

Pracownia projektowa:

50-319 WROCŁAW
ul. B. Prusa 9, pok. 303-305
tel. (0-71) 328-01-32(32); fax 328-28-45
e-mail: biuro@promost.wroc.pl

BIURO PROJEKTOWO-BADAWCZE

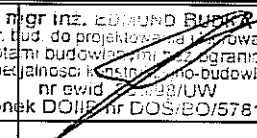
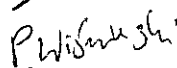


SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy
zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

Remont mostu wraz z dojazdami

Nr dokument.: TM 231-U1
Nr umowy: Umowa nr 598/DM/2009 z dnia 16.03.2009 r.
Inwestor Gmina Lublin
i Zamawiający: 20-950 Lublin, Pl. Władysława Łokietka 1
Obiekt: Most na rzece Bystrzycy wraz z dojazdami
Lokalizacja: Województwo: lubelskie, Powiat: Lublin, Gmina: Lublin,
Obręb: 22 - Piaski, Działka ewid.: 15/3, 3/3,
Obręb: 34 - Stare Miasto, Działka ewid.: 101/2, 104/11
Branża: MOSTOWA, ARCHITEKTONICZNA, DROGOWA,

Opracowali:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant (główny projektant)	mgr inż. Edmund Budka	305/98/UW specj. konstr.-bud bez ograniczeń	 mgr inż. EDMUND BUDKA Upr. bud. do projektowania i wykonania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstr.-budowlanej nr ewid. 305/98/UW członek DOI nr DOŚ/BO/5781/01
Kosztorysant	Piotr Wiśniewski	---	 P. Wiśniewski

ZATWIERDZAM DO WYDANIA WYKONAWCZYM

mgr inż. Artur Ścibiorski
A. Ścibiorski
Inspektor

Zastępca Dyrektora
Wydziału Drog i Mostów

Wrocław, październik 2009 r.

inż. Anna Adamiak

SPIS TREŚCI

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	5
D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	35
D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW	37
D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU	40
D.01.02.03 ROBOTY ROZBIÓRKOWE	42
D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC	44
D.02.01.01 WYKOPY W GRUNTACH NIESPOISTYCH KAT. I-VI, Z TRANSPORTEM	46
D.03.03.02. WYKONANIE DRENŻU FRANCUSKIEGO	49
D.04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO	53
D.04.04.02 WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO	59
D.04.05.01 STABILIZACJA GRUNTU SPOIWEK	66
D.05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ	79
D.05.03.02 NAWIERZCHNIA KLINKIEROWA	85
D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ	91
D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME	104
D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE	109
D.07.06.02 BALUSTRADY STAŁE NA DROGACH	114
D.08.01.01 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH	127
D.08.03.01 BETONOWE OBRZEŻA CHODNIKOWE	137
D.08.05.03 ŚCIEKI Z KOSTKI KAMIENNEJ	142
D.09.01.00 TRAWNIKI	145
D.10.03.01 TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH	148
M.11.01.04 ZASYPANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM	150
M.12.01.03 ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY AIIIIN	153
M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY	159
M.13.01.03 BETON PODPÓR – W ELEMENTACH O GR.<60CM	182
M.13.01.05 BETON USTROJU NIOSĄCEGO W DESKOWANIU W ELEMENTACH O GR.<60CM	185
M.13.01.08 BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH	188
M.13.02.02 BETON KLASY ≤ B-20 BEZ DESKOWANIA	190
M.14.01.03 ELEMENTY ŻELIWNE I STAŁE	192
M.15.01.02 IZOLACJE BITUMICZNE	194
M.15.01.03 IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWO-ANTYKOROZYJNE	197
M.15.01.04 HYDROIZOLACJA UKŁADANA NA ZIMNO	203
M.18.13.01 URZĄDZENIA DYLAACYJNE SZCZELNE	207
M.19.01.01A KRAWĘŻNIK KAMIENNY NA MOŚCIE	210
M.20.01.09 SCHODY SKARPOWE Z PORĘCZĄ	222
M.20.01.16 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH PRZED GRAFFITI	225
M.20.01.24 UMOCNIECIE DNA NARZUTEM KAMIENNYM	247
M.20.01.11 UMOCNIECIE NASYPÓW PŁYTAMI AŻUROWYMI	250
M.21.01.11 UMOCNIECIE BRZEGÓW RZECI I TERENU POD OBIEKTEM	257
M.21.01.12 UMOCNIECIE DNA RZECI GEOWŁÓKNINĄ	261
M.20.03.01 ZABEZPIECZENIE SIECI ISTNIEJĄCYCH I URZĄDZEŃ OBCYCH	265
M.24.01.01 NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC	267
M.24.01.02 NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH – PRACE KONSERWATORSKIE	275
M.24.01.03 REKONSTRUKCJA ELEMENTÓW BETONOWYCH	289
M.24.02.02 INIEKCJA RYS I PĘKNIĘĆ	294
M.25.01.01 MIKROPALE INIEKCYJNE	297
M.25.02.01 ORGANIZACJA PLACU BUDOWY	301
M.26.01.01 ODTWORZENIE TABLIC FUNDACYJNYCH	306
M.27.01.01 GRODZA Z WOKÓW Z PIASKIEM	308

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

DM.00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania odbioru robót związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje techniczne należy odczytywać i rozumieć, jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJAMI TECHNICZNYMI

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

CZĘŚĆ DM	WYMAGANIA OGÓLNE
CZĘŚĆ D	OBIEKTY DROGOWE
CZĘŚĆ M	OBIEKTY INŻYNIERYJNE

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

Specyfikacje Techniczne zostały opracowane na podstawie Ogólnych Specyfikacji Technicznych, obowiązujących w pionie GDDKiA.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część, stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).

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

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

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

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

1.4.6. **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń lub innej korespondencji technicznej pomiędzy Kierownikiem Projektu, Wykonawcą i Projektantem.

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

1.4.8. **Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca) odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

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

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

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

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

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

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

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

1.4.16. Rejestr Obmiarów – akceptowany przez Kierownika Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Kierownika Projektu.

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

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Kierownika Projektu.

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

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

- a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywaniu ich na podbudowę.
- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub z dwóch warstw.
- f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikania cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) **Warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżących powyżej.
- i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzania wody przedostającej się do nawierzchni.

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

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

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

1.4.24. Odpowiednia (bliższa) zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli podział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

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

1.4.26. Pobocze – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

1.4.29. Polecenie Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych.

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

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

1.4.32. Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna – dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

1.4.35. Przetargowa Dokumentacja Projektowa – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

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

1.4.37. Rekultywacja – Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

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

1.4.39. Szerokość całkowita obiektu (mostu/ wiaduktu) – odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.

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

1.4.41. Ślepy kosztorys – wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.42. Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

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

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

1.4.45. Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych 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 całość ich wykonania, metody wykonania, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych.

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.

a/ Dokumentacja Projektowa, która będzie przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu zawiera:

1. TM 231B Ekspertyza techniczna mostu...
2. TM 231 F Projekt budowlany remontu mostu wraz z dojazdami
3. TM 231 G Projekt wykonawczy remontu mostu wraz z dojazdami
4. TM 231 H Projekt wykonawczy budowy kanalizacji deszczowej
5. TM 231 I Projekt wykonawczy oświetlenia mostu i dojazdów
6. TM 231 J Projekt wykonawczy przebudowy urządzeń energetycznych
7. TM 231 K Projekt wykonawczy przebudowy urządzeń teletechnicznych
8. TM 231 L Projekt wykonawczy przebudowy sieci gazowej
9. TM 231 M Projekt wykonawczy przebudowy sieci wodociągowej
10. TM 231 N Projekt czasowej organizacji ruchu
11. TM 231 O Projekt stałej organizacji ruchu
12. TM 231 P Inwentaryzacja dendrologiczna z planem wycinki
13. TM 231 R Przedmiar robót
14. TM 231 T Kosztorys ofertowy (ślepy)
15. TM 231 U Szczegółowe specyfikacje techniczne

b/ Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę we własnym zakresie w ramach ceny Kontraktowej:

- Projekt organizacji i zasilania placu budowy,

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

- Projekty zabezpieczeń ścian wykopów, rusztowań i deskowań,
- Geodezyjna Dokumentacja Powykonawcza,
- Dokumentacja paszportyzacyjna powykonawcza,
- Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 4 egz. i przedłoży je Inżynierowi do zatwierdzenia,
- Szczegółowy harmonogram robót,
- Plan BIOZ,
- Program zapewnienia jakości.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dokumenty przekazane przez Kierownika Projektu Wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

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

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonywane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na Terenie Budowy (drodze objazdowej, tymczasowej i technologicznych) w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia ruchu w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji robót 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, znaki drogowe 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 Kierownika Projektu.

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,

- c) unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.
2. Wykonawca, prowadzący roboty budowlane i ziemne, w przypadku natrafienia na przedmioty posiadające cechy zabytku lub mające wartość archeologiczną, obowiązany jest niezwłocznie powiadomić o tym Inżyniera, Urząd Gminy oraz właściwego konserwatora zabytków. Jednocześnie Wykonawca jest zobowiązany zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty, mogące go uszkodzić lub zniszczyć do czasu wydania przez władze konserwatorskie odpowiednich decyzji. (Ustawa z dnia 15.02.1962r. o ochronie dóbr kultury i muzeach). Wykopiska i znaleziska archeologiczne stanowią własność Państwa.
3. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia podziemne i nadziemne (w tym również PKP) o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszystkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie terenu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym niż przewidzianym harmonogramem robót. Wykonawca będzie współpracował w przeprowadzaniu w/w robót.
5. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien podjąć niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie instalacji i urządzeń podziemnych oraz nadziemnych przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.
6. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i właściciela instalacji oraz będzie współpracował przy usuwaniu powstałej szkody.
7. Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych niewykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

1.5.9. 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 niezbędne zezwolenia na przewóz nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym przewozie informował Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenia osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich uszkodzeń spowodowanych przez transport ładunków ponadnormatywnych.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

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

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

Jeżeli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymania robót, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inżynier ma prawo zatrzymać roboty.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw i przepisów 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 informował Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Jeżeli niedotrzymanie w/w wymagań spowoduje skutki finansowe lub prawne to w całości obciążają one Wykonawcę.

1.5.13. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w dokumentach umowy powołane są konkretne normy lub 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 i przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi, na co najmniej 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.

2. MATERIAŁY

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

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

Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.

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

2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich 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 wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i wszelkie 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 wykorzystywane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu po zakończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych miejsc wskazanych w kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu 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 kontrakcie.

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

2.3. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW (zał. Nr2 Upoważnienie do przeprowadzenia kontroli)

Wytwórnice 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. Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

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

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

2.4. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Jeżeli Inżynier zezwoli na użycie tych materiałów do innych robót niż te, do których zostały zakupione, należy je złożyć w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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

Miejsca czasowego składowania 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

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań przeprowadzanych przez Inżyniera. Zaakceptowany materiał nie może być zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminach przewidzianych kontraktem.

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

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

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

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków kontraktu zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminach przewidzianych kontraktem. 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 nieodpowiadające warunkom kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z terenu budowy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia projektu dla: szczegółowego tymczasowego oznakowania i organizacji ruchu na czas prowadzenia robót budowlanych, rusztowań, odwodnienia, ochrony zdrowia i życia, próbnego obciążenia, itd.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenia w planie i wyznaczenia 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 robót zostaną, jeżeli będzie tego wymagać 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 kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań 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 Inżynierowi przed przystąpieniem do robót Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z projektem, ogólnymi specyfikacjami technicznymi, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- a/ **część ogólną opisującą:**
 - organizację wykonania robót, w tym terminy, sposób prowadzenia robót;
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem;
 - bhp;
 - wykaz zespołów roboczych wraz z ich kwalifikacjami i przygotowaniem technicznym;
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót;
 - system proponowanej kontroli jakości 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 i formę gromadzenia wyników laboratoryjnych, zapisów 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 ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku lepiszcza i kruszywa;
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu;
 - sposób i procedurę kontroli wewnętrznej (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek, sprawdzenia i cechowania sprzętu oraz prowadzenia robót;
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI

Celem kontroli jakości 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 jakości Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

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

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

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 usunięte lub ulepszone przez Wykonawcę z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym wypadku koszty ponosi Zamawiający.

6.4. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez 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 programem zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA

Do 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 pomoc potrzebna do tych czynności, ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inżynier po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier 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, robót z ST i dokumentacją projektową. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

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 wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, 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 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 harmonogramu 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 wstrzymania robót z podaniem powodu,
 - ♦ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych,
 - ♦ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - ♦ stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub szczególnym wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
 - ♦ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
 - ♦ dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - ♦ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczeń robót,
 - ♦ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań 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 stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

(2) Księga obmiaru

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym ślepym kosztorysie i wpisuje się do księgi obmiaru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) – (3):

- ♦ pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- ♦ protokoły przekazania terenu budowy,
- ♦ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- ♦ protokoły odbioru robót,
- ♦ protokoły z porad i ustaleń,
- ♦ korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Ślepych Kosztorysie (Przedmiarze Robót). Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej trzy dni przed tym

terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Długości i odległości między wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

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

7.4. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmianie Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich trwania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w księdze obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie osobnego załącznika do księgi obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORÓW

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

- ♦ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- ♦ odbiorowi końcowego branży lub etapu robót,
- ♦ odbiorowi ostatecznemu,
- ♦ odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten zostanie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje Inżynier. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoznacznym powiadomieniem Inżyniera. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni roboczych 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, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy branży lub etapu robót polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru końcowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier. (zał. Nr1 PROTOKÓŁ Z KONTROLI OBOWIĄZKOWEJ zakończonej budowy obiektu budowlanego)

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 końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja dokonująca odbioru dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i 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 końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganych dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

8.4.2. Dokumenty odbioru ostatecznego robót

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ST i PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z ST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą 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 zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

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

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

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi,
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny uwzględniający ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa za daną pozycję w wycenionym ślepych kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Warunki kontraktu
2. Dane przetargowe

Załącznik nr1

Pieczętka

organu nadzoru budowlanego

.....dnia.....

**PROTOKÓŁ
Z KONTROLI OBOWIĄZKOWEJ**

zakończonych budowy obiektu budowlanego

przeprowadzonej na podstawie art. 59a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
(Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późn. zm.).

