktowej),
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki betonowej oraz mieszanki betonowej z dodatkiem włókien polimerowych z zagęszczeniem i pielęgnacją zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną,
- rozbiórkę deskowań i innych elementów pomocniczych (rusztowania, pomosty),
- montaż znaków wysokościowych,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- oczyszczenie terenu robót.

Wycena jednostkowa musi uwzględniać odpady i ubytki materiałów.

10. Przepisy związane.

- [1] PN-91/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali.
- [2] PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- [3] PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- [4] PN-77/S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
- [5] PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- [6] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [7] PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.
- [8] PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- [9] PN-90/B-06240 Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.
- [10] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [11] PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- [12] PN-74/B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- [13] PN-74/B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
- [14] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [15] PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- [16] PN-76/B-06714/10 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości.
- [17] PN-76/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- [18] PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.
- [19] PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
- [20] PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn.
- [21] PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości.
- [22] PN-91/B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej.
- [23] PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- [24] PN-88/B-30002 Cementy specjalne.
- [25] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- [26] PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [27] PN-EN 14889-2:2006 Włókna do betonu. Część 2: Włókna polimerowe. Definicje, wymagania i zgodności.
- [28] „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstr. mostowych”. GDDP, W-wa 1990 r.
- [29] „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego”. WP-D.DP31 Ministerstwo Komunikacji, Warszawa 1967 r.
- [30] „Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym.” IBDiM, Wrocław 1998 r.
- [31] Zarządzenie nr 11 Generalnego Dyr. Dróg Pub. z dnia 3 XII 1998 r. w sprawie wprowadzenia do stosowania „Zaleceń dotyczących oceny jakości betonu „in-situ” w konstr. obiektów mostowych”.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.

M 26.00.00. ODWODNIENIE

M 26.01.03. Dreny dla odwodnienia izolacji.

Kod CPV:

45112000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, sztywów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem odwodnienia izolacji pomostu na drogowych obiektach inżynierskich projektowanych w związku przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja 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 specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem odwodnienia izolacji za pomocą drenów na ustroju niosącym obiektów inżynierskich. Roboty obejmują wykonanie dwóch rodzajów drenów:

- z taśmy z włókien poliestrowych otoczonej warstwą drenażową z grysów – wzdłuż linii odwodnienia i prostopadle do osi obiektu na końcach ustroju niosącego

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały do wykonania drenu podłużnego

2.2.1. Dren z taśmy z plecionych włókien poliestrowych (stosowany pod krawężnikami)

Do wykonania drenażu należy zastosować dren składający się z elementów:

- rdzenia w postaci specjalnej taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych, usztywnionej np. drutami umieszczonymi na jej krawędziach, posiadającego zdolność kapilarnego podciągania wody i pełniącego rolę elementu ssącego,
- warstwy zewnętrznej wykonanej z geowłókny poliestrowej owijającej rdzeń 1,5 krotnie,
- gęstego kitu dyspersyjnego asfaltowo-kauczukowego lub środka do gruntowania izolacji do przyklejania drenu do izolacji,

2.2.1.2. Wymagania dla rdzenia drenu

Rdzeń drenu powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do rdzenia z taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagana wartość | Metody badań wg |
|------|---|-----------|------------------|-------------------------|
| 1. | Masa 1 m bieżącego taśmy | g/m | 55±5 | PN-EN ISO 9864:2007[5] |
| 2. | Wytrzymałość na rozciąganie | kN/m | ≥18 | PN-ISO 13934-1:2002[12] |
| 3. | Odporność na działanie wysokiej temperatury, temperatura piekniczenia | °C | ≥230 | ISO 11357-3:1999 [13] |

2.2.1.3. Wymagania dla geowłókniny poliestrowej otaczającej rdzeń drenu

Geowłóknina poliestrowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2 Wymagania w stosunku do geowłókniny poliestrowej

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagana wartość | Metody badań wg |
|------|---|--------------------------------------|--|--------------------------|
| 1. | Masa powierzchniowa | g/m ² | 250±25 | PN-EN ISO 9864:2007[5] |
| 2. | Wytrzymałość na rozciąganie -wzdłuż rolki -w poprzek rolki | kN/m kN/m | ≥7 ≥12 | PN-ISO 10319:1996[6] |
| 3. | Grubość pod obciążeniem 2 kPa | Mm | 2,5±0,5 | PN-EN ISO 9863-1:2007[7] |
| 4. | Odporność naprężenie statyczne (CBR) | kN | ≥1,5 | PN-EN ISO 12236:2007[8] |
| 5. | Charakterystyka wielkości porów | µm | 110±20 | PN-EN 12956:2002[9] |
| 6. | Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu | m/s | ≥1,7×10 ⁻² | PN-EN ISO 11058:2002[10] |
| 7. | Zdolność przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu: -wzdłuż dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa -w poprzek dla i=0,1, przy obciążeniu 2 kPa | m ² s m ² s | ≥1,7×10 ⁻³ ≥0,7×10 ⁻³ | PN-EN ISO 12958:2002[11] |

2.2.1.4. Wymagania dla gotowego drenu

Gotowy dren powinien spełniać wymagania podane w tablicy 3

Tablica 3. Wymagania w stosunku do drenu z rdzeniem z taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagana wartość | Metody badań wg |
|------|-------------------------------|-----------|---|--|
| 1. | Grubość pod obciążeniem 2 kPa | Mm | 9,5±1,0 | PN-EN ISO 9863-1:2007[7] |
| 2. | Szerokość | Mm | 45±2 | Pomiar linijką |
| 3. | Wygląd zewnętrzny | - | Brak uszkodzeń lub deformacji rdzenia i geowłókniny | Ocena wizualna |
| 4. | Wydajność drenu | l/h | 1000±50 | Procedura badawcza zakładowej kontroli produkcji |

2.2.2. Dren z taśmy z plecionych włókien poliestrowych otoczony warstwą drenażową z grysów (stosowany w linii odwodnienia i wzdłuż dylatacji)

Do wykonania drenażu należy stosować dren jak w pkt.2.2.1. otoczony masą drenażową z kruszywa frakcji 8/16 otoczonego żywicą.