1. Inwestor.....
.....
.....
.....

(imię i nazwisko lub nazwa oraz adres inwestora)

2. Kategoria /-e obiektu budowlanego i rodzaj/-e obiektu
budowlanego:.....
.....

3. Adres (lokalizacja) obiektu
budowlanego:.....
.....
.....

4. Data przeprowadzenia kontroli:.....

5. Kontrolę przeprowadził:
.....
.....
.....

(organ nadzoru budowlanego, imię i nazwisko kontrolującego/-ych)

6. W kontroli uczestniczyli:

1) inwestor -,
(imię i nazwisko inwestora albo osoby uprawnionej do reprezentowania osoby prawnej)

przy udziale:

2) inspektora nadzoru inwestorskiego.....
(imię i nazwisko, specjalność, nr uprawnień bud., przynależność
do izby samorządu zawodowego - nazwa)

3) kierownika budowy....., (imię i
nazwisko, specjalność, nr uprawnień bud., przynależność do izby samorządu zawodowego - nazwa)

4) projektanta....., (imię i
nazwisko, specjalność, nr uprawnień bud., przynależność do izby samorządu zawodowego - nazwa)

Wezwanie do przeprowadzenia kontroli z dnia..... znak....., wpłynęło do organu nadzoru
budowlanego w dniu.....nr rej.....

8. Ustalenia kontroli

Zgodność obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub
terenu:.....

Zgodność obiektu budowlanego z projektem architektoniczno-budowlanym, w zakresie:

a) charakterystycznych parametrów technicznych obiektu budowlanego:

-
-
-
-
- inne.....

a) wykonania widocznych elementów nośnych układu konstrukcyjnego obiektu budowlanego:

- 1.....
-
-
-

1 geometrii.....

2.....

3.....

a) wykonania urządzeń budowlanych:

1.....

2.....

3.....

a) wykonania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniających użytkowanie
obiektu budowlanego zgodnie z przeznaczeniem:

-
-
-
-
-

Wyroby budowlane (wbudowane w zakończony obiekt budowlany), szczególnie istotne dla bezpieczeństwa konstrukcji
i bezpieczeństwa pożarowego, posiadają dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego
albo jednostkowego stosowania w budownictwie:

-
-
-
-
-

Wypełniony został obowiązek dokonania rozbiórki istniejących obiektów budowlanych lub obiektów tymczasowych
(w przypadku nałożenia w pozwoleniu na budowę):

.....
.....
.....

Wykonane zostały wszystkie roboty budowlane objęte pozwoleniem na budowę i projektem budowlanym, umożliwiające oddanie obiektu do użytkowania:

.....
.....
.....

Nie została wykonana część robót wykończeniowych lub innych robót budowlanych, związanych z obiektem budowlanym - obiekt spełnia warunki do wydania pozwolenia na użytkowanie (określić zakres i termin ich wykonania):

.....
.....
.....
.....

Stwierdzono istotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę:

.....
.....
.....

Stwierdzono nieistotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego lub innych warunków pozwolenia na budowę:

.....
.....
.....
.....

Przystąpienie do użytkowania obiektu budowlanego lub jego części przed wykonaniem wszystkich robót budowlanych, zgodnie z art. 55 ust. 2 ustawy – Prawo budowlane:

a) obiekt budowlany lub jego część przeznaczona do użytkowania:

.....
.....
.....
.....

b) roboty budowlane pozostałe do wykonania:

.....
.....
.....
.....

Uporządkowanie i właściwe zagospodarowanie terenu budowy oraz terenów przyległych:

.....
.....
.....
.....

Wnioski

końcowe:.....

.....

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

.....
.....
.....

Uwagi zgłoszone przez osoby uczestniczące w kontroli (wymienione w pkt

6):.....
.....
.....
.....

Protokół sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, które po odczytaniu podpisano bez uwag/z uwagami^x.

Osoby uczestniczące w kontroli:
(wymienione w pkt 6)

Kontrolujący:

1.....

1.....

2.....

2.....

3.....

4.....

^{x/} niepotrzebne skreślić

Załącznik nr2

Załącznik nr 1 do rozporządzenia
Ministra Infrastruktury z dnia 14 maja 2004r.

WZÓR

.....
(pieczęć nagłówkowa właściwego organu) (miejscowość i data)

Upoważnienie do przeprowadzenia kontroli nr.....

Na podstawie § 4 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia.... w sprawie kontroli wyrobów budowlanych
wprowadzonych do obrotu (Dz. U....), upoważniam:

imię:.....
nazwisko:.....
stanowisko służbowe:.....
nr legitymacji służbowej:.....

do przeprowadzenia kontroli wyrobów budowlanych

w.....

.....
(dane identyfikujące kontrolowanego - imię i nazwisko lub nazwa, siedziba lub adres)

w dniach:.....

.....
(podpis)

Adnotacja o przedłużeniu terminu przeprowadzenia kontroli:.....
.....
.....

.....
(data i podpis)

Załącznik nr 3

Załącznik nr 4

PRZYKŁAD PROTOKÓŁU BADAŃ WODOSZCZELNOŚCI BETONU

NR

Informacje ogólne

Obiekt	
Element	
Przyrząd badawczy	
Data badania	

Tabela wyników

Miejsca pomiaru	Punkt pomiarowy	Odczyt ze śruby mikrometrycznej [mm]		Czas trwania badania [s]	Wodoszczelność betonu [mm/s]
		na początku badania	na końcu badania		
<p style="text-align: center;">Schemat rozmieszczenia punktów pomiarowych</p>					

Pomiary wykonał	Kierownik budowy	Inspektor nadzoru

Kontrakt nr

umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr

PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Obiekt:

Element:

Zakres robót:m² (wyliczenie zgodne z załącznikiem nr

Termin wykonania prac:

Sposób czyszczenia:

KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)

Lp.	Wytrzymałość na ściskanie	Wytrzymałość na odrywanie	Karbona- tyzacja	Zawartość chlorków	Inne

UWAGI:

Kierownik robót

Inspektor nadzoru

Data:

Kontrakt nr

umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr

OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału nawierzchniowego
1	Nazwa materiału		
2	Numer partii		
3	Numer dostawy		
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5	Data ważności		
6	Stosunek mieszania		
7	Czas mieszania		
8	Temperatura materiału		
9	Metoda nanoszenia		
10	Liczba warstw		
11	Grubość warstw		
12	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13	Inne:		
14			

Kontrakt nr

umowa nr

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr

OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału nawierzchniowego
1	Nazwa materiału		
2	Numer partii		
3	Numer dostawy		
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5	Data ważności		
6	Stosunek mieszania		
7	Czas mieszania		
8	Temperatura materiału		
9	Metoda nanoszenia		
10	Liczba warstw		
11	Grubość warstw		
12	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13	Inne:		
14			

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

DANE METEOROLOGICZNE

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

KONTROLA WYKONANIA PRAC (WYNIKI BADAŃ KONTROLNYCH)

Lp.	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	Wytrzymałość na odrywanie	Pomiar grubości powłoki	Inne:

UWAGI:

Kierownik robót

Inspektor nadzoru

Data:

Kontrakt nr

umowa nr

**PROTOKÓŁ WYKONANIA NAPRAWY
I OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU -
- USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Zleceniodawca:

Projektant:

Wykonawca

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIENI
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: - piaskowanie - hydropiaskowanie - śrutowanie - frezowanie - inne:
Przygotowanie zbrojenia		wym. stopień oczyszczenia: oczyszczanie zbrojenia: - piaskowanie - inne:

Zabezpieczenie antyko- rozyjne zbrojenia		o spoiwie mineralnym o spoiwie żywicznym sposób nanoszenia: - pędzel - szczotka - natrysk - inne:
Warstwa szczipna		o spoiwie mineralnym o spoiwie żywicznym sposób nanoszenia: - pędzel - szczotka - inne:
Naprawa betonu		beton klasy B beton natryskiwany klasy B zapr. o spoiwie cementowym zapr. natr. o spoiwie cementowym zaprawa PCC zaprawa N-PCC zaprawa PC inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		hydrofobizacja powłoka nie pokr. zarysowań powłoka elastyczna wyprawa inne:
Inne roboty:		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

[illegible]

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH

[illegible]

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull - off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:

SZKICE, RYSUNKI POMOCNICZE - wg załączników nr

Kierownik robót

Inspektor nadzoru

Data:

D.01.01.01 ODTWORZENIE (WYZNACZENIE) TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1. 1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują:

- wyznaczenie osi drogi,
- wyznaczenie punktów wysokościowych,

1.4. Określenie podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM 00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Do wykonania robót wg D 01.01.01 konieczne są następujące materiały: słupki betonowe, rury stalowe, trzpienie stalowe, pale drewniane, skarpowniki.

3. SPRZĘT

3.1. Do wykonania robót objętych D 01.01.01 konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- ✓ dalmierze,
- ✓ niwelatory,
- ✓ teodolity,
- ✓ taśmy stalowe.

4. TRANSPORT

Dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inżyniera, służący do przewozu geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów potrzebnych do stabilizacji osi trasy i zakresu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty polegają na:

- ✓ wyznaczeniu osi oraz krawędzi drogi,
- ✓ wyznaczeniu osi i krawędzi oraz niwelety
- ✓ wyznaczeniu pozostałych robót budowlanych (dylatacje, poręcze).

Wobec możliwości korzystania z reperów państwowych nie ma potrzeby zakładania reperów roboczych o wysokościach względnych (choć taka ewentualność jest dopuszczalna).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót pomiarowych:

- ✓ wysokość reperów $\pm 0,5$ cm,
- ✓ wysokości elementów projektowanych ± 1 cm,
- ✓ dokładności pomiarów poziomych ± 1 cm/50 m.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest kpl. czynności na obiekcie

Ilość robót określa się jako sumę wszystkich pomiarów (liniowych, powierzchniowych, wysokościowych) wchodzących w zakres zadania dróg i obiektów inżynierskich, sieci.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót objętych niniejszą ST polega na sprawdzeniu zgodności wyznaczonych elementów z Dokumentacją Projektową według zasad określonych w ST DM 00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 kpl należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena wykonania robót obejmuje m.in:

- ✓ sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi od trasy i punktów wysokościowych;
- ✓ uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami;
- ✓ wyznaczenie przekrojów poprzecznych z wytyczeniem osi podpór;
- ✓ wytyczenie wykopów;
- ✓ wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową;
- ✓ zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona przed ich zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- ✓ wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej z naniesieniem danych na mapę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych

Instrukcja techniczna G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii Warszawa 1979r

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

Instrukcja techniczna G-2 Wysokościowa osłona pozioma GUGiK 1983.

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

Instrukcja techniczna G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983

Instrukcja techniczna G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983

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

Opracowanie IBDiM z 1978 r. - wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu. Instrukcje GUGiK.

D.01.02.01 USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy oczyszczeniu skarp i terenu i obejmują:

- mechaniczną wycinkę drzew,
- karczowanie pni,
- wywiezienie gałęzi, pni i karpiny.

a w szczególności:

- Ścinanie drzew piłą mechaniczną (śr. 10-15 cm),
- Ścinanie drzew piłą mechaniczną (śr. 46-55 cm),
- Mechaniczne karczowanie pni (śr. 10-15 cm),
- Mechaniczne karczowanie pni (śr. 46-55 cm),
- Odmładzanie starych drzew o śr. pni do 10cm
- Odmładzanie starych drzew o śr. pni do 21-30cm
- Odmładzanie starych drzew o śr. pni do 41cm
- Opryskiwanie drzew i krzewów
- Zabezpieczenie drzew na czas wykonywania robót
- Wywożenie dłużyc,
- Wywożenie karpiny,
- Wywożenie gałęzi,

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Przy wykonywaniu wycinki drzew należy przestrzegać przepisów BHP.

2. MATERIAŁY.

Materiały do wbudowania nie występują.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) są własnością Zamawiającego i powinny być transportowane na koszt Wykonawcy na wskazane miejsce.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.3.

Sprzęt mechaniczny do ścinania i karczowania drzew. Sprzęt musi być sprawny technicznie.

4. TRANSPORT.

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

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy, powinny być transportowane w sposób niepowodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i krzewów.

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

Teren pod nasyp należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

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

5.3. Usunięcie drzew i krzewów.

Pnie drzew i krzewów znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- w obrębie wykraglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem; w tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić zgodnie z wymaganiami zawartymi w SST D.02.03.01.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody.

5.4. Zniszczenie pozostałości po usuniętej roślinności.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności zostanie uzgodniony w trakcie realizacji kontraktu.

W przypadku dopuszczenia spalania roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną oraz SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypiania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D.02.03.01

7. OBMIAŁ ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzaków jest:

- dla drzew - sztuka,
- dla krzaków - hektar.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności określone są w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płaci się za jednostką rozliczeniową (szt./ha).

Cena wykonania robót obejmuje prace pomiarowe i przygotowawcze, oznakowanie prowadzonych robót, wycięcie i wykarczowanie drzew i krzewów, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy lub przerobienie gałęzi na korę drzewną, względnie spalenie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu, zasypianie dołów, uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Przepisy BHP

D.01.02.02 ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zdjęcia warstwy humusu w obszarze jw.

a w szczególności:

- ręczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu) i wywiezienie

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały pomocnicze usprawniające wykonanie robót.

3. SPRZĘT

Roboty należy wykonywać sprzętem akceptowanym przez Inżyniera lub ręcznie.

4. TRANSPORT

Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zakres wykonywanych robót

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

5.1.2. Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- a) używać właściwych znajdujących się w dobrym stanie narzędzi;
- b) zapewnić należyte odwodnienie terenu robót.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej albo niewypały, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Zamawiającego, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie na podstawie oględzin. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m² zdjętej 20 cm warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem, Specyfikacją i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

8.2. Odbiór końcowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST D.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płaci się za 1 m² zdjętej warstwy. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu zdjęcia warstwy, oznakowania miejsca, odspojenie gruntu, wydobycie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce oraz dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiałów do oznakowania oraz usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

D.01.02.03 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych - rozbiórkowych związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu całkowitą rozbiórkę elementów inżynierskich, z usunięciem gruzu z terenu rozbiórki (z załadunkiem, wyładunkiem i opłatami na składowisku).

a w szczególności:

- Rozebranie murów z kamienia o grubości ponad 40 cm na zaprawie cementowo-wapiennej
- Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grubości ponad 15 cm (schody skarpowe i umocnienia skarp)
- Mechaniczne rozebranie konstrukcji mostowych żelbetowych - żelbetowej płyty wzmacniającej
- Zdjęcie starej izolacji
- Mechaniczne rozebranie żelbetowych konstrukcji podstaw wieżyc ozdobnych
- Rozebranie muru ceglanego bariery na moście na zaprawie cementowo-wapiennej
- Załadowanie i wywózka gruzu z terenu budowy

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

Gruz z rozbiórki stanowi własność Wykonawcy i powinien być na jego koszt usunięty z zachowaniem odpowiednich przepisów.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów konstrukcji należy stosować:

frezarki, piły, młoty pneumatyczne, palniki, dźwigi, ładowarki, spycharki, samochody ciężarowe. Zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych elementów obiektu.

Aby zminimalizować uciążliwości związane z hałasem, szczególnie przy robotach na obiekcie w strefie zabudowanej, należy wykonywać prace w sposób zorganizowany, na pierwszej lub drugiej zmianie.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport materiału z rozbiórki, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Projekt rozbiórki powinien określać kolejność i sposób demontażu poszczególnych elementów, oraz drogi technologiczne dla sprzętu.

Przed przystąpieniem do rozbiórki należy zabezpieczyć, zgodnie z uzgodnieniami, urządzenia obce oraz wykonać przekopy kontrolne dla ustalenia ewentualnego przebiegu niezlokalizowanych urządzeń uzbrojenia terenu. W przypadku natrafienia na kolizje dalsze roboty należy prowadzić pod nadzorem służb branżowych.

Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje i zostać przeszkoleni do prac wysokościowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzenie na zasadzie obmiaru w terenie ilości wybranego gruzu oraz zabezpieczenie miejsca rozbiórki na zasadzie oględzin oraz zgodności prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

7. OBMJAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" p.7

Jednostką obmiaru jest 1m³ rozebranych elementów żelbetowych.

Płaci się za wykonaną ilość jednostek rozebranych elementów EWG. rzeczywistego obmiaru, objętości rozbieranego betonu lub żelbetu przed rozkuciem, obmierzonego przed rozbiórką.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i ST DM.00.00.00. a w szczególności:

- przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych: wykonane pomosty robocze i podesty zabezpieczające przed opadaniem gruzu (wykonane wg SST dla rusztowań),
- odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego dokumentacją projektową), sprawdzenie stanu pozostałych elementów żelbetowych po rozbiórkach.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności określone są w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa (m³) uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie robót wymienionych w poz.1.3, uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. 2003 r. Nr 47, poz. 401.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych Nr 184 z dn.1990r.

D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG I ULIC

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozebraniu elementów dróg związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbiórki z wywiezieniem gruzu i złomu wszystkich elementów drogi wyszczególnionych w przedmiarze, a w szczególności:

- Mechaniczne rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych
- Mechaniczne rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych na jezdni mostu
- Mechaniczne rozebranie podbudowy z kruszywa kamiennego
- Rozebranie chodników, wysepek przystankowych i przejść dla pieszych z płyt betonowych
- Rozebranie nawierzchni z kostki betonowej
- Rozebranie krawężników betonowych
- Rozebranie ław pod krawężniki z betonu
- Rozebranie obrzeży
- Słupki ograniczające wjazd na most – rozebranie
- Mechaniczny demontaż słupów oświetleniowych
- Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grubości ponad 15 cm - donice betonowe
- Demontaż sieci obcych pod mostem
- Załadunek i wywóz gruzu

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały wbudowane nie występują.

Materiały z rozbiórki nieprzewidziane do ponownego wbudowania, stanowią własność Wykonawcy i powinny być na jego koszt usunięte z zachowaniem przepisów ochrony środowiska.

3. SPRZĘT.

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

W związku z prowadzeniem robót na ściśle wydzielonym fragmencie chodnika, zastosowany sprzęt nie może powodować uszkodzeń poza obszarem przebudowy wyznaczonym w projekcie zagospodarowania przestrzennego.

4. TRANSPORT.

Transport gruzu i złomu, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologii, organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.
Wszystkie obiekty znajdujące się w pasie robót, nieprzeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Wykonawca może przystąpić do robót rozbiórkowych dopiero po wykonaniu i odbiorze oznakowania objazdu.

- 5.2. Wszystkie elementy stanowiące własność Zamawiającego, możliwe do powtórnego wykorzystania, Wykonawca powinien przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Musi być zgodna z powyższymi normami i DM.00.00.00.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

Sprawdzeniu podlega zgodność prowadzenia robót z projektem technologii i organizacji robót rozbiórkowych.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1m² rozebranej nawierzchni, podbudowy jezdni i umocnień skarp o określonej grubości, mb poręczy i balustrad (przy określonej w przedmiarze ciężarze stali).

Płaci się za wykonaną ilość jednostek rozebranych elementów, wg rzeczywistego obmiaru dokonywanego w trakcie prowadzenia robót. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

- 9.1. Ogólne warunki płatności określone są w DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płaci się za [m²] rozbieranych nawierzchni, [m] rozbieranych krawężników i obrzeży oraz [t] rozbieranych konstrukcji stalowych. Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe i przygotowawcze, oznakowanie i zabezpieczenie robót, wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej SST z posegregowaniem i zabezpieczeniem materiałów przeznaczonych do ponownego wbudowania, a także podwóz materiałów z rozbiórki nienadających się do wbudowania i uporządkowanie terenu.

- 9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. Przepisy związane.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych Nr 184 z dn.1990r.

D.02.01.01 WYKOPY W GRUNTACH NIESPOISTYCH KAT. I-VI, Z TRANSPORTEM

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych - wykonanie wykopów związanych z remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów w związku z modernizacją istniejącego obiektu:

- a) sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
- b) wykonanie i zabezpieczenie wykopów,
a w szczególności:
 - Roboty ziemne wykon .koparkami przedsięwziętymi z transp. urobku

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały pomocnicze do oznakowania i kontroli robót.

3. SPRZĘT

Roboty ziemne należy wykonać ręcznie lub mechanicznie koparkami o odpowiedniej wielkości do zakresu i charakteru robót. Ostatnią warstwę ziemi należy wybrać ręcznie.

Roboty przy wykonywaniu zabezpieczeń ścian wykopów, np. ze ścianki szczelnej z brusek stalowych, należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera i przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią i projektem organizacji robót.

Aby zminimalizować uciążliwość związane z hałasem w czasie rozbiórek istniejących konstrukcji i ewentualnych uderzeń młota wbijającego ścianki szczelne należy wykonywać prace w sposób zorganizowany na pierwszej lub drugiej zmianie. Zaleca się montaż ścianek szczelnych metodą wwibrowywania zamiast wbijania, co powoduje znacznie mniej hałasu oraz ogranicza zakres drgań gruntu. Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

4. TRANSPORT

Transport urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami. Transport mas ziemnych pojazdami samochodowymi samowyladowczymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie wykopów.

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

5.1.2. Zakres wykonywanych robót:

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania oraz wymaganiami w zakresie wykonania i badania przy odbiorze określonymi przez normy: PN-72/8932-01 oraz PN-68B-0600.

5.1.3. Wykonanie wykopów:

5.1.3.1. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do robót wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w projekcie technicznym. Wszelkie odstępstwa winny być zarejestrowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera.

Wykonawca ma obowiązek dokonywać bieżącej kontroli warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich porównywania z danymi zawartymi w dokumentacji technicznej. Niezgodności winny być odnotowane w dzienniku budowy.

Roboty ziemne w tym przypadku (płytkie wykopy) należy wykonywać na podstawie następujących danych:

- a) stan powierzchni terenu; a w szczególności znaki wysokościowe i repery.
- b) właściwości gruntu urabianego badane na bieżąco w trakcie wykonywania wykopów.

5.1.3.2. Wymagania podstawowe:

- a) skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed działaniem wód opadowych,
- b) ewentualne zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danym wykopie oraz do warunków miejscowych,
- c) wykopy powinny być wykonywane w takim okresie aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót i zasypania ich odpowiednim gruntem.

Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,0m. Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- a) używać właściwych znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,
- b) zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,
- c) pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu;
- d) środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,

Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów konstrukcji elementów; sposobu ich wykonania, głębokości wykopów, rodzaju gruntów, poziomu wody gruntowej oraz ewentualnej konieczności i możliwości zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego pochylenia skarp wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,80 m. W przypadku przedmiotowego zjazdu nie przewiduje się umocnień.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie.

W przypadku wykonania wykopu głębszego niż przewiduje projekt należy doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna na koszt wykonawcy i wykonać grubszą warstwę gruntu stabilizowanego.

Nie należy wykonywać wykopów przed okresem zimy i pozostawiać ich na zimę. W razie nieprzewidzianej konieczności należy zabezpieczyć podłoże przed zamrożeniem lub usunąć przymarznąłą warstwę przed wznowieniem robót i uzupełnić ją gruntem stabilizowanym.

Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nieprzewidziane w dokumentacji technicznej albo niewybuchy, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Zamawiającego, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

5.2. Bezpieczne nachylenie skarp wykopów

Dopuszcza się stosowanie nachylenia skarp wykopów 1:1,25 do 1:1,5. W przypadku wykopów ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym wykonawca powinien zastosować zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy wykopu, na szerokości równej 3- krotnej głębokości wykopu, spadek powinien być taki aby umożliwiał odpływ wody od krawędzi wykopu,
- naruszenie stanu naturalnego gruntu dna oraz skarp wykopu np. przez rozmycie powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń skarp,
- stan skarp wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.)

5.3. Pompowanie wody z wykopu

Wykopy należy ochronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.

Jeżeli w dnie wykopów występują piaski drobne, niedopuszczalne jest pompowanie wody-gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych.

5.4. Ewentualne zabezpieczenie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać by:

- a) główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- b) w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie krawędzie wykopu zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami,
- c) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej niż 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne. Należy sprawdzać okresowo stan zabezpieczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Musi być zgodna z powyższymi normami i SST 00.00.00.

Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów lub wpisów do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.1. Tolerancja wykonania wykopów

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane przy zachowaniu tolerancji:

- a) ± 15 cm w planie,
- b) ± 2 cm dla rzędnych dna wykopów

6.2. Badania przy wykonywaniu wykopów

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- a) sprawdzenie wymiarów,
- b) sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu z przewidywanym w projekcie; w czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiaru ilościowego dokonuje się w m³ gruntu w stanie rodzimym.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zgodność robót z projektem, Specyfikacją i pisemnymi decyzjami Inżyniera. Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i ST DM.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płaci się za 1 m³ wykonanych wykopów. Cena obejmuje wyznaczenie zarysu wykopów, oznakowania wykopów, odspojenie gruntu, wydobywanie i złożenie go na odkład lub załadowanie i odwiezienie go na wskazane przez Inżyniera miejsce, utrzymanie skarp wykopów, wykonanie i rozbiórka ewentualnych umocnień, odwodnienie wykopów oraz uporządkowanie miejsca budowy. Do ceny należy wliczyć także dostarczenie niezbędnych narzędzi i materiału, wykonanie ewentualnego szalowania dostosowanego do warunków gruntowych, założenie rozpór, rozbiórkę umocnień i usunięcie materiałów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole podział i opis gruntów.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane: Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

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

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04491 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

D.03.03.02. WYKONANIE DRENŻU FRANCUSKIEGO

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu francuskiego., w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania SST.

SST 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 wykonywaniem drenażu francuskiego z wykorzystaniem geowłókniny i kruszywa.

Roboty wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. *Geowłóknina* - powinna być wykonana z polipropylenu, jako igłowana, nietkana (non wovens), aby posiadała właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiału powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowisko chemiczne, gnicie i grzyby.

1.4.2. *Materiał mineralny*- nielasujący się materiał mineralny naturalny lub łamany.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 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 drenażu francuskiego są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń, wg PN-B-11112;1996,
- kruszywa naturalne: żwir, wg PN-B-11111;1996,
- geowłóknina wg wymagań niniejszej „Specyfikacji...”,

2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania drenażu francuskiego należy użyć następujące rodzaje kruszywa łamanego lub naturalnego, według PN-B-11112:1996 lub PN-B-11111:1996

- tłuczeń od 31,5 mm do 63 mm,
- żwir frakcji od 12,8 mm do 63mm.

2.4. Geowłóknina

Parametry techniczne:

<i>Klasa wg. międzynarodowej klasyfikacji CBR</i>	<i>min.</i>	<i>3</i>	
<i>Siła przy przebiciu (metoda CBR) (x – s)</i>	<i>N</i>	<i>min.</i>	<i>1750</i>
<i>Wytrzymałość na rozciąganie: wzdłuż / w szerz pasma wyrobu</i>	<i>kN/m</i>	<i>min.</i>	<i>10/12</i>
<i>Wydłużenie: wzdłuż / w szerz pasma wyrobu</i>	<i>%</i>	<i>min.</i>	<i>60/80</i>
		<i>max</i>	

Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli <i>kV</i> przy obciążeniu 2 kPa (przy $\Delta h_{wody}=100$ mm)	$m/s \cdot 10^{-4}$	min.	37
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli <i>kV</i> przy obciążeniu 20 kPa (przy $\Delta h_{wody}=100$ mm)	$m/s \cdot 10^{-4}$	min.	18
Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstyli <i>kV</i> przy obciążeniu 200 kPa (przy $\Delta h_{wody}=100$ mm)	$m/s \cdot 10^{-4}$	min.	5
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli <i>kH</i> przy obciążeniu 2 kPa (przy $\Delta h_{wody}=100$ mm)	$m/s \cdot 10^{-4}$	min.	46
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli <i>kH</i> przy obciążeniu 20 kPa (przy $\Delta h_{wody}=100$ mm)	$m/s \cdot 10^{-4}$	min.	25
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie geotekstyli <i>kH</i> przy obciążeniu 200 kPa (przy $\Delta h_{wody}=100$ mm)	$m/s \cdot 10^{-4}$	min.	6
Umowny wymiar porów O90% (ISO 12956)	μm	max.	110

Geowłóknina, dla której w Aprobacie Technicznej nie podano kompletu powyższych danych lub dla której podane dane nie spełniają podanych powyżej wymagań, stanowiących minimum wymagań technicznych dla zastosowania w tym projekcie - nie może być dla celów niniejszego projektu zastosowana przez Wykonawców i dopuszczona przez Nadzor Budowy do zabudowania w zaprojektowanym obiekcie.

Pozostałe parametry:

Masa powierzchniowa	g/m ²	ok.	190
Szerokość rulonu	m	korzystnie	5,0
Długość zwoju w rulonie	mb	korzystnie	100

Główne wytyczne dla wbudowania:

Geowłóknina powinna być wbudowywana, w konstrukcje ziemne i z gruntów zbrojonych zgodnie ze współczesnymi zasadami geosyntetycznej sztuki inżynierskiej, na zakładkę o szerokości: pas na pas – od 50 do 70 cm (w wyjątkowych przypadkach 30 cm), przedłużenie pasa – 100 cm. Przy użyciu geowłókniny do separacji, rozdziału warstw, stabilizacji podłoża oraz filtracji – materiał należy przytwierdzić do podłoża poprzez szpilkowanie.