2.2.2.1. Wymagania dla masy drenażowej

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%), marki 20 wg PN-86/B-06712 [2]. Uziarnienie grysów w drenach powinno wynosić 8/16. Jeżeli producent drenażu nie podaje inaczej, do otoczenia ziaren grysów należy stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 4.

Tablica4. Wymagania dla żywicy epoksydowej

| Lp. | Właściwość | Jednostka | Wymagania | Metoda badań wg |
|-----|-----------------------------|-----------|-----------|-----------------------|
| 1 | Wygląd zewnętrzny | - | wg *) | ocena organoleptyczna |
| 2 | Wytrzymałość na rozciąganie | MPa | ≥ 5,5 | ISO 527-2 [3] |
| 3 | Wydłużenie | % | ≥ 30 | ISO 527-2 [3] |
| 4 | Twardość wg Shora D | - | 60 ÷ 80 | DIN 53 505 [4] |

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować, co najmniej:

- do przygotowania warstwy drenażowej - mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej.
- Dreny należy montować ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

4.2.1. Transport drenów

Dren należy przechowywać oryginalnie zapakowany, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięty przed działaniem promieni słonecznych. Dren nie powinien być narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych dłużej niż przez okres 2 miesięcy.

Dreny należy przewozić środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, promieniami słonecznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań. Wyrób powinien być oznakowany. Oznakowanie powinno zawierać co najmniej:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- numer partii,
- datę produkcji,
- masę netto,
- numer i datę wystawienia deklaracji zgodności,
- numer normy lub aprobaty technicznej.

4.2.2. Transport i przechowywanie kruszywa

Kruszywo w czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i mieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

4.2.3. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- Znak CE lub B, nr odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie z PN-89/C-81400 [2].

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

5.2. Wymagania ogólne robót

Elementy odwodnienia izolacji powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [24].

Wykonawca powinien wykonać projekt roboczy odwodnienia izolacji, zawierający szczegóły wszystkich elementów odwodnienia izolacji.

Wykonanie drenów według poniższej STWiORB obejmuje ułożenie drenów podłużnych wzdłuż osi odwodnienia (wpustów), drenów poprzecznych, umieszczanych przed urządzeniami dylatacyjnymi, drenów podłużnych za krawężnikiem oraz krótkich odcinków drenów poprzecznych pod kapami. Lokalizacja drenów powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg drenów,
- dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię izolacji przed ułożeniem drenów.

5.4. Przygotowanie mieszanki mineralno-żywicznej

Żywicę i utwardzacz należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Przed wymieszaniem grysu z żywicą epoksydową, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż 8/16, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to $1,5 \pm 2\%$ masy kruszywa. Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$. Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej).

Po wbudowaniu, masę drenażową nie należy mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi $12 \div 24$ godziny.

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

5.5. Układanie drenów

5.5.1. Układanie drenów wzdłuż linii odwodnienia i prostopadle do osi obiektu na końcach ustroju niosącego.

Ułożenie drenu polega na rozwinięciu go wzdłuż przewidzianej dokumentacją projektową linii.

Dren powinien być na całej długości przyklejany do podłoża za pomocą gęstego kitu dyspersyjnego asfaltowo-kauczukowego lub środka do gruntowania izolacji.

Końce drenów podłużnych wypuścić poza obiekt na długość 1,5 m w zasypcie obiektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową, STWiORB i projektem roboczym odwodnienia,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia izolacji.

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową, STWiORB i projektem roboczym odwodnienia.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z aprobatami technicznymi, STWiORB i pktem 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Odchylenia ułożenia drenażu podłużnego i poprzecznego w planie od projektowanego nie powinny przekraczać 1%.

Należy skontrolować prawidłowość wprowadzenia drenu (długość wprowadzonego odcinka drenu) do wnętrza sączka i wpustu oraz mocowanie drenu do izolacji.

6.3.4. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do drenu podłużnego. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności drenu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- jest m (metr) montażu drenów z elementów prefabrykowanych dla M.26.01.03.51,

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- oczyszczenie powierzchni izolacji,
- ułożenie drenów podłużnych i poprzecznych,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa **M-26.01.03** "DRENY DLA ODWODNIENIA IZOLACJI" obejmuje:

M-26.01.03.51 "Wykonanie drenów z elementów prefabrykowanych t.j.

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- wykonanie projektu odwodnienia izolacji,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ułożenie elementów prefabrykowanych drenów,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją,

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

2. PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport
3. ISO 527-2 Plastics-Determination of tensile properties. Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics (Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych)
4. DIN 53505 Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badanie gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A i D)
5. PN-EN ISO 9864:2007 Geosyntetyki-Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
6. PN-ISO 10319:1996 Geotekstylia-Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
7. PN-EN ISO 9863-1:2007 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – Określenie grubości warstwy pojedynczej wyrobów wielowarstwowych
8. PN-EN ISO 12236:2007 Geosyntetyki – Badanie statycznego przebicia (metoda CBR)
9. PN-EN 12956:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne-Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
10. PN-EN ISO 11058:2002 Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia

- | | | | |
|-----|------------------------|--------|---|
| 11. | PN-ENISO 12958:2002 | | Geoteksylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu |
| 12. | PN-ISO 1:2002 | 13934- | Tekstyliawłaściwości płaskich wyrobów przy rozciąganiu-Część 1: Wyznaczanie maksymalnej siły i wydłużenia względnego przy maksymalnej sile metodą paska |
| 13. | ISO 11357-3:1999 | | Tworzywa sztuczne – Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC)-Część 3: Oznaczanie temperatury i entalpii topnienia i krystalizacji |
| 14. | PN-C-89205 | | Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu |

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 28.03.00. BALUSTRADY.