Informacje uzupełniające dla Wykonawców:

Wykonawca powinien od swojego dostawcy wymagać, aby na każdym opakowaniu dostarczonej geowłókniny była umieszczona etykieta, zawierająca, co najmniej następujące dane:

- typ wyrobu oraz nazwę, adres producenta i datę produkcji,
- parametry zaopatrzeniowe,
- informację, iż wyrob posiada ważną Aprobate Techniczną i jej numer, względnie indywidualny certyfikat instytutu naukowo-badawczego nadzorującego wdrażanie wyrobu w warunkach przemysłowych.

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 wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania drenażu francuskiego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) koparko-ładowarka samojezdna.

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 kruszywa

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

4.3. Transport geowłókniny.

Geowłókniny należy transportować w sposób zabezpieczający przed mechanicznymi uszkodzeniami, wg zaleceń Producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

5.2. Wykonanie drenu francuskiego.

5.2.1. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny.

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.2.2. Ułożenie geowłókniny w wykopie.

Dren francuski może być wykonywany z pasa geowłókniny (o parametrach technicznych jak w punkcie 2.4.) biegnącego wzdłuż wykopu lub z ciętych pasów, układanych w poprzek wykopu.

W przypadku układania geowłókniny w poprzek wykopu - materiał należy przyciąć na odpowiednie długości plus naddatek potrzebny na wykonanie zamknięcia drenu o szerokości min. 0,3 m lub w przypadku, gdy szerokość drenu jest mniejsza niż 0,3 m - na szerokość wykonywanego drenu.

Wykonany wykop należy następnie wyłożyć uprzednio przyciętym na odpowiedni wymiar materiałem w przyjętym kierunku postępu robót (kierunek ten zależy od pochyłości podłużnych – należy układać ku wzniesieniu, pamiętając o konieczności wykonania zakładki – pas na pas minimum 0,5m w kierunku zgodnym ze spływem).

Ze względu na zmienne warunki atmosferyczne i ryzyko obsunięcia się ścian wykopu, korzystne jest aby wykonanie wykopu, wyłożenie geowłókniną i wypełnienie materiałem mineralnym następowało po sobie.

Tak przygotowany i wyłożony wykop wypełniany jest kruszywem o frakcji zgodnej z zaleceniami projektowymi. W celu ograniczenia możliwości przesunięcia się zamknięcia drenu należy brzożki geowłókniny połączyć ze sobą za pomocą gwoździ budowlanych lub metalowych szpilek z prętów ze stali zbrojeniowej wygiętych w kształcie litery „U”, względnie zszyć ręczną maszyną do szycia.

5.2.3. Podłączenie drenu do studzienki.

Odprowadzenie wody z drenu należy wykonać rurą pełną z tworzywa sztucznego, która osadza się wewnątrz drenu na długości min 0,50 m, podłączoną do: studzienek kratek ulicznych lub studzienek odwodnień (kanalizacji deszczowo-burzowej). Wykuty otwór w studziencie w takim rozwiązaniu musi być przysłonięty od strony drenu kruszywem (otoczakami) wielkogabarytowym o $\varnothing > 150$ mm.

Ze względu na możliwości zamulenia oraz powstawania trwałych „korków” lodowych, w celu odprowadzenia wody z drenu nie dopuszcza się stosowania rur o ścianach niegładkich, jak też rur perforowanych.

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 wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką jest mb (metr bieżący) wykonanego drenu francuskiego zgodnie z pomiarem w terenie.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 mb drenu francuskiego z wykorzystaniem geowłókniny i kruszywa naturalnego lub łamanego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie geowłókniny,
- wbudowanie kruszywa,
- przeprowadzenie kontroli wykonania,

10. PRZEPISY ZAWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06714-12:1976

PN-EN 933-1:2000

PN-B-06714-16:1978

PN-B-06714-18:1977

PN-B-06714-19:1978

PN-EN 1744-1:2000

PN-EN 1097-2:2000

PN-B-11112:1996

PN-S-96023:1984

BN-64/8931-02:1964

BN-68/8931-04:1968

PN-B-11111: 1996

Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych.

Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.

Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.

Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.

Badania chemiczne właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.

Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczenia odporności na rozdrabianie.

Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.

Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; świr i mieszanka.

10.2. Inne dokumenty.

„Wytoczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym”. IBDiM 2002r.

„Odwodnienie dróg” Roman Edel. WKŁ 2002r.

D.04.04.01 PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie :

- Podosypka piaskowa pod płyty przejściowe

Prace obejmują:

- prace pomiarowe,
- zakup materiałów,
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozścielenie warstwy z wyrównaniem pod szablon,
- zagęszczenie kruszywa z polewaniem wodą,
- zakup i dowóz wody.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Rodzaje i właściwości materiałów.

Materiały do wykonania podbudowy powinny składać się z pospółki bez domieszki gliny i innych zanieczyszczeń. Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywa według PN-B-11111:

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania według
		Kruszywa naturalne		
		Podbudowa		
		zasad- nicza	pomoc- nicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714 -15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714 -15

3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	PN-B-06714 -16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio- krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931 -01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	PN-B-06714 -42
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	PN-B-06714 -18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża- nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714 -19
9	Rozpad krzemianowy i żela- zawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714 -37 PN-B-06714 -39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714 -28
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102

2.2. Źródła materiałów

Warunki ogólne dotyczące źródeł pozyskiwania materiał podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać wymaganiom określonym w SST oraz podanym w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Sprzęt do wbudowania i zagęszczania podbudowy powinien ponad to spełniać warunki określone w wymaganiach technologicznych wykonania robót podanych w punkcie 5.2.

✓ równiarki lub układarki

Do zagęszczenia podbudowy należy stosować:

✓ walce wibracyjne lub wibracyjne zagęszczarki płytowe do klinowania kruszywa grubego klinem;

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże pod podbudowę

Podłoże gruntowe pod podbudowę z tłucznia stanowi nasyp zagęszczony. Przed wykonaniem podbudowy wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych

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

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej Specyfikacjach. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. 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 wytyczania robót i nie powinno być większe niż co 10 m.

5.2. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Warstwę można rozścielać ręcznie pod sznurek lub układarką.

Walowanie na podbudowach o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi w stronę górnej krawędzi podbudowy.

5.3. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy spowodowane przez ten ruch na własny koszt.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu, mroź. Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne pomiary i badania kontrolne i dostarczać ich wyniki Inżynierowi. Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji.

Zasady kontroli i odbioru robót oraz zasady kontroli materiałów podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów według zasad określonych w ST p.

2.1. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszyw określonych w punkcie 2.1. i 2.2. niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

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

6.3.3. Wilgotność mieszanki

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

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

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

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

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

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące grubości warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej. Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach.

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podbudowy nie powinny przekraczać dla podbudowy 10 %.

6.5. Wymagania dotyczące nośności i zagęszczenia podbudowy według obciążeń płytowych.

Nie wykonuje się w tym przypadku pomiarów nośności.

6.6. Równość podbudowy

Nierówności podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem.

Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 10 mm

6.7. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy. Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją 0,5 %.

6.8. Rzędne podbudowy

Rzędne należy sprawdzać co 25 m na jej krawędziach. Różnicę pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -1 cm.

6.9. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy należy sprawdzić przy krótszych odcinkach na początku i końcu odcinka i w miejscach charakterystycznych. Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm, -5 cm.

6.10. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa

Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich Specyfikacjach zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane, to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakiegokolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spalanie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to

Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości, dołożenie materiału i powtórnie zagęszczenie.

Niewłaściwa grubość podbudowy

Przed odbiorem podbudowy Wykonawca sprawdzi grubość podbudowy w obecności Inżyniera.

Przynajmniej w 50 % otworów grubość podbudowy powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 20 %.

Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym przypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy.

Niewłaściwe zagęszczenie podbudowy

W przypadku stwierdzenia niewłaściwego zagęszczenia podbudowy podbudowę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

7. OBMAR ROBÓT

Obmiar warstwy podbudowy powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych przez Inżyniera.

Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia podbudowy w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera, nie może stanowić podstaw do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Odbioru podbudowy dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podbudowy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy, gdy:

- ✓ zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszymi Specyfikacjami;
- ✓ istniejąca jakakolwiek wątpliwość co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy, według zasad określonych w niniejszych Specyfikacjach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności określone są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Podstawą płatności będzie ustalona obmiarem powierzchnia zakończonych i odebranych robót wyliczona w m² pomnożona przez cenę jednostkową.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe;
- ✓ sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża;
- ✓ dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania;
- ✓ rozłożenie kruszywa warstwami;
- ✓ zagęszczenie;
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej;
- ✓ utrzymanie podbudowy w czasie robót.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-87/S-02201	Drogi samochodowe, Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, Terminologia.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

PN-77/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.
PN-88/B-06714/48	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
PN-76/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-B-11111	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-64/8933-02	Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

D.04.04.02 WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 stanowią wymagania stawiane warstwie podbudowy o gr. określonej w dokumentacji, wykonanej z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarn. 0-31,5mm i obejmują:

- prace pomiarowe,
- zakup materiału,
- dostarczenie materiału na miejsce wbudowania,
- przygotowanie podłoża,
- rozścielenie podbudowy warstwami z wyrównaniem pod szablon,
- stabilizację mechaniczną,
- zakup i dowóz wody.

A w szczególności:

Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa dolna o grubości po zagęszczeniu 15 cm

Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa górna o grubości po zagęszczeniu 10 cm

Podbudowa z kruszywa łamanego - warstwa o grubości po zagęszczeniu 10 cm – chodniki i ścieżki rowerowe

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kruszywo.

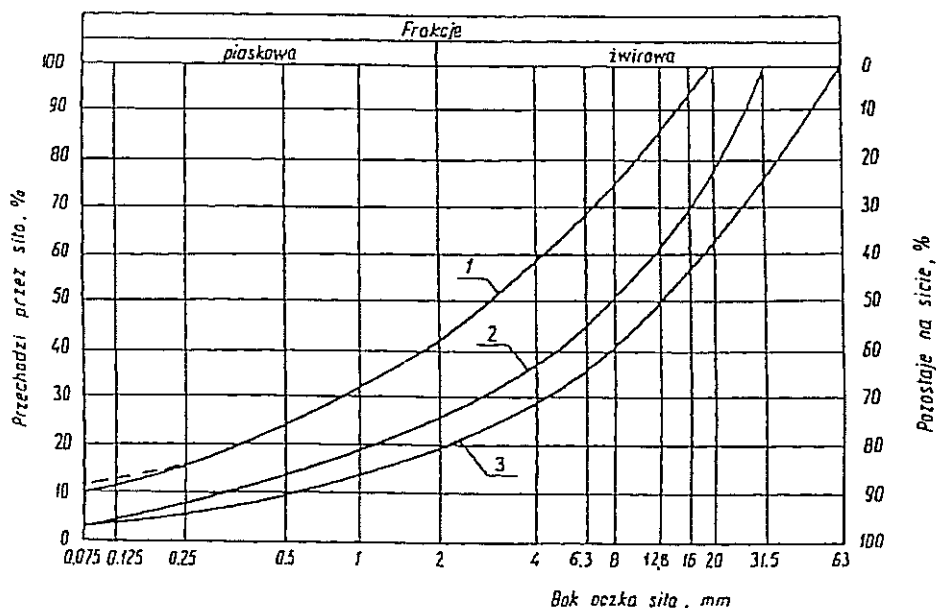
Do wykonania warstwy podbudowy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-63,5mm dla warstwy górnej oraz 0-31,5mm dla warstwy górnej, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8mm.

Źródła materiałów powinny być wybrane z wyprzedzeniem 30 dni przed rozpoczęciem robót i zaakceptowane wstępnie, na podstawie okazanych wyników badań przez Inżyniera.

2.1.1. Uziarnienie kruszywa

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

Krzywa uziarnienia kruszywa określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

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

2.1.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	a) Wymagania podbud. dla kruszywa łamanego		
		b) Podbudowa		Badania według
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles			
	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	50	
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19

9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	80 120	60 -	

2.2. Do zwilżania kruszywa należy używać wody czystej, najlepiej wodociągowej.

2.3. Warunki składowania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech.

W razie konieczności składowania na budowie kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT .

Powinien być zgodny z wymogami SST i zaakceptowany przez Inżyniera, tzn. powinien zapewnić spełnienie wymogów jakościowych odnośnie robót do których ma być zastosowany. Powinien również spełniać wymagania BHP.

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT .

Dowóz kruszywa na budowę samochodami ciężarowymi samowyladowczymi.

Rozładunek na budowie bezpośrednio na miejsce wbudowania lub rozwożenie z miejsca składowania. Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu się kruszywa.

Ruch po przygotowanym podłożu powinien być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i skoleinowania.

Przy ruchu po drogach publicznych poza sprawnością pojazdów ważne jest spełnianie przepisów o dopuszczalnych naciskach na osie pojazdów.

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. Przygotowanie podłoża.

Podłoże stanowi odebrana przez Inżyniera warstwa mrozochronna.

Paliki stanowiące szablon do wykonania warstwy powinny być ustawione w osi drogi i przy jej krawędziach tak, aby było możliwe rozciągnięcie sznurków między nimi w odstępach co min. 10,0m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o ciągłym uziarnieniu mieszczącym się między krzywymi granicznymi i o wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Nie zezwala się na wytwarzanie mieszanki przez mieszanie frakcji na drodze.

Po wytworzeniu mieszanka powinna być natychmiast wbudowana w sposób przeciwdziałający rozsegregowaniu i nadmiernemu wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

Całkowita grubość podbudowy po zagęszczeniu wg dokumentacji. Należy ją rozłożyć w dwóch warstwach. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwy podbudowy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Każda warstwa

powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Ostateczna grubość obu rozłożonych warstw po zagęszczeniu powinna być równa grubości projektowanej. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.6. Utrzymanie podbudowy

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.1 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

W czasie budowy wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie wyników Inżynierowi. Częstotliwość i zakres badań powinny gwarantować zachowanie wymagań jakościowych i nie powinny schodzić poniżej zakresu i częstotliwości podanej poniżej.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Tabela 2: Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie			
Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.1.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.1.1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

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

6.3.5. Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.1.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	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 ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

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

6.4.2. Szerokość podbudowy

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

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

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.4.7. Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,

- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

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

Tablica 4. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku w_{nos} nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Obmiar warstwy podbudowy z kruszywa powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych po jej ułożeniu i zagęszczeniu. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni nie wykazanych w dokumentacji projektowej, z wyjątkiem powierzchni zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

8.2. Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę.

Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw.

Odbiór dokonuje Inżyniera na podstawie wyników badań Wykonawcy (pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót) i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin podbudowy.

Ewentualne roboty poprawkowe obciążają Wykonawcę. Termin ich wykonania nie może hamować dalszych robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności określone zostały w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Płatność za 1m² należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiału i wykonanej warstwy, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje: prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, zakup materiałów i dostarczenie na miejsce wbudowania, rozłożenie kruszywa warstwami z zagęszczeniem i wyprofilowaniem, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej, utrzymanie podbudowy w czasie robót, dostarczenie na miejsce budowy sprzętu.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 4. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 5. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności |
| 6. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 7. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 8. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 9. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 10. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 11. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 12. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 13. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 14. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 15. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 16. | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |
| 17. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego |
| 18. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych |
| 19. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego |
| 20. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 21. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą |
| 22. | BN-70/8931-06 | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym |
| 23. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. Inne dokumenty

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

Instrukcja DPT14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich GDDP. Załącznik do zarządzenia Nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 14 lipca 1989 Warszawa 1989r. Zmiany zgodne z zarządzeniem Nr 4 GDDP z dnia 10 kwietnia 1992r.

D.04.05.01 STABILIZACJA GRUNTU SPOIWEM

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem stabilizacji gruntu spoiwem w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem stabilizacji gruntu spoiwem, a w szczególności:

Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem wyk. mieszarkami doczepnymi – grubość podbudowy po zagęszczeniu 15 cm

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Podbudowy i ulepszone podłoże z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.2.

2.2. Cement

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

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

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

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

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

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

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

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

2.3. Grunty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.4. Kruszywa

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

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

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

<i>L p</i>	<i>Właściwości</i>	<i>Wymagania</i>	<i>Badania według</i>
1	<i>Uziarnienie</i> <i>a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż:</i> <i>b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:</i>	 30 15	 PN-B-06714-15
2	<i>Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:</i>	wzorcowa	PN-B-06714-26
3	<i>Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:</i>	0,5	PN-B-06714-12
4	<i>Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO₃, %, poniżej:</i>	1	PN-B-06714-28

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

2.5. Woda

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

2.6. Dodatki ulepszające

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

- ✓ wapno wg PN-B-30020,
- ✓ popioły lotne wg PN-S-96035,
- ✓ chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

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

2.7. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem

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

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

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ścislenie próbek nasasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanego spoiwami 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,
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - ✓ mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami,
 - ✓ spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
 - ✓ ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
 - ✓ rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
 - ✓ przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
 - ✓ walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
 - ✓ zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

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

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

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

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

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 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°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzedne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu, 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 5.

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 5. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 5. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	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%.

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.

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

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

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

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. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 6. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 6. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

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

5.5. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

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

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

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

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

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

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

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

5.6. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych

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

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

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

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

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

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

5.7. Grubość warstwy

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

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

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

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

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

5.8. Zagęszczanie

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

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

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

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

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

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

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

5.9. Spoiny robocze

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

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

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

5.10. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.11. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

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

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy lub ulepszanego podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.12. Utrzymanie podbudowy i ulepszanego podłoża

Podbudowa i ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy lub ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy lub ulepszonego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy lub ulepszonego podłoża. Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej dzialce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża 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	3	400 m ²
6	Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża		
7	Wytrzymałość na ściskanie	6 próbek	400 m ²
	- 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem	6 próbek	
	- 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi	3 próbki	
	- 90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym		
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa:	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	- cementu,		
11	- wapna,		
12	- popiołów lotnych,		
13	- żużla granulowanego	dla każdego wątpliwego źródła	

14	<i>Badanie właściwości gruntu lub kruszywa</i>	<i>dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa</i>
15	<i>Wskaźnik nośności CBR ⁴⁾</i>	<i>w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera</i>

- 1) *Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych*
- 2) *Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu*
- 3) *Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, wapnem i popiołami lotnymi*
- 4) *Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.*

6.3.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa

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

6.3.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami

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

6.3.4. Rozdrobnienie gruntu

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

6.3.5. Jednorodność i głębokość wymieszania

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki. Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. Zagęszczenie warstwy

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

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

6.3.9. Mrozoodporność

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

6.3.10. Badanie spoiwa

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

6.3.11. Badanie wody

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

6.3.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa

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

6.3.13. Wskaźnik nośności CBR

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy i ulepszonego podłoża

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszonego podłoża stabilizowanych spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m latą 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 ulepszonego 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 i ulepszonego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

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

6.4.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża

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

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

Nierówności nie powinny przekraczać:

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

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

- ✓ dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- ✓ dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża $+10\%$, -15% .

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

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża

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

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

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² podbudowy i ulepszanego podłoża z gruntów lub kruszyw stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- a) w przypadku wytwarzania mieszanek kruszywowo-spoiwowych w mieszarkach:
 - ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - ✓ oznakowanie robót,
 - ✓ dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
 - ✓ dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
 - ✓ rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
 - ✓ pielęgnacja wykonanej warstwy
 - ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- b) w przypadku wytwarzania mieszanek gruntowo-spoiwowych na miejscu:
 - ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
 - ✓ oznakowanie robót,

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

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

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-B-06714-38	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu wapniowego
PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-30020	Wapno
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-C-84038	Wodorotlenek sodowy techniczny
PN-C-84127	Chlorek wapniowy techniczny
PN-S-96011	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
PN-S-96035	Drogi samochodowe. Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
BN-70/8931-05	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych
BN-73/8931-10	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-71/8933-10	Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi.

10.2. Inne dokumenty

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

D.05.03.01 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI KAMIENNEJ

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej, a w szczególności:

- ✓ Nawierzchnia z kostki kamiennej rzędowej o wysokości 16 cm na podsypce cementowo – piaskowej - WYSEPKI

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. *Nawierzchnia twarda ulepszona* - nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
- 1.4.2. *Nawierzchnia kostkowa* - nawierzchnia, której warstwa ścierna jest wykonana z kostek kamiennych.
- 1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kamienna kostka drogowa

2.2.1. Klasyfikacja

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- ✓ regularną,
- ✓ rzędową,
- ✓ nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.

W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.

W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- ✓ kostka regularna i rzędowa - 12, 14, 16 i 18,
- ✓ kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

2.2.2. Wymagania

Surowcem będą kostki kamienne pochodzące z odzysku.

2.4. Cement

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

2.5. Kruszywo

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszaninę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

2.6. Woda

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany I”.

Badania wody należy wykonywać:

- ✓ w przypadku nowego źródła poboru wody,
- ✓ w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa do wypełniania spoin i szczelin dylatacyjnych w nawierzchniach z kostki kamiennej powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom normy BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej

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

- ✓ betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- ✓ ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- ✓ wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Transport kostek kamiennych

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.2.2. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem.

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. Podsypka

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej stosować następujący rodzaj podsypki:

- ✓ podsypka cementowo-piaskowa 1:3,

Rodzaj zastosowanej podsypki powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymagania dla materiałów stosowanych na podsypkę powinny być zgodne z pkt 2 niniejszej ST oraz z PN-S-96026.

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

5.3. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej

5.3.1. Układanie kostki nieregularnej

Kostkę można układać w różne desenie:

- ✓ desień rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- ✓ desień rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45° do osi drogi,
- ✓ desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45° w przeciwne strony na każdej połowie jezdni,
- ✓ desień łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Desień nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

5.3.2. Układanie kostki regularnej

Kostka regularna może być układana:

- ✓ w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- ✓ w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- ✓ w jodełkę.

Desień nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy obrzeżach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

5.3.3. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym.

5.3.4. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i poleć wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.

Pierwsze mocne ubicie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.

Drugie - lekkie ubicie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugie ubicie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

5.3.5. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- ✓ piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- ✓ cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.4,
- ✓ wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- ✓ przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- ✓ głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- ✓ zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- ✓ piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.5,
- ✓ w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

5.6. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki polega na stwierdzeniu jej zgodności z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami określonymi w p. 5.2.

6.3.2. Badanie prawidłowości układania kostki

Badanie prawidłowości układania kostki polega na zmierzeniu szerokości spoin oraz powiązania spoin i sprawdzeniu zgodności z p. 5.3,

Sprawdzenie wiązania kostki wykonuje się wyrywkowo w kilku miejscach przez oględziny nawierzchni i określenie czy wiązanie odpowiada wymaganiom wg p. 5.3.

Ubicie kostki sprawdza się przez swobodne jednokrotne opuszczenie z wysokości 15 cm ubijaka o masie 25 kg na poszczególne kostki. Pod wpływem takiego uderzenia osiadanie kostek nie powinno być dostrzegane.

6.3.3. Sprawdzenie wypełnienia spoin

Badanie prawidłowości wypełnienia spoin polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami zawartymi w p. 5.3.5. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie obranych miejscach na każdym kilometrze przez wykruszenie zaprawy na długości około 10 cm i zmierzenie głębokości wypełnienia spoiny zaprawą, a przy zaprawie cementowo-piaskowej i masie zalewowej - również przez sprawdzenie przyczepności zaprawy lub masy zalewowej do kostki.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Rzędne wysokościowe

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

6.4.4. Ukształtowanie osi

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

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z kostek kamiennych przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty związane z wykonaniem podsypki należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki kamiennej obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów,
- ✓ wykonanie podsypki,
- ✓ ułożenie i ubicie kostki,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ pielęgnację nawierzchni,
- ✓ przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-04115	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-11100	Materiały kamienne. Kostka drogowa
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-S-06100	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne
PN-S-96026	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze
BN-69/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

D.05.03.02 NAWIERZCHNIA KLINKIEROWA

CPV 45233162-2 ścieżki rowerowe

CPV 45233161-5 ścieżki pieszce

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki klinkierowej w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki kamiennej, a w szczególności:

- Posadzki z klinkieru drogowego

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Nawierzchnia klinkierowa* - nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z klinkieru drogowego.

1.4.2. *Klinkier drogowy* - prostopadłościenna kształtka ceramiczna o czerepie spieczonym.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Klinkier

Do nawierzchni klinkierowej wg PN-S-96019 stosuje się klinkier drogowy wg BN-77/6741-02.

Surowce stosowane do produkcji klinkieru powinny być wolne od zanieczyszczeń w ilościach szkodliwych dla jakości i trwałości wyrobów.

2.2.1. Klasyfikacja

W zależności od grubości rozróżnia się dwa typy klinkieru:

typ A - o grubości 80 mm,

typ B - o grubości 65 mm.

W zależności od wytrzymałości na ściskanie R_o rozróżnia się trzy klasy klinkieru: I, II, III.

W zależności od cech zewnętrznych rozróżnia się trzy gatunki klinkieru: 1, 2, 3.

2.2.2. Wymagania

Klinkier powinien mieć kształt prostopadłościanu o płaskich powierzchniach, prostych i ostrych krawędziach.

Wymagania dla klinkieru przedstawiają tablice 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagane wymiary klinkieru i dopuszczalne odchyłki wymiarowe

Typ klinkieru	Wymiary w mm	Dopuszczalne odchyłki wymiarowe		
		Gatunek		
		1	2	3

<i>A i B</i>	<i>dlugość</i>	220	± 5	± 6	± 7
	<i>szerokość</i>	100	± 3	± 4	± 5
<i>A</i>	<i>grubość</i>	80	± 2	± 3	± 4
<i>B</i>		65			

Tablica 2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia klinkieru

<i>Nazwa wady lub uszkodzenia</i>		<i>Największa dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń oraz ich liczba w jednej sztuce klinkieru</i>		
		<i>Gatunek</i>		
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>a) Skrzywienia powierzchni i krawędzi od płaszczyzny, mm</i>		5	8	12
<i>b) Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży</i>	<i>dlugość, mm</i>	10	15	35
	<i>głębokość, mm</i>	8	10	15
	<i>liczba</i>	1	2	3
<i>c) Rysy i pęknięcia powierzchniowe</i>	<i>dlugość, mm</i>	8	10	25
	<i>liczba</i>	1	2	3
<i>d) Odpryski o powierzchni nie większej niż 2 cm²</i>	<i>głębokość, mm</i>	5	8	10
	<i>liczba</i>	2	3	4

Tablica 3. Wymagane własności fizyczne klinkieru

<i>Własność</i>	<i>Klasa klinkieru</i>		
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>
<i>a) Wytrzymałość na ściskanie Ro powinna być nie mniejsza niż, MPa</i>	63,74	49,03	32,36
<i>b) Ścieralność na tarczy Boehmego powinna być nie większa niż, cm</i>	0,4	0,6	1,0
<i>c) Odporność na uderzenie mierzona ilością energii, przy której następuje pęknięcie, J, co najmniej</i>	29,42	19,61	14,71
<i>d) Nasiąkliwość badana metodą gotowania powinna wynosić nie więcej niż, %</i>	6	10	12
<i>e) Odporność na działanie mrozu po 25 cyklach zamrażania i odmrażania</i>	Brak uszkodzeń po badaniu		

2.3. Krawężniki

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni klinkierowych powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/01 i wg BN-80/6775-03/04, a krawężniki kamienne wg BN-66/6775-01.

Wykonanie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami określonymi w ST M.19.01.01a krawężnik kamienny na moście.

2.4. Fugi

a) 6 mm

Elastycznym materiałem uszczelniającym do okładzin ceramicznych (fuga dylatacyjna powinna być wykonana na pełnej wysokości kostki brukowej i zaprawy klejowej) o odkształcalności co najmniej 20%.

b) 5mm

Należy wypełnić wysokowytrzymałą zaprawą do fugowania klinkieru zawierającą tras i odporną na działanie środków odładowych.

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany I”.

2.5. Zaprawa klejowa

Zaprawie klejowej do klinkieru z dodatkiem trasy, zapobiegającym powstawaniu wykwitów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni

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

- ✓ betoniarki do wytwarzania betonu i zapraw,
- ✓ walca typu lekkiego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport klinkieru

Do przewożenia klinkieru może być stosowany transport samochodowy lub kolejowy. W czasie transportu klinkier powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami. Warunki przechowywania i transportu klinkieru powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-77/6741-02.

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. Przygotowanie podbudowy

Podbudowa pod ułożenie nawierzchni klinkierowej będzie wykonana z betonu wg ST M13.00.00.00.