M 28.03.03. Balustrady kamienne na obiektach mostowych.

M 28.03.13. Balustrady kamienne na schodach i pochylniach

Kod CPV:

45112000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót kamieniarskich przy wykonaniu balustrady kamiennej w związku przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stosowana jest 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 stanowią wymagania dotyczące wykonania robót renowacyjnych wystroju architektonicznego kamieniarskiego i obejmują:

- Przygotowanie stanowisk roboczych oraz innych urządzeń pomocniczych służących do wykonania robót.
- Demontaż elementów kamiennych balustrady.
- Oczyszczenie powierzchni przemalowań kamieniarki.
- Demontaż zużytych dybli łączących elementy kamienne.
- Przeprowadzenie zabiegów konserwatorskich – oczyszczenie metodą piaskowania, zabezpieczenie antykorozyjne i scalenie kolorystyczne.
- Odsolenie powierzchni kamieniarki metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska, okłady masą bentonitowo-piaskową.
- Neutralizacja i usunięcie mikroorganizmów.
- Wykonanie nowych elementów (tralek, słupków, podchwytów, belek podwalinowych, elementów gzymśowych) na podstawie dokumentacji warsztatowej oraz zdjętych szablonów.
- Przygotowanie otworów dla łączników poszczególnych elementów balustrady.
- Osadzenie łączników ze stali nierdzewnej przy użyciu metody wklejenia na żywice do kamienia.
- Wykonanie flekowania głębokich ubytków kamieniarki.
- Montaż elementów balustrady.
- Hydrofobizacja elementów kamiennych.
- Założenie izolacji podstawy balustrady oraz podstaw tralek ze złamaniem koloru.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” , pkt 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inwestorowi projekt zabezpieczenia robót, sposób transportu elementów demontowanych i montowanych ponownie oraz transportu materiałów przewidywanych do użycia do robót towarzyszących. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 4.1 Rozpoczęcie robót może nastąpić po akceptacji projektu przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do wskazania w dokumentacji i przy realizacji sposobu zabezpieczenia rusztowań przy uwzględnieniu dodatkowych obciążeń wynikających z potrzeb transportu kamieniarki.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

Wszystkie elementy kamienne podlegają akceptacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania robót kamieniarskich określonych w projekcie budowlano-wykonawczym w punkcie II/4 oraz programie prac konserwatorskich przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Piaskowiec droбноziarnisty. Kamień musi być wyrezonowany.
- Preparat do oczyszczenia powierzchni z przemałowiań.
- Preparat do odsolenia powierzchni kamieniarki metodą swobodnej migracji soli do rozszerzonego środowiska.
- Masa bentonitowo-piaskowa.
- Preparat do neutralizacji i usuwania mikroorganizmów.
- Głęboko penetrujący, wzmacniający rozpuszczalnikowy preparat odporny na środowisko alkaliczne wysychający w sposób nie klejący działający hydrofobizująco.
- Kotwy ze stali nierdzewnej
- Zaprawa montażowa bezskurczowa.
- Zaprawa spoinująca barwiona w masie, elastyczna o parametrach dostosowanych do warunków ekspozycji i wytrzymała na mróz.
- Woda zarobowa – czysta.
- Środki do impregnacji, hydrofobizacji lub wzmacniania
- Kleje na bazie żywic epoksydowych do obsadzania kotew .
- Silikony montażowe
- Środek do wykonania izolacji przeciwwodnej.

Wszystkie przewidywane do zastosowania materiały muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru oraz Projektanta sprawującego nadzór autorski. Wykonawca na co najmniej 2 tygodnie przed rozpoczęciem prac uzyska aprobatę na przedstawioną listę materiałów zaproponowanych do użycia i na podstawie zaakceptowanej listy zastosuje wskazane materiały. Odpowiednie certyfikaty pochodzenia będą wymagane przez Inspektora nadzoru przy dokonywaniu odbioru wykonanych robót.

2.2.3. Elementy kamienne

W skład balustrady kamiennej wchodzi następujące elementy:

- tralki
- pochwyt balustrady
- belka podwalinowa balustrady
- element gzymsowy balustrady wiaduktu
- element gzymsowy balustrady schodów
- daszek słupka
- korpus słupka
- podstawa słupka
- element architektoniczny (płyczna środkowa)
- elementy architektoniczne ozdobne (rzeźby, płaskorzeźby)

2.2.4. Zaprawy montażowe niskoskurczowej.

2.2.4.1. Zaprawy montażowe z mieszanek niskoskurczowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w dalszym ciągu.

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 , a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewki podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

| Lp. | Właściwości | Jednostka | Wymagania | Metoda badań wg |
|-----|---|-------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach | MPa | ≥ 9 | PN-85/B-04500 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach | MPa | ≥ 45 | PN-85/B-04500 |
| 3 | Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku | MPa MPa | $\geq 2,0$ $\geq 1,5$ | Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 |
| 4 | Skurcz po okresie twardnienia 90 dni | ‰ | $\leq 1,0$ | Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 |
| 5 | Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni | ‰ | $\leq 0,3$ | Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 |
| 6 | Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie | % % % | ≤ 5 ≤ 20 ≤ 20 | Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 |
| 7 | Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozoodporność | MPa | $\geq 1,5$ | Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 |

2.2.5. Materiał na kotwy

Do wykonania kotew należy stosować stal nierdzewną spełniającą wymagania STWiORB M-12.01.00.. Średnica kotew i klasa stali powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w elementy kamienne balustrady za pomocą żywicy epoksydowej. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do stali, betonu i kamienia. Należy zastosować żywicę, która spełnia właściwości podane w tablicy 7.