5.3. Obramowanie nawierzchni

Rodzaj obramowania nawierzchni klinkierowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom norm podanych w pkt 2.3 niniejszej ST.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D. 08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

5.4. Układanie klinkieru

5.4.1. Sposób (deseń) układania klinkieru

Nawierzchnia klinkierowa może być układana w jeden z następujących sposobów:

- ✓ w jodełkę,
- ✓ rzędami prostopadłymi do osi drogi,
- ✓ rzędami pod kątem 45° do osi drogi.

Szerokość spoin powinna wynosić od 2 do 7 mm.

Sposób ułożenia klinkieru powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

5.4.2. Wałowanie

Ułożona powierzchnia powinna być wałowana w kierunku podłużnym, a przy układaniu w jodełkę - pod kątem 45° do osi drogi. Wałowanie nawierzchni powinno być wykonane walcem o jednostkowym nacisku liniowym od 30 do 40 kN/m.

5.4.3. Wypełnienie spoin

Spoiny nawierzchni klinkierowej mogą być wypełnione:

- ✓ fugą o odpowiedniej szerokości

Rodzaj wypełnienia spoin powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Wypełnienie spoin masą zalewową może być wykonane tylko przy suchym klinkierze, w czasie suchej pogody i przy temperaturze nie niższej niż 15°C.

Głębokość wypełnienia spoin nie powinna być mniejsza niż 4 cm.

5.5. Pielęgnacja nawierzchni

Pielęgnacja nawierzchni wg zaleceń producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do budowy nawierzchni i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.2.1. Badania klinkieru

Badania klinkieru polegają na:

- ✓ sprawdzeniu zgodności cech zewnętrznych z wymaganiami podanymi w tablicach 1 i 2,
- ✓ wykonaniu badań laboratoryjnych własności fizycznych podanych w tablicy 3.

Zakres i częstotliwość badań laboratoryjnych podano w tablicy 4.

Tablica 4. Zakres i częstotliwość badań

<i>Przedmiot badania</i>	<i>Częstotliwość badań co najmniej</i>
<i>Wytrzymałość na ściskanie i odporność na uderzenia oraz nasiąkliwość</i>	<i>raz na 1 miesiąc</i>
<i>Odporność na działanie mrozu</i>	<i>raz na 3 miesiące</i>
<i>Ścieralność na tarczy Boehmego</i>	<i>raz na 6 miesięcy</i>

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni klinkierowej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.3 do 2.4.

6.3. Badania w czasie robót - częstotliwość i zakres badań

W czasie robót należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- ✓ sprawdzenie prawidłowości układania i wałowania klinkieru, wg pkt 5.4 co najmniej 2 razy na dziennej działce roboczej z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić nie więcej niż 600 m².

Sprawdzanie zaprawy wg. ST M.13.00.00.00.

Sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin wg pkt 5.4.3 wykonuje się co najmniej w pięciu dowolnie wybranych miejscach na każdym kilometrze i polega na wykruszeniu materiału wypełniającego spoinę na długości około 10 cm, zmierzeniu głębokości wypełnienia i sprawdzeniu przyczepności do klinkieru.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na stwierdzeniu, czy przyjęty desień jest zachowany i czy prawidłowość desenia jest zadowalająca.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

6.4.1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać:

- ✓ 0,8 cm - dla nawierzchni klinkierowej z klinkieru I i II klasy,
- ✓ 1,0 cm - dla nawierzchni klinkierowej z klinkieru III klasy.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Rzędne wysokościowe

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

6.4.4. Ukształtowanie osi

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

6.4.5. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Fuga i zaprawy klejowe

Wg producenta, projektu i obowiązujących przepisów oraz norm.

6.4.7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni klinkierowej przedstawiono w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość i zakres badań cech geometrycznych nawierzchni

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
2	Rzędne wysokościowe	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
3	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km i w charakterystycznych punktach niwelety
4	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
5	Grubość podsypki	10 razy na 1 km

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni klinkierowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega wykonana podsypka. Zasady ich odbioru są określone w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni klinkierowej obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ dostarczenie materiałów,
- ✓ wykonanie podbudowy zaprawą cementową,
- ✓ ułożenie klinkieru,
- ✓ wałowanie nawierzchni i wypełnienie spoin,
- ✓ pielęgnację nawierzchni,
- ✓ przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-S-96019	Drogi samochodowe. Nawierzchnie klinkierowe. Wymagania techniczne i warunki odbioru
BN-69/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-77/6741-02	Klinkier drogowy
BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa
BN-66/6775-01	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

D.05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

CPV 45233162-2 ścieżki rowerowe

CPV 45233161-5 ścieżki pieszce

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej. A w szczególności:

Place i zatoki postojowe z kostki bet. np. "POLBRUK" gr. 80 mm typu 10 na podsypce piask.- cement. gr. 30 mm z zalaniem spoin zaprawą cement. z pasami rozdzielczymi

Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grubość 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawanie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Betonowa kostka brukowa.

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych

Betonowa kostka brukowa może mieć następujące cechy charakterystyczne, określone w katalogu producenta:

1. odmiana:

a) kostka jednowarstwowa (z jednego rodzaju betonu),

b) kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy fakturowej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4mm,

2. gatunek, w zależności od wyglądu zewnętrznego, tj. od rodzaju, liczby i wielkości wad powierzchni, krawędzi i naroży: a) gatunek 1, b) gatunek 2,
3. klasa:
 - a) klasa „50”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 50 MPa,
 - b) klasa „35”, o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 35 MPa,
4. barwa:
 - a) kostka szara, z betonu niebarwionego,
 - b) kostka kolorowa, z betonu barwionego (zwykle pigmentami nieorganicznymi),
5. wzór (kształt) kostki: zgodny z kształtami określonymi przez producenta (przykłady podano w załączniku 1),
6. wymiary, zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość: od 140 mm do 280 mm,
 - b) szerokość: od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
 - c) grubość: od 55 mm do 140 mm, przy czym zalecanymi grubościami są: 60 mm, 80 mm i 100 mm.

Pożądaną jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

- 1) kształt i wymiary powinny być zgodne z deklarowanymi przez producenta, z dopuszczalnymi odchyłkami od wymiarów:
 - długość i szerokość $\pm 3,0$ mm,
 - grubość $\pm 5,0$ mm,
 - 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:
 - 50 MPa, dla klasy „50”,
 - 35 MPa, dla klasy „35”,
 - 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:
 - próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
 - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,
 - 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,
 - 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:
 - 3,5 mm, dla klasy „50”,
 - 4,5 mm, dla klasy „35”,
 - 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,
 - 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.
- (Uwaga: Naloty wapienne - wykwity w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Tablica 1. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego betonowej kostki brukowej

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		gatunek 1	gatunek 2
1	Stan powierzchni licowej:		
	- tekstura	jednorodna w danej partii	jednorodna w danej partii
	- rysy i spękania	niedopuszczalne	niedopuszczalne

	<ul style="list-style-type: none"> - kolor według katalogu producenta - przebarwienia - plamy, zabrudzenia niezmywalne wodą - naloty wapienne 	<p>jednolity dla danej partii</p> <p>dopuszczalne niekontrastowe przebarwienia pojedynczej kostce</p> <p>niedopuszczalne</p> <p>dopuszczalne</p>	<p>dopuszczalne różnice w odcieniu tego samego koloru</p> <p>dopuszczalne kontrastowe przebarwienia tego samego koloru na pojedynczej kostce</p> <p>niedopuszczalne</p> <p>dopuszczalne</p>
2	<p>Uszkodzenia powierzchni bocznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i szerokość) 	<p>2</p> <p>30 mm x 10 mm</p>	<p>2</p> <p>50 mm x 20 mm</p>
3	Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży przylicowych	niedopuszczalne	niedopuszczalne
4	<p>Uszkodzenia krawędzi pionowych</p> <ul style="list-style-type: none"> - dopuszczalna liczba w 1 kostce - dopuszczalna wielkość (długość i głębokość) 	<p>2</p> <p>20 mm x 6 mm</p>	<p>2</p> <p>30 mm x 10 mm</p>

2.2.3. 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.

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

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

- na podsypkę piaskową pod nawierzchnię
 - piasek naturalny wg PN-B-11113:1996, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996,
 - na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię
 - mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 (PN-88/B-32250),
 - do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce piaskowej
 - piasek naturalny spełniający wymagania PN-B-11113:1996 gatunku 2 lub 3,
 - piasek łamany (0,075÷2) mm wg PN-B-11112:1996,
 - do wypełniania spoin w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - zaprawę cementowo-piaskową 1:4 spełniającą wymagania wg 2.3 b),
 - do wypełniania szczelin dylatacyjnych w nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej
 - do wypełnienia górnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować drogowe zalewy kauczukowo-asfaltowe lub syntetyczne masy uszczelniające (np. poliuretanowe, poliwinylowe itp.), spełniające wymagania norm lub aprobat technicznych, względnie odpowiadających wymaganiom ST D.05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”,
 - do wypełnienia dolnej części szczeliny dylatacyjnej należy stosować wilgotną mieszankę cementowo-piaskową 1:8 z materiałów spełniających wymagania wg 2.3 b) lub inny materiał zaakceptowany przez Inżyniera.
- 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.
- Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.4. Krawężniki, obrzeża i ścieki

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie ustalą inaczej, to do obramowania nawierzchni z kostek można stosować:

- a) krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną,
- b) krawężniki kamienne wg PN-B-11213:1997.

Przy krawężnikach mogą występować ścieki.

Krawężniki, obrzeża i ścieki mogą być ustawiane na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej, spełniających wymagania wg 2.3 a i 2.3 b,
- b) ławach żwirowych, tłuczniowych lub betonowych, spełniających wymagania wg ST D.08.01.01÷08.01.02 „Krawężniki”, D.08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe” i D.08.05.00 „Ścieki”.

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

Kruszywo i cement powinny być składowane i przechowywane wg 2.3.

2.5. Materiały do podbudowy ułożonej pod nawierzchnią z betonowej kostki brukowej

Materiały do podbudowy, ustalonej w dokumentacji projektowej, powinny odpowiadać wymaganiom właściwej ST lub innym dokumentom zaakceptowanym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się:

- a) ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach,
- b) mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek), składających się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia; urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wmiatania piasku w szczeliny, zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania koryta, podbudowy i podsypki powinien odpowiadać wymaganiom właściwych ST, wymienionych w pktcie 5.4 lub innym dokumentom (normom PB i BN, wytycznym IBDiM) względnie opracowanym SST zaakceptowanym przez Inżyniera.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy stosować sprzęt odpowiadający wymaganiom ST D.05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport betonowych kostek brukowych

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Palety transportowe powinny być spinane taśmami stalowymi lub plastikowymi, zabezpieczającymi kostki przed uszkodzeniem w czasie transportu. Na jednej palecie zaleca się układać do 10 warstw kostek (zależnie od grubości i kształtu), tak aby masa palety z kostkami wynosiła od 1200 kg do 1700 kg. Pożądane jest, aby palety z kostkami były wysyłane do odbiorcy środkiem transportu samochodowego wyposażonym w dźwиг do za- i rozładunku.

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki betonowe należy układać w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki kamienne należy układać na podkładkach

drewnianych, długością w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu.

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.

Cement powinien być przewożony w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Zalwę lub masy uszczelniające do szczelin dylatacyjnych można transportować dowolnymi środkami transportu w fabrycznie zamkniętych pojemnikach lub opakowaniach, chroniących je przed zanieczyszczeniem.

Materiały do podbudowy powinny być przewożone w sposób odpowiadający wymaganiom właściwej ST.

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. Koryto i podłoże

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 3$.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane i wyprofilowane.

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 dla:		
	Autostrad i dróg ekspresowych	Innych dróg	
		Ruch ciężki i bardzo ciężki	Ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	1,00	1,00	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%.

5.3. Konstrukcja nawierzchni

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST (przykłady konstrukcji nawierzchni podaje załącznik 2).

Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z betonowej kostki brukowej na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym $WP \geq 35$ wg [8].

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
7. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

5.4. Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopieczowym, spoiwem itp.,
- kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
- podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,

lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.5. Obramowanie nawierzchni

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST nie ustala inaczej, to materiały do wykonania obramowań powinny odpowiadać wymaganiom określonym w pktcie 2.4.

Ustawianie krawężników, obrzeży powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w ST D.08.01.01÷08.01.02 „Krawężniki” D.08.03.01 „Betonowe obrzeża chodnikowe”.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki. Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

5.6. Podsypka

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z pktm 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagaścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R7 = 10$ MPa, $R28 = 14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielenia

podsyпка powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsyпка jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsyпки. Rozścielenie podsyпки z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsyponce.

5.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych

5.7.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek oraz desenia ich układania

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek wg pktu 2.2.1 oraz deseni ich układania (przykłady podano w zał. 3) powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń Wykonawca przedkłada odpowiednie propozycje do zaakceptowania Inżynierowi. Przed ostatecznym zaakceptowaniem kształtu, koloru, sposobu układania i wytwórni kostek, Inżynier może polecić Wykonawcy ułożenie po 1 m² wstępnie wybranych kostek, wyłącznie na podsyponce piaskowej.

5.7.2. Warunki atmosferyczne

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsyponce 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.).

Nawierzchnię na podsyponce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

5.7.3. Ułożenie nawierzchni z kostek

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsyпка zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

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

5.7.4. Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

5.7.5. Spoiny i szczeliny dylatacyjne

5.7.5.1. Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić:

- piaskiem, spełniającym wymagania pktu 2.3 c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej,
- zaprawą cementowo-piaskową, spełniającą wymagania pktu 2.3 d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmięceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmięceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cementzie itp.

Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić; szczególnie dotyczy po nawierzchni z kostek kolorowych i z różnymi deseniami układania.

5.7.5.2. Szczeliny dylatacyjne

W przypadku układania kostek na podsypce cementowo-piaskowej i wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy przewidzieć wykonanie szczelin dylatacyjnych w odległościach zgodnych z dokumentacją projektową lub SST względnie nie większych niż co 8 m. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna umożliwiać przejście przez nie przemieszczeń wywołanych wysokimi temperaturami nawierzchni w okresie letnim, lecz nie powinna być mniejsza niż 8 mm. Szczeliny te powinny być wypełnione trwale zalewami i masami określonymi w pktcie 2.3 e). Sposób wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom ST D.05.03.04a „Wypełnianie szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego”.

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować dodatkowo w miejscach, w których występuje zmiana sztywności podłoża (np. nad przepustami, przy przyczółkach mostowych, nad szczelinami dylatacyjnymi w podbudowie itp.). Zaleca się wykonywać szczeliny podłużne przy ściekach wzdłuż jezdni.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 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

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej
- aprobatę techniczną,

- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez Inżyniera,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek wg pktu 2.2.2.7),
- b) w zakresie innych materiałów
 - sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
 - ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tablica 2.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg ST D.05.03.01	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg ST, norm, wytycznych, wymienionych w pkcie 5.4	
3	Sprawdzenie obramowania nawierzchni	wg ST D.08.01.01 +02; D.08.03.01	
4	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg pktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
5	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 [9] latą czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona latą profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między latą a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%
	g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
	h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg pktu 5.7.5

<i>liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)</i>		
<i>i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia</i>	<i>Kontrola bieżąca</i>	<i>Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera</i>

6.4. Badania wykonanych robót

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tablicy 3.

Tablica 3. Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie badań i pomiarów</i>	<i>Sposób sprawdzenia</i>
<i>1</i>	<i>Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków</i>	<i>Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin</i>
<i>2</i>	<i>Badanie położenia osi nawierzchni w planie</i>	<i>Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 5b)</i>
<i>3</i>	<i>Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość</i>	<i>Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 5c do 5g)</i>
<i>4</i>	<i>Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin</i>	<i>Wg pktu 5.5 i 5.7.5</i>

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z betonowej kostki brukowej nie obejmuje robót towarzyszących (jak: podbudowa, obramowanie itp.), które powinny być ujęte w innych pozycjach kosztorysowych, a których zakres jest określony przez ST wymienione w pktach 5.4 i 5.5.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
BN-68/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA

O WPROWADZENIU DO STOSOWANIA PN-EN 1338:2005

Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań

Opracowanie: lipiec 2005 r.

1. Podstawa zmian

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

2. Zmiany aktualizacyjne w ST

Wprowadzenie normy PN-EN 1338:2005 modyfikuje dotychczasowe wymagania określone dla betonowej kostki brukowej w ogólnych specyfikacjach technicznych (ST):

1. D 05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
2. D 05.03.23a Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników,

które wynikały z ustaleń i procedur Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, zawartych w wydawanych dotychczas aprobatkach technicznych.

W niniejszej informacji przedstawia się propozycje modyfikacji wymagań w ST, według PN-EN 1338, dotyczące ustaleń dla zewnętrznych nawierzchni, mających kontakt powierzchni z solą odładzającą w warunkach mrozu. (W przypadku innych zastosowań kostki, np. na wewnętrznych nawierzchniach, wymagania ST należy odpowiednio dostosować).

3. Najważniejsze wymagania dotyczące betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu

3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.			

Odchyłki płaskości i pofalowania

(jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

3.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne

3.2.1. Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładowych

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m ²
3	D	Wartość średnia ≤ 1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik > 1,5

3.2.2. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

3.2.3. Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 3.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

3.2.4. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhmego)
3	H	≤ 23 mm	≤ 20000 mm ³ /5000 mm ²

3.2.5. Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

3.2.6. Aspekty wizualne

3.2.6.1. Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

3.2.6.2. Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

3.2.6.3. Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

D.07.01.01 OZNAKOWANIE POZIOME

CPV 45233150-5 roboty w zakresie regulacji ruchu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oznakowania poziomego w ramach czasowej i stałej organizacji ruchu w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z oznakowaniem poziomym dróg i obejmują malowanie:

- a) znaków podłużnych,
- b) znaków poprzecznych,
- c) znaków uzupełniających.

- Czasowa organizacja ruchu
- Stała organizacja ruchu

1.4. Określenia podstawowe

Długotrwale znakowanie dróg - znakowanie, którego czas użytkowania wynosi co najmniej 24 miesiące.

Materiały do poziomego znakowania dróg - materiały zawierające rozpuszczalniki wolne od rozpuszczalników bądź prefabrykowane, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp., w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej na nawierzchnie drogowe. Materiały te mogą być retrorefleksyjne.

Materiały do oznakowania cienkowarstwowego - materiały nakładane warstwą grubości 0,9 – 5 mm. Zawartość rozpuszczalnika organicznego nie może przekraczać 2% (m/m). Należą tu chemoutwardzalne jedno- i dwuskładnikowe masy (plastyki) na zimno oraz masy na gorąco stosowane w podwyższonej temperaturze.

Poziome znakowanie dróg - naniesiony lub wbudowany w nawierzchnię drogi materiał do poziomego znakowania dróg spełniający swoje funkcje.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Rodzaje materiałów

Materiałami przewidzianymi przy wykonywaniu oznakowania poziomego według niniejszej ST są:

- ✓ farba chloro kauczukowa żółta lub taśma żółta,
- ✓ rozcieńczalnik.

Dopuszcza się możliwość zastosowania różnych rodzajów farb białych po przedstawieniu atestów i uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Wszystkie użyte do malowania farby powinny odpowiadać wymaganiom norm oraz powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez Instytut Budowy Dróg i Mostów. Do cienkowarstwowego znakowania zaleca się zastosowanie następujących farb z listy preferencyjnej ogłoszonej przez GDDP np.:

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 1. Dromat | Lakma, Cieszyn; |
| 2. Lacanau | Prosign, Francja; |
| 3. Marqulit Bleu | Unidoc, Francja; |
| 4. Sinolack Normandie | SAR, Francja; |
| 5. Stollreflex | Polifarb SA, Cieszyn; |
| 6. Traffimark Europa | Laboratories REX, Francja. |

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Materiał, którego używa się do malowania znaków musi charakteryzować się:

- ✓ właściwościami szybkoschnącymi (czas schnięcia max 10 min),
- ✓ dobrą przyczepnością do podłoża,
- ✓ dużą odpornością na ścieranie,
- ✓ barwą intensywnie białą,
- ✓ właściwościami odbłaskowymi,
- ✓ zdolnością zachowywania barwy w czasie eksploatacji,
- ✓ odpornością na zabrudzenie,
- ✓ szorstkowością zbliżoną do szorstkości nawierzchni,
- ✓ grubością (wysokość wystawiania ponad nawierzchnię) nie większą niż 6 mm,
- ✓ równymi krawędziami, wyraźnie odróżniającymi znak tła.

Materiały do poziomego znakowania nawierzchni cienko- i grubowarstwowe muszą zachowywać stałość dwóch właściwości fizycznych i fizykochemicznych co najmniej w okresie 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do posypywania - kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania światła powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę, chlorek sodowy i zawierać nie więcej niż 25% kulek z defektami.

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.3. Zawartość składników lotnych

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) w materiałach do znakowania cienkowarstwowego nie powinna przekraczać 30% (m/m), zaś w materiałach do znakowania grubowarstwowego 2% (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. Toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się materiałów zawierających benzen.

2.4. Przechowywanie i oznakowanie materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg pakować do pojemników zapewniających szczelność, bezpieczny transport i nie wpływających na właściwości materiału.

Oznakowanie opakowań dostawy należy wykonać zgodnie z PN-85/079252 umieszczając ponadto na każdym opakowaniu trwały napis zawierający:

- a) nazwę producenta i materiału do oznakowania dróg,
- b) masę brutto i netto,
- c) numer partii i datę produkcji,
- d) informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- e) ewentualne wskazówki dla użytkowników.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| - dla farb wodorozcieńczalnych | od 5 st. do 40 st. C, |
| - dla farb rozpuszczalnikowych | od 0 st. do 25 st. C, |
| - dla pozostałych materiałów | poniżej 40 st. C. |

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do oznakowania

Malowanie linii segregacyjnych i krawędziowych, ciągłych i przerywanych należy wykonać mechanicznie. Sprzęt musi być zintegrowany z systemem zmechanizowanego posypywania mikrokulkami szklanymi. Zestaw sprzętu powinien posiadać możliwości regulacji wydajności nanoszonych materiałów oraz gwarantować równomierność ich podawania. Do czyszczenia nawierzchni przed znakowaniem poziomym należy użyć szczotek mechanicznych, ręcznych lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

4.1 Transport materiałów

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym zgodnie z PN-73/C-81400.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1 Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do poziomego znakowania należy oczyścić powierzchnię malowanej nawierzchni z pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń za pomocą szczotek mechanicznych, ręcznych a w razie potrzeby sprężonym powietrzem. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

Wykonawca może rozpocząć Roboty po stwierdzeniu, że warunki atmosferyczne w czasie wykonywania Robót będą zgodne z warunkami określonymi dla odpowiedniego rodzaju farby użytej do malowania.

Znakowanie dróg należy wykonywać przy temperaturze powietrza i nawierzchni co najmniej 5 st. i wilgotności względnej powietrza zgodnej z zaleceniem producenta lub wynoszącej maksymalnie 85%.

Wymiary znaków poziomych powinny być zgodne z wymiarami i rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

Znaki należy wykonywać i utrzymywać w taki sposób, aby były stale wyraźnie widoczne. Wymagane szerokości linii podłużnych:

- | | |
|--|----------|
| ✓ linie N-1a, b,c,d, N-2a,b, N-5, N-6a,b | - 12 cm |
| ✓ linie N-3, N-6a | - 24 cm. |

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1 Widoczność w dzień

Widoczność w dzień charakteryzują: współczynnik luminacji i barwa określana przez współrzędne chromatyczne x,y. Pomiary wykonuje się przy oświetleniu światłem znormalizowanym rodzaju C (światło dzienne) przy kącie padania 45 st. i kącie odbicia 0 st. Dla farb białych współczynnik luminacji znakowania dróg musi w świeżym znakowaniu wykazywać wartość minimalną = 0,55.

Punkt o współrzędnych chromatycznych x i y dla suchego oznakowania musi mieścić się w polu o następujących współrzędnych granicznych:

w dniu naniesienia	x 0,307 0,347 0,337 0,297
	y 0,307 0,347 0,357 0,317
w trakcie eksploatacji	x 0,319 0,359 0,337 0,297
	y 0,295 0,335 0,357 0,317

6.2 Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto współczynnik luminacji wstecznej (retroodbicia) R (mcd/m³ x 1x) mierzony wg DIN67 520, Cz.3 lub wg NF P 98-606/1989.

W celu zapewnienia wystarczającej widzialności w nocy współczynnik luminacji odbitej powinien wynosić - dla farb do trwałego i długotrwałego świeżego znakowania minimum 150 mcd/m³ x 1x. Odblaskowość (retrorefleksyjność) musi być równomierna na całej znakowanej powierzchni w czasie użytkowania.

6.3 Szorstkość

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT mierzona wahadłem angielskim. Na świeżym oznakowaniu wymagana wartość wskaźnika szorstkości wynosi nie mniej niż 50 jednostek SRT.

6.4 Trwałość

Trwałość oceniana jako stopień zużycia w 10 stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami fotograficznymi wg LCPC powinna wynosić co najmniej 6.

6.5 Czas schnięcia

Za czas schnięcia przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania, a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, a w żadnym wypadku nie może przekraczać 2 godzin.

6.6 Grubość znakowania

Grubość znakowania jest to podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni bez uwzględnienia materiałów odblaskowych lub uszrostniających. Dla materiałów do oznakowania cienkowarstwowego grubość na mokro (bez kulek szklanych) nie powinna przekraczać 800 μm , zaś do materiałów do oznakowania grubowarstwowego 3,5 mm (łącznie z kulkami). Grubość materiałów prefabrykowanych, umieszczanych na części jezdnej drogi nie powinna przekraczać 5 mm.

6.7 Cechy geometryczne

Tolerancje w wykonaniu znakowania poziomego nie powinny przekraczać:

- ✓ szerokość linii nie może być mniejsza od wymaganej, może być większa nie więcej niż 5 mm,
- ✓ długość linii nie może być większa lub mniejsza od wymaganej nie więcej niż:
- ✓ długość cyklu złożonego z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż 50 mm długości wymaganej.

7. OBMIAR ROBÓT

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

7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m^2 (metr kwadratowy) malowanej powierzchni wszystkich znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji podanych w pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

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

9.1 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonanego oznakowania obejmuje:

- ✓ dostarczenie materiałów,
- ✓ oczyszczenie, wyznaczenie i pomalowanie na nawierzchni drogi linii ciągłych i przerywanych,
- ✓ oznakowanie terenu robót,
- ✓ utrzymanie i ochrona wykonanego oznakowania poziomego.

Projektowana liczba jednostek obmiarowych wg przedmiaru.

9.2 Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. RZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-73/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-85/0-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowania. Wymagania podstawowe.

10.2 Inne instrukcje

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 11.01.1993 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych.

„Instrukcja oznakowania autostrad i dróg ekspresowych” zał. Nr 3 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych - Warszawa 1990 r.

"Instrukcja o znakach drogowych poziomych" - M.P.D.U.R.P. - Załącznik do nr 8, poz. 61 z dn. 03.01.1991 r.

Din 67520 Cz. 1 - Materiały retrorefleksyjne w bezpieczeństwie ruchu. Fotometryczna ocena, pomiary i charakterystyka materiałów retrorefleksyjnych.

NF P 98-606 - Pozioma sygnalizacja drogowa. Znakowanie jezdni. Retroodbicie.

ZTV M-84 - Uzupełniające instrukcje techniczne i wytyczne poziomego oznakowania ulic. RFN.

LCPC skala wzorców do oceny trwałości poziomego znakowania.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

Prawo przewozowe Dz.U. Nr 63/84, poz. 27.

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

CPV 45233150-5 roboty w zakresie regulacji ruchu

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące oznakowania pionowego w ramach czasowej i stałej organizacji ruchu w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności dotyczące oznakowania pionowego a mające na celu zorganizowanie ruchu zastępczego, przez cały czas wykonywania zadania wraz ze wszystkimi niezbędnymi uzgodnieniami oraz wprowadzenie ruchu docelowego po wykonaniu remontu.

a w szczególności

- Czasowa organizacja ruchu
- Stała organizacja ruchu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. Użyte w instrukcji określenia oznaczają:

- **Ulica** - drogę w granicach zabudowy miasta lub wsi mającą wyodrębnione chodniki o nawierzchni twardej lub gruntowej.
- **Droga o ograniczonej dostępności** - autostradę lub drogę ekspresową.
- **Droga ogólnodostępna** - drogę inną niż autostrada i droga ekspresowa.
- **Skrzyżowanie typu "T"** - skrzyżowanie trójramienne, na którym jedna z dróg łączy się pod kątem zbliżonym do 90 st. z drogą przebiegającą przez to skrzyżowanie w linii prostej lub o bardzo małej krzywiznie.
- **Skrzyżowanie typu "Y"** - skrzyżowanie trójramienne, na którym żadna z dróg nie przebiega w linii prostej.
- **Węzeł drogowy** - przecięcie w różnych poziomach co najmniej dwóch dróg połączonych łącznicami.
- **Łącznica** - droga łącząca w węźle drogowym inne drogi.
- **Pas włączania** - równoległy lub ukośny do jezdni głównej dodatkowy pas ruchu przeznaczony do zwiększenia prędkości i płynnego wjeżdżania na pas ruchu jezdni głównej.
- **Pas wyłączania** - równoległy lub ukośny do jezdni głównej dodatkowy pas ruchu przeznaczony do płynnego zmniejszania prędkości pojazdów wyjeżdżających z drogi.
- **Pas awaryjny** - dodatkowy pas nawierzchni twardej, przylegający do prawej krawędzi jezdni, oddzielony od niej krawędzią ciągłą, przeznaczony do postoju pojazdu w czasie awarii.
- **Pobocze twarde** - część pobocza drogi ogólnodostępnej mająca nawierzchnię twardą (utwardzoną) o szerokości do 2,5 m przeznaczoną dla pieszych oraz kierujących rowerami, wózkami ręcznymi i inwalidzkimi, pojazdami zaprzęgowymi, a także do postoju pojazdów, chyba, że przepisy szczególne lub znaki stanowią inaczej.
- **Oznakowanie drogowskazowe** - oznakowanie drogi za pomocą znaków kierunku i miejscowości obejmujące systemowe rozwiązanie przekazywania uczestnikom ruchu informacji związanych z dojazdem do miejscowości lub innych miejsc podawanych na drogowskazach.
- **Droga przelotowa** - odcinek drogi w granicach administracyjnych miejscowości, którego krańce znajdują się poza granicami tej miejscowości.