Tablica 7

| L.p. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metoda badania wg |
|------|--|-----------|-------------|---------------------|
| 1 | Wytrzymałość na odrywanie | MPa | ≥ 3 | PN-92/B-01814 |
| 2 | Przyczepność do stali | MPa | ≥ 8 | PN-92/B-01814 |
| 3 | Wytrzymałość na rozciąganie | MPa | ≥ 30 | PN-81/C-89034 |
| 4 | Wytrzymałość na zginanie | MPa | ≥ 45 | PN-EN ISO 178:1998 |
| 5 | Wytrzymałość na ściskanie | MPa | ≥ 90 | PN-EN ISO 604:2000 |
| 6 | Czas żelowanie (w zależności od temperatury) | min. | 10-75 | PN-EN ISO 2535:2002 |
| 7 | Lepkości dynamiczna | MPas | ≤ 5800 | PN-EN ISO 2431:1999 |

2.2.6. Materiał do wypełnienia spoin

2.2.6.1. Uszczelnienie między elementami kamiennymi.

Do uszczelniania styków pomiędzy poszczególnymi elementami kamiennymi należy stosować materiały na bazie silikonów.

3.SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót renowacji detalu kamieniarskiego przewiduje się wykorzystanie między innymi następującego sprzętu:

- wiertarki, młotowiertarki
- mieszarki do zapraw – elektryczne,
- młotki murarskie i kamieniarskie, dłuta i pobijaki kamieniarskie, szpachelki oraz skrobaki do cyzelowania, szczotki.
- Łaty tynkarskie, kielnie, pace drewniane, styropianowe.
- Narzędzia pomiarowe

Sprzęt stosowany do robót kamieniarskich powinien być sprawny i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4.TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

Transport pionowy realizowany przez Wykonawcę może być po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Wymaga się, aby środek był odpowiednio zakotwiony do wieży, w sposób zapewniający bezpieczeństwo dla użytkowników obiektu.

4.2. Transport elementów kamiennych

Elementy kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Elementy kamienne balustrady 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 nie mniejszej niż 5 cm. Wszystkie użyte do pakowania taśmy metalowe powinny być odporne na korozję.

Elementy balustrady z materiałów kamiennych można przechowywać w suchych i zadaszonych pomieszczeniach w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Na opakowaniu lub w dokumencie dostawy powinny być podane informacje:

- g) petrograficzna nazwa kamienia
- h) handlowa nazwa kamienia
- i) nazwa i adres dostawcy
- j) nazwa i lokalizacja kamieniołomu
- k) tytuł, numer, nazwa normy PN-EN 1343:2003 [5]
- l) zadeklarowana wartość lub oznaczenie znakiem klasy wg PN-EN 1343:2003 [5].

4.3. Transport zaprawy niskoskurczowej

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- i) nazwę wyrobu,
- j) nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- k) nazwę i adres producenta,
- l) datę produkcji,
- m) masę netto,
- n) trwałość,
- o) informację o proporcji składników,
- p) informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających

je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

4.4. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

4.5. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z jego zaleceniami. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających.

Na każdym opakowaniu materiału uszczelniającego powinna być umieszczona etykieta zawierająca, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- Znak CE lub B, numer odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące wykonania i jakości robót podano w części pt. Wymagania ogólne niniejszej specyfikacji.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi bhp przy wykonywaniu robót budowlanych.

5.2. Zakres wykonywanych prac

Przed przystąpieniem do robót kamieniarskich powinny być zakończone wszystkie roboty przygotowawcze (wykonanie zabezpieczeń, rusztowań i zakotwienie środka transportu pionowego).

Zakres wykonywanych prac.

- demontaż istniejącej balustrady
- usuwanie z powierzchni kamiennych zapraw cementowych
- mycie powierzchni roztworami detergentów
- czyszczenie chemiczne

- uzupełnienie ubytków
- wklejanie kotew ze stali nierdzewnej
- piaskowanie
- odsolenie
- czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków
- pielęgnacja połączeń oraz zabezpieczenie świeżo wykonanych połączeń
- mocowanie elementów kamiennych
- hydrofobizacja
- wykonanie nowych elementów balustrady z piaskowca
 - tralki
 - pochwyty balustrady
 - belka podwalinowa balustrady
 - element gzymsowy balustrady wiaduktu
 - element gzymsowy balustrady schodów
 - daszek słupka
 - korpus słupka
 - podstawa słupka
 - element architektoniczny (płycizna środkowa)
 - elementy architektoniczne ozdobne (rzeźby, płaskorzeźby)
- montaż elementów balustrady na obiekcie i schodach

5.3. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe wykonać wg SST M 28.53.55

5.4. Piaskowanie.

Piaskowanie poprzez czyszczenie strumieniowo ściernie elementów kamiennych z piaskowca. Rodzaj ścierniwa do usuwania z powierzchni piaskowca należy dobrać na podstawie prób tak aby nie uległo zniszczeniu lico kamienia.

Każdorazowo fragment czyszczonego elementu podlega akceptacji Inspektora Nadzoru oraz Konserwatora Zabytków

Decyzję o zmianie sposobu czyszczenia podejmuje inspektor z potwierdzeniem decyzji w dzienniku budowy.

5.5. Czyszczenie chemiczne.

Czyszczenie chemiczne wykonywać zgodnie z przeznaczeniem określonym przez producenta przyjętej technologii.

5.6. Odsalanie.

Wszystkie elementy kamienne należy odsolić kompresami odsalającymi nakładanymi co najmniej trzykrotnie. Stopień odsolenia każdorazowo należy ustalić z technologiem opracowującym program konserwatorski jak również z Inspektorem Nadzoru.

5.7. Uzupełnianie ubytków.

Należy przy udziale Inspektora Nadzoru oraz Projektanta i Konserwatora Zabytków określić dla każdego elementu i zakwalifikować zakres uzupełnień i odtworzeń.

Czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5o C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek temperatury poniżej 0o C.

W okresie wysokich temperatur świeżo wykonane uzupełnienia należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem i czasie wiązania i twardnienia tj. około 1 tygodnia należy zwilżyć wodą.

Zakres ilości uzupełnień oraz usunięcia i wymiany musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i potwierdzony wpisem do Księgi Obmiaru. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

5.8. Montaż elementów kamiennych balustrady.

Mocowanie elementów kamiennych wykonywać przy pomocy kotew z metali nierdzewnych. Jako lepiszcze stosować kleje na bazie żywic epoksydowych dopuszczone do użytku zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Projektanta,

Tralki kamienne należy wzmocnić poprzez wklejenie pręta Ø 10 ze stali nierdzewnej we wcześniej wykonany otwór Ø 14 mm na całej długości tralki.

Wszystkie elementy liniowe (belki podwalinowe, pochwyty, elementy gzymsowe) należy mocować za

pomocą kotew z prętów Ø 10 ze stali nierdzewnej we wcześniej wykonanych otworach Ø 14 mm.

Rozstaw kotew prostopadle do osi elementu liniowego nie większy niż 20cm.

Rozstaw kotew równoległy do osi elementu liniowego nie większy niż 30cm.

Elementy słupków balustrady (podstawa słupka, trzon słupka, daszek słupka) mocować za pomocą kotew z prętów Ø 10 ze stali nierdzewnej we wcześniej wykonanych otworach Ø 14 mm w ilości nie mniejszej niż 4 szt na jeden styk montażowy.

5.9. Hydrofobizacja.

Oczyszczone elementy kamienne należy hydrofobizować stosując wcześniej uzgodnione środki, podłoże powinno być suche i oczyszczone oraz trwałe. Preparat w zależności od chłonności podłoża należy nanosić wielokrotnie „mokre w mokre”. Powłoka nie może po wyschnięciu tworzyć błyszczącej powierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części pt. Wymagania Ogólne.

Poszczególne etapy wykonania prac powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakt ten powinien znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Kontrola powinna obejmować:

- Kontrolę ukształtowania powierzchni, jej gładkości, przenikania wzajemnego powierzchni, fakturę.
- Kontrola jakości wykonanych robót kamieniarskich.
- Kontrola poprawności wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą posiadać odpowiednie atesty oraz być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, potwierdzeniu w przypadku materiałów konfekcjonowanych zgodności atestu i świadectw zgodności z przyjętą technologią i przepisami oraz udokumentowaniu jej wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMiar ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- jest m (metr) montażu balustrad kamiennych
- dla nowo wykonywanych elementów balustrady kamiennej:
 - jest szt (sztuka) wykonania tralki
 - jest m (metr) wykonania pochwy balustrady
 - jest m (metr) wykonania belki podwalinowa balustrady
 - jest m (metr) wykonania elementu gzymsowego balustrady wiaduktu
 - jest m (metr) wykonania elementu gzymsowego balustrady schodów
 - jest szt (sztuka) wykonania daszek słupka
 - jest szt (sztuka) wykonania korpus słupka
 - jest szt (sztuka) wykonania podstawa słupka
 - jest szt (sztuka) wykonania elementu architektonicznego (płycina środkowa)
 - jest szt (sztuka) wykonania elementy architektoniczne ozdobne (rzeźby, płaskorzeźby)
- dla zabezpieczenia istniejących elementów kamiennych balustrady
 - jest m² (metr kwadrat) usuwanie z powierzchni kamiennych zapraw cementowych
 - jest m² (metr kwadrat) mycie powierzchni roztworami detergentów
 - jest m² (metr kwadrat) czyszczenie chemiczne
 - jest m² (metr kwadrat) uzupełnienie ubytków
 - jest m² (metr kwadrat) piaskowanie
 - jest m² (metr kwadrat) odsolenie
 - jest m² (metr kwadrat) czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków
 - jest m² (metr kwadrat) hydrofobizacja
- jest szt (sztuka) wklejanie kotew ze stali nierdzewnej

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera,

jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór robót związanych z wykonaniem elementów kamiennych balustrady.

Zasady odbioru robót:

- ukształtowania powierzchni, krawędzie przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją techniczną powierzchnie o fakturze jak oryginalnych elementów,
- ślady łączenia między elementami oraz z podłożem mało widoczne,

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 4.1

- rysunek detalu wyraźny i ostry podlegający ocenie wzrokowej,
- nie dopuszcza się żadnych wyprysków i spęczeń na powierzchni detalu ani trwałych śladów zacieków,
- nie dopuszcza się widocznych pęknięć powierzchni elementów
- nie dopuszcza się wykwitów w postaci nalotu wykrystalizowanych na powierzchni roztworów soli przenikających z podłoża.

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę Robót do odbioru. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inspektorem Nadzoru.

8.3. Odbiór robót związanych z montażem balustrady.

Odbiór końcowy scalonej balustrady powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania a wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 4.1

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST - „Wymagania ogólne”.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań, zgodnie z warunkami zawartej umowy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich pozostałych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- demontaż istniejącej balustrady
- usuwanie z powierzchni kamiennych zapraw cementowych
- mycie powierzchni roztworami detergentów
- czyszczenie chemiczne
- uzupełnienie ubytków
- wklejanie kotew ze stali nierdzewnej
- piaskowanie
- odsolenie
- czyszczenie oraz uzupełnienia drobnych ubytków
- pielęgnacja połączeń oraz zabezpieczenie świeżo wykonanych połączeń
- mocowanie elementów kamiennych
- hydrofobizacja

- wykonanie nowych elementów balustrady z piaskowca
 - tralki
 - pochwyt balustrady
 - belka podwalinowa balustrady
 - element gzymsowy balustrady wiaduktu
 - element gzymsowy balustrady schodów
 - daszek słupka
 - korpus słupka
 - podstawa słupka
 - element architektoniczny (płycizna środkowa)
 - elementy architektoniczne ozdobne (rzeźby, płaskorzeźby)
- montaż elementów balustrady na obiekcie i schodach
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją,

Ceny wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje techniczne producenta zastosowanych materiałów

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

PN-85/B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja. Pobieranie próbek.

PN-EN 459-1:2003 Wapno budowlane.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-B-11205:1997 Elementy kamienne.

PN-72/B-06190 Roboty kamieniarskie. Okładzina kamienna. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych

PN-88/B-04120 Kamień budowlany. Podział, pojęcia podstawowe, nazwy i określenia

PN-85/B-06720 Pobieranie próbek materiałów kamiennych zwięzłych

PN-B-11201:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Podokienniki zewnętrzne

PN-B-11203:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Płyty do okładzin pionowych zewnętrznych i wewnętrznych

PN-B-11204:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Płyty cokołowe zewnętrzne

PN-B-11206:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Podokienniki wewnętrzne

PN-B-11207:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Kształtki budowlane z kamieni naturalnych

PN-B-11208:1996 Materiały kamienne. Płyty posadzkowe z odpadów kamiennych

PN-B-11209:1996 Materiały kamienne. Kamień łupany

PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany

PN-B-11211:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne łupane do licowania ścian

PN-B-11214:1996 Materiały kamienne. Piaskowiec do toczydeł przemysłowych

PN-B-11212:1996 Materiały kamienne. Elementy kamienne; Płyty z konglomeratów kamiennych.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

M 28.03.00. BALUSTRADY.

M 28.03.04. Balustrady murowane na obiektach mostowych.

Kod CPV:
45112000-5

Roboty budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szymbów i kolei podziemnej.

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót kamieniarskich przy wykonaniu muru balustradowego na ul. Zamkowej oraz balustrady murowanej nad przejściem arkadowym w związku przebudową ulicy Zamkowej w Lublinie wraz z wiaduktami (na odcinku od Bramy Grodzkiej do końca wiaduktu) wraz z obiektami towarzyszącymi: schody, mury oporowe i murki.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

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

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie murów balustradowych z cegły klinkierowej tj:

- Wykonanie ławy fundamentowej z betonu
- Zamocowanie elementu kamiennego gzymsowego
- Zamocowanie elementu kamiennego podwaliny muru
- Wykonanie korpusu muru z cegły klinkierowej
- Zamocowanie elementu kamiennego zwieńczającego mur balustradowy
- Wykonanie okładziny z cegły klinkierowej
- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00 Wymagania ogólne. Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami do wykonania robót są:

- zaprawa do uzupełniania ubytków,
- kotwy,
- cegła klinkierowa wąska pełna 25x6x6,5,
- cegła klinkierowa pełna 25x12x6,5,
- cegła klinkierowa dziurawka 25x12x6,5,
- zaprawa przeznaczona do murowania cegły klinkierowej,
- Inne materiały pomocnicze.

Materiały:

- Beton klasy C 25/30 (B30) wg STWiORB M.13.01.00
- Stal klasy A-IIIN i A-I wg STWiORB M.12.01.00

2.3. Wymagania dla cegły klinkierowej.

Cegła klinkierowa o parametrach:

- Kolor – odpowiadający kolorystyce istniejącej cegły na elewacji
- Faktura lica – gładka i porowata
- Rodzaj – drażona i pełna
- Klasa wytrzymałości gładkiej – 35 MPa

Wszystkie parametry cegły klinkierowej podlegają akceptacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

2.4. Wymagania dla zaprawy do cegły klinkierowej

Do murowania cegieł należy użyć zapraw specjalistycznych. Powinna być suchą mieszanką, gotową do użycia po wymieszaniu z wodą. Dzięki dobranym składnikom mineralnym oraz zastosowaniu domieszek chemicznych, poprawiających właściwości użytkowe, zaprawa minimalizuje ryzyko powstawania wykwitów i przebarwień na licu wznoszonych elementów. Służy do murowania z jednoczesnym spoinowaniem ogrodzeń oraz wszelkich robót murarskich z cegły klinkierowej wewnątrz i na zewnątrz budynków.

Produkt należy przewozić i składować w zamkniętych workach, chronić przed działaniem wilgoci. Deklarowany okres przydatności do użycia wynosi 360 dni, licząc od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.

Zaprawy te przeznaczone do tradycyjnych robót murarskich z wykorzystaniem cegieł i kształtek klinkierowych oraz innych tego typu elementów o małej nasiąkliwości (3-8%). Są gotową suchą mieszanką, produkowaną na bazie najwyższej jakości spoiwa cementowego, wypełniaczy kwarcowych i dodatków uszlachetniających. W swoim składzie zawiera tras, czyli minerał pochodzenia wulkanicznego, ograniczający możliwość wykwitów na wymurowanej powierzchni.

Ta cecha jest bardzo istotna w przypadku elementów, które stale narażone jest na działanie niekorzystnych czynników atmosferycznych, jak deszcz i śnieg. Ponadto zaprawa odznacza się wysokim stopniem plastyczności, a jej skład ogranicza występowanie rys skurczowych na jej powierzchni. Ma ponadto bardzo dobrą przyczepność do elementów o niskiej nasiąkliwości i, co bardzo ważne, jest wyrobem wodo- i mrozoodpornym.

Zaprawa dostępna jest w różnych kolorach: zastosować kolor szary grafit

Przygotowanie zaprawy murarskiej z trasem do klinkieru polega na wymieszaniu w odpowiedniej proporcji (3,5l wody na 25kg zaprawy), aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Zaprawa jest gotowa do użycia tuż po wymieszaniu, ale należy ją wykorzystać w ciągu około 3 godzin.

Wszelkie prace z użyciem tej zaprawy należy prowadzić w temperaturze od +5 do +30°C.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00 Wymagania ogólne.

Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami bhp.

3.2. Sprzęt do robót murowych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót murowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) żuraw do rozładunku palet,
- b) rusztowania,
- c) betoniarki wolnospadowej,
- d) wiertarki z mieszadłem do mieszania zaprawy,
- e) taczek, pojemników na zaprawę, wiader, itp.,
- f) kielnie, pace,
- g) innych narzędzi pomocnych przy prowadzeniu robót murowych.

3.3. Wymagania dla rusztowań

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane i użytkowane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym, a osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w Dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego. Wpis określa w szczególności:

- użytkownika rusztowania;
- przeznaczenie rusztowania;
- wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
- dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania;
- datę przekazania rusztowania do użytkowania;
- oporność uziomu;

- terminy kolejnych przeglądów rusztowania.
- Na rusztowaniu lub ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca:
 - wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
 - dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego.
- Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:
 - mieć pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;
 - mieć stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;
 - zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;
 - zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku;
 - mieć poręcz ochronną;
 - mieć pionowe komunikacyjne; odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20 m, a między pionami nie większa niż 40 m.
- Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i mieć instalację piorunochronną.
- Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych, usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych, są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną. W innym przypadku, przed rozpoczęciem robót, napięcie w liniach napowietrznych powinno być wyłączone.

Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych są zabronione:

- jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi;
- w czasie burzy lub wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s.

Zabronione jest pozostawianie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy. Również zabronione jest zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00. Transport powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w PZJ, zaakceptowanym przez Inżyniera zarządzającego realizacją umowy.

4.2. Transport

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu akceptowanymi przez Inspektora oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności.

Zaprawa dostarczana jest na teren budowy w workach złożonych na paletach. Zaprawę należy chronić przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

- a) transport materiału, rozładunek,
- b) Wykonanie ławy fundamentowej z betonu C 25/30
- c) Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych na elementach betonowych
- d) transport, przygotowanie zaprawy,
- e) montaż elementów kamiennych gzymsowych oraz podwaliny
- f) wykonanie murów,
- g) montaż przykrycia murku elementami kamiennymi
- h) wykonanie okładziny z cegły klinkierowej
- i) wykonanie wszystkich pomiarów, odbiorów i kontroli wymaganych specyfikacją,
- j) wywóz gruzu.

5.3. Wykonanie ławy fundamentowej

Ławę fundamentową wykonać wg STWIORB M.21.20.10

5.4. Wykonanie izolacji ławy fundamentowej

Izolację ławy fundamentowej wykonać wg STWIORB M.27.01.03

5.5. Wznoszenie murów

Układ wznoszonych murów powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania, tj. spoiny w dwóch następujących po sobie warstwach poziomych powinny się mijać o co najmniej 6cm.

Należy przestrzegać następujących zasad murowania.

- mieszać cegły z kilku palet, aby uzyskać jednolitą kolorystykę elewacji,
- stosować zaprawy murarskie przeznaczone do klinkieru; zawierają trass - rodzaj mączki wiążącej zawarty w cemencie, węglan wapnia, który jest odpowiedzialny za powstanie wykwitów,
- dostosować rodzaj zaprawy do technologii wykonania muru; przy murowaniu jednoetapowym stosować zaprawę do murowania i jednoczesnego spoinowania; przy dwuetapowym wykonaniu muru stosować dwa rodzaje zaprawy - inną do murowania oraz inną do spoinowania.
- Ściśle przestrzegać zaleceń instrukcji w kwestii ilości dozowanej do zaprawy wody; nadmiar wody nie zużyty do procesu wiązania będzie rozpuszczał sole zawarte w cemencie. Dobrze przygotowana zaprawa murarska powinna mieć konsystencję mokrej ziemi - tzn. powinna dać się formować w dłoni, ale jednocześnie jej nie brudzić. Jeżeli zaprawa brudzi dłonie, oznacza to, że dodano do niej za dużo wody, jeśli z kolei nie da się formować to wody jest za mało.
- obficie używać zaprawy i szczelnie wypełniać spoiny między cegłami; uniemożliwia to przenikanie wody w głąb muru i zapobiega zawilgoceniu ściany.
- nie wykonywać prac w skrajnych temperaturach oraz w czasie opadów; minimalna temperatura pracy +5 C ; maksymalna bez ograniczeń - nie pracować w pełnym słońcu.
- dbać o kulturę pracy; chronić warstwę licową przed zabrudzeniem zaprawą - wszelkie zabrudzenia usuwać natychmiast na sucho szczotką lub czystą wilgotną ściereczką.
- w czasie dłuższej przerwy w pracy (także po zakończonej pracy) mur należy zabezpieczyć przed nieprzewidywanymi opadami przez osłonięcie np. folią tak, by zapewnić swobodny przepływ powietrza.
- używać narzędzi murarskich właściwych dla danych czynności; ułatwia to szybkie i prawidłowe wykonanie elewacji.
- zgodnie z PN- B 03002 1999 r. grubość spoin wykonywana przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich powinna być nie mniejsza niż 8 mm i nie większa niż 15 mm

5.6. Montaż elementów kamiennych

Montaż elementów kamiennych murów balustradowych wykonać wg STWIORB M.28.03.03

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

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

6.2. Kontrola materiałów

Sprawdzenia materiałów należy przeprowadzać bezpośrednio przy odbiorze na podstawie przedłożonych dokumentów. Materiały, których jakość nie jest potwierdzona odpowiednim zaświadczeniem, a które budzą pod tym względem wątpliwość, powinny być zbadane przez upoważnione laboratorium, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

W przypadkach wątpliwych co do właściwego doboru składników zaprawy cementowo – wapiennej, dostarczanej z wytwórni, i jej marki, należy przeprowadzić badania laboratoryjne.

6.3. Kontrola zgodności obrysu i głównych wymiarów

Sprawdzenie prawidłowości należy przeprowadzać przez porównanie murów z Dokumentacją techniczną i stwierdzenie prawidłowości przez oględziny zewnętrzne i pomiar. Pomiaru długości i wysokości murów należy dokonywać taśmą stalową z podziałką centymetrową, zaś grubości murów i wymiary otworów – przymiarem z podziałką milimetrową.

6.4. Kontrola prawidłowości wiązania murów, ułożenia nadproży

Sprawdzenie prawidłowości wiązania murów należy przeprowadzać w trakcie wznoszenia murów poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar.

6.5. Kontrola grubości spoin i ich wypełnienie

Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia należy przeprowadzać w trakcie wznoszenia murów i po ich ukończeniu. W przypadku, gdy oględziny nasuwają wątpliwość, czy grubość spoin nie została przekroczona, należy wykonać pomiar dowolnie wybranego odcinka muru przymiarem z podziałką milimetrową. Grubość spoin poziomych i pionowych a także ich dopuszczalne odchyłki powinny być zgodne z wytycznymi producenta zaprawy.

6.6. Kontrola równości powierzchni i prostoliniowości krawędzi muru

Sprawdzenie równości powierzchni i prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzać przez przykładanie do powierzchni muru i do krawędzi łąty kontrolnej długości 2m oraz przez pomiar wielkości prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów ogrodzenia przez analogie przyjmować jak dla murów wg poniższej tabeli

| Rodzaj odchyłek | | Dopuszczalne odchyłki |
|--|----------------------------|--|
| Zwichrowanie i skrzywienie powierzchni murów na 1 metrze długości na całej powierzchni | | < 4mm/m < 10mm/m |
| Odchylenie krawędzi od linii prostej | | < 3 mm/m i nie więcej niż jedno na 2 m |
| Odchylenie od pionu powierzchni i krawędzi ścian grubych (> 24cm) | na wysokości 1m ściany | < 3mm |
| | na wysokości 1 kondygnacji | < 6mm |
| | na całej wysokości ściany | < 15mm |
| Odchylenia każdej warstwy od poziomu | | |
| - na 1 m długości | | < 1mm |
| - na całej długości | | < 15mm |
| Odchylenia górnej warstwy od poziomu | | |
| - na 1 m długości | | < 1mm |
| - na całej długości | | < 10mm |

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Podstawą dokonywania obmiarów, określającą zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest załączony do dokumentacji przetargowej przedmiar robót.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³, m², m, szt. Ilość robót określa się na podstawie przedmiaru robót z uwzględnieniem zmian zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Ogólne zasady odbioru podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- specyfikacja techniczna,
- zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę,
- protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających, d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów,

8.2. Ocena wyników odbioru

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w Dokumentacji projektowej i w obowiązującej normie, to wykonane roboty murowe należy uznać za zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót murowych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z Dokumentacją projektową i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy rozebrać, a następnie wykonać ponownie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty będą określone w umowie.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich pozostałych czynników produkcji,

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- demontaż istniejącej balustrady
- wykonanie nowych elementów balustrady z piaskowca
 - pochwyty balustrady
 - belka podwalinowa balustrady
 - element gzymsowy balustrady
- Wykonanie ławy fundamentowej z betonu
- Zamocowanie elementu kamiennego gzymsowego
- Zamocowanie elementu kamiennego podwaliny muru
- Wykonanie korpusu muru z cegły klinkierowej
- Zamocowanie elementu kamiennego zwieńczającego mur balustradowy
- Wykonanie okładziny z cegły klinkierowej
- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych
- wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów roboczych oraz zadaszeń,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie badań,
- oczyszczenie miejsca robót,
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją,

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-12050:1996 Wyroby budowlane ceramiczne.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.

PN-B-30000:1990 Cement portlandzki.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-EN 197-1:2002 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

PN-97/B-30003 Cement murarski 15.

PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.

PN-86/B-30020 Wapno.

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-M-47900 Rusztowania stojące metalowe robocze

PN-B-03163 Konstrukcje drewniane. Rusztowania Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),

Odpowiednie aprobaty techniczne i wytyczne producentów dla zastosowanych materiałów, Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, Wydawnictwo Arkady, ITB – Instrukcje, Wytyczne, Poradniki.