- **Droga docelowa lub wylotowa** - odcinek drogi, którego jeden kraniec znajduje się w granicach administracyjnych miejscowości, a drugi poza nią.
- **Obwodnica** - ciąg dróg otaczający miejscowość lub jej centrum.
- **Droga wyjazdowa** - drogę w miejscowości prowadzącą od jej centrum lub obszaru wyłączanego z ruchu tranzytowego do obwodnicy lub drogi przelotowej albo drogi wylotowej.
- Ponadto pod pojęciami:
- **"kategoria znaków"** należy rozumieć znaki odpowiadające podziałowi literowemu od A do H zawartemu w rozporządzeniu, np. Kategoria B - znaki zakazu.
- **"grupa znaków"** należy rozumieć znaki należące do grupy wielkości określonej w instrukcji, np. Grupa znaków wielkich.
- **"odmiana znaku"** należy rozumieć:
- mutacje znaków o analogicznej treści, np. Odmiany znaku A-6, "skrzyżowanie z drogą podporządkowaną",
- te same znaki, których znaczenie precyzują symbole lub napisy umieszczone na nich lub pod nimi, np. Odmiany znaku B-35 "zakaz postoju" z różnymi napisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Występują materiały użyte do organizowania i oznakowania ruchu zastępczego, jak np.:

- słupki do znaków drogowych;
- znaki drogowe jak w projekcie;
- zestaw przenośny sygnalizacji świetlnej,
- lampy ostrzegawcze pulsujące, w kolorze żółtym,
- pacholki i inne drobne akcesoria ujęte w projekcie ruchu zastępczego;
- tymczasowe ogrodzenie zabezpieczające.

Materiały znaków drogowych

- słupki do znaków drogowych stalowe \varnothing 70 mm,
- wysięgniki do znaków drogowych,
- znaki drogowe odblaskowe średnie trójkątne, okrągłe, czworokątne,
- tablice odblaskowe typu F-10,
- tablice drogowskazowe.

2.1. Znaki drogowe powinny posiadać tarcze zaginane krawędziowo pasem szerokości 14 mm, podkład tarczy powinien być wykonany z blachy aluminiowej stop AlZ6 lub PA2Z6 o grubości 2 mm i 2,5 mm (trójkąty).

Powierzchnie znaków i tablic drogowych z licami wykonanymi z folii odblaskowych 3M high intensity seria 3800.

Znaki powinny być wyposażone w element usztywniający i montażowy w postaci dwóch lub trzech prowadnic ceowych z kształtowników aluminiowych, w których osadzone są śruby M*. Prowadnice mogą być przymocowane do znaku śrubami M6 zgrzewanymi z tarczą.

Mocowanie znaków i tablic drogowych do słupków za pomocą uchwytów wykonanych z blachy czarnej o grubości 4 mm pokrytych powłoką chroniącą przed korozją.

Tablice drogowe wielkowymiarowe powinny być wykonane na podkładach jednolitych wzmocnionych konstrukcją z kątowników lub profili zamkniętych, z blach aluminiowych o grubości 2 mm, wraz z nową konstrukcją nośną (wsporcą).

Za zgodą Zamawiającego mogą to być tablice wykonane z blachy aluminiowej grubości 2 mm, na konstrukcji wykonanej z profili aluminiowych, mocowanych do blachy przy pomocy zgrzewanych śrub M6, przy czym krawędź tablicy obejmowana byłaby profilem aluminiowym.

Wszystkie znaki pionowe muszą być wykonane jako odblaskowe średnie.

Podstawowe wymiary znaków drogowych

Wielkości znaków	Znaki			
	ostrzegawcze	zakazu i nakazu	informacyjne	
	długość boku (mm)	średnica (mm)	długość podstawy (mm)	wysokość (mm)
średnie	900	800	600	600+n*150

Wielkość liter

Grupa wielkości liter	Wielkość liter dużych "d"	Zasadnicza wysokość liter małych "m"	Grubość zasadnicza elementów liter "gr"	Wysokość interlinii	Wysokość pasa "wb"
II	72	48	12	24	120
III	102	68	17	34	170
IV	132	88	22	44	220
V	162	108	27	54	270
VI	210	140	35	70	350
VII	282	188	47	94	470
VIII	348	232	58	116	580
LX	420	280	70	140	700

Wielkości liter stosuje się w zależności od rodzaju znaku.

Wszystkie elementy, narażone na korozję, w tym słupki oraz konstrukcje i elementy montażowe muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne przy pomocy ocynkowania ogniowego lub galwanicznego.

2.2. Prefabrykaty betonowe

Prefabrykaty betonowe na zamocowanie rur znaków drogowych w gruncie powinny być wykonane zgodnie z PN-88/B-06250 i posiadać atest producenta.

2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze dla znaków pionowych należy wykonać zgodnie z Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych - DBPBDiM Warszawa 1979/82 r.

Dopuszcza się możliwość zastosowania innych konstrukcji wsporczych np. Typowych projektów indywidualnych Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

2.4. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Oprócz znaków drogowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu określonych w instrukcji o znakach drogowych pionowych do oznakowania i zabezpieczenia robót stosuje się dodatkowo:

1. zapory drogowe,
2. taśmy ostrzegawcze,
3. tablice kierujące,
4. tablice do oznaczania ograniczonej skrajni,
5. pachołki drogowe,
6. znaki wskazujące objazd,
7. znaki prowadzące na drodze objazdowej,
8. tablice kierujące pieszych,
9. światła ostrzegawcze.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu użyte do zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót na drodze powinny być dobrze widoczne zarówno w dzień jak i w nocy oraz utrzymywane w należytym stanie przez okres trwania robót. Zalecane jest stosowanie folii odblaskowych.

Dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosuje się barwy: białą, czerwoną, żółtą i czarną lub dowolnie jaskrawą dla taśmy ostrzegawczej U-52b. Jeżeli urządzenia te zawierają elementy odblaskowe powinny być one w kształcie koła lub prostokąta i widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości co najmniej 150 m przy oświetleniu ich światłami drogowymi.

Konstrukcje stojaków użytych do urządzeń bezpieczeństwa ruchu powinny zapewniać ich stabilność.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu winny być zgodne z instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym.

Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej. Zaleca się wyposażenie odzieży w elementy odbłaskowe o barwie żółtej lub pomarańczowej ułatwiające spostrzeganie przez kierujących.

2.5. Światła ostrzegawcze

Światła ostrzegawcze stosuje się do wyznaczania granicy obszaru prowadzonych robót w pasie drogowym w warunkach niedostatecznej widoczności w celu ostrzeżenia kierujących pojazdami o występujących przeszkodach na drodze. Światła przy normalnej przejrzystości powietrza powinny być widoczne z odległości co najmniej 250 m oraz zapalać się i gasnąć z częstotliwością 90 ± 30 cykli na minutę o podziale cyklu 1.1.

Światła ostrzegawcze o barwie żółtej (V-57a) stosuje się w przypadku zwężenia skrajni drogi, a o barwie czerwonej (V-57b) w przypadku zamknięcia drogi.

Sposób umieszczania świateł podany jest w opisie technicznym do projektu.

Napięcie prądu elektrycznego użyte do świateł ostrzegawczych nie może być większe od 24V.

3. SPRZĘT

Zastosowany sprzęt winien być zgodny z projektem organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Uzgodniony projekt organizacji ruchu zastępczego otrzyma Wykonawca od Zamawiającego.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Do obowiązków Wykonawcy należeć będą wszystkie uzgodnienia zmian w ruchu zastępczym, które wystąpić mogą w trakcie wykonywania zadania. Specyfikacja nie zawiera szczegółów organizacji ruchu, gdyż do czasu rozpoczęcia zadania mogą ulec zmianie.

Do zadań Wykonawcy należeć ma:

- oznakowanie ruchu zastępczego zgodnie z projektem i uzgodnieniami,
- utrzymywanie tych urządzeń przez cały czas eksploatacji w nienagannym stanie gwarantującym bezpieczeństwo ruchu,
- odtworzenie stanu docelowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola musi być prowadzona w sposób ciągły. Po wykonaniu oznakowania danego etapu całość musi być odebrana przez Inżyniera z ewentualnym udziałem przedstawicieli odpowiednich władz (Wydział Komunikacji, Policja). Przy każdym takim odbiorze należy stwierdzić prawidłowość zorganizowania ruchu w formie protokołu odbioru robót i wpisu do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest cały **komplet zadania** płatny ryczałtem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST DM.00.00.00.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w SST D.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa (komplet zadania płatny ryczałtem) uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji łącznie z przywiezieniem elementów do oznakowania (znaki i sygnalizatory), zorganizowanie ruchu zastępczego w każdym etapie budowy, utrzymywanie oznakowań i sygnalizacji w stanie sprawnym, zapewniającym bezpieczeństwo ruchu, stały nad nimi nadzór, załatwianie wszelkich niezbędnych uzgodnień przez cały okres wykonywania zadania, a po wykonaniu zadania doprowadzenie do stanu docelowego.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym. Załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 1990-08-06 poz. 184.
2. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 1994-03-03.
3. Instrukcja o znakach drogowych poziomych. Załącznik nr 2 do Zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 1994-01-14 poz. 61.
4. Wytyczne projektowania ulic. Warszawa 1992.

D.07.06.02 BALUSTRADY STALOWE NA DROGACH

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru balustrad na drogach w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

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 prowadzenia robót związanych z urządzeniami zabezpieczającymi ruch pieszych, do których należą:

- balustrady drogowe

A w szczególności:

Prefabrykacja i montaż stalowych balustrad na dojeźdach do mostu

Wykopanie dołów o głębokości 1m pod fundamenty słupków balustrady

Fundament słupków balustrady z betonu B30 na dojeźdach do mostu

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Ogrodzenia ochronne sztywne* - przegrody fizyczne separujące ruch pieszy od ruchu kołowego wykonane z kształtowników stalowych, siatek na linkach naciągowych, ram z kształtowników wypełnionych siatką, szczeblinami lub panelami z tworzyw sztucznych lub szkła zbrojonego.

1.4.2. *Kształtowniki* - wyroby o stałym przekroju poprzecznym w kształcie złożonej figury geometrycznej, dostarczane w odcinkach prostych, stosowane w konstrukcjach stalowych lub w połączeniu z innymi materiałami budowlanymi.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu urządzeń zabezpieczających ruch pieszy, objętych niniejszą ST, są:

- ✓ słupki metalowe i elementy połączeniowe,
- ✓ pręty stalowe,
- ✓ beton i jego składniki,
- ✓ materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

2.3. Słupki metalowe i elementy połączeniowe

2.3.1. Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków

Słupki metalowe ogrodzeń można wykonywać z ocynkowanych rur okrągłych i wyjątkowo z rur kwadratowych lub prostokątnych, względnie z kształtowników: kątowników, ceowników (w tym: częściowo zamkniętych), teowników i dwuteowników, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków można przyjmować zgodnie z tablicami od 1 do 7.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 5,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 2. Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica zewnętrzna mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Tablica 3. Kątowniki równoramienne wg PN-H-93401

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm	
			długości ramienia	grubości ramion
40 x 40	od 4 do 5	od 2,42 do 2,97	± 1	± 0,4
45 x 45	od 4 do 5	od 2,74 do 3,38		
50 x 50	od 4 do 6	od 3,06 do 4,47	± 1,5	± 0,5
60 x 60	od 5 do 8	od 4,57 do 7,09		
65 x 65	od 6 do 9	od 5,91 do 8,62		
75 x 75	od 5 do 9	od 5,76 do		
80 x 80	od 6 do	10,00		
90 x 90	10	od 7,34 do	± 2	± 0,6
100 x	od 6 do	11,90		
100	11	od 8,30 do		
	od 8 do	14,70		
	12	od 12,20 do		
		17,80		

Tablica 4. Kątowniki nierównoramienne wg PN-81/H-93402

Wymiary ramion mm	Grubość ramienia mm	Masa 1 m kątownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm	
			długości ramienia	grubości ramion

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

45x30	od 4 do 5	od 2,24 do 2,76	± 1	+ 0,3; - 0,5
60x40	od 5 do 6	od 3,76 do 4,46	$\pm 1,5; \pm 1,0$	
65x50	od 5 do 8	od 4,35 do 6,75	$\pm 1,5$	+ 0,4; - 0,7
70x50	7	6,24		
75x50	od 5 do 8	od 4,75 do 7,39		
80x40	6	5,41		
80x60	od 6 do 8	od 6,37 do 8,34		
80x65	10	10,7		
90x60	8	8,96		
100x50	8	8,99		
100x65	od 7 do 10	od 8,77 do 12,3	$\pm 1,5$	

Tablica 5. Ceowniki walcowane wg PN-H-93403

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m ceownika a kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
[40	40	20	5	4,75	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	+0,3; - 0,5
[45	45	38	5	5,03			
[50	50	38	5	5,59			
[65	65	42	5,5	7,09			+ 0,4
[80	80	45	6	8,64			- 0,75
[100	100	50	6	10,60	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$	+0,4; - 1,0
[120	120	55	7	13,40			
[140	140	60	7	16,00			

Tablica 6. Teowniki walcowane wg PN-H-93406

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m teownika kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnika		średnika	stopki	grubości
T 40x40	40	40	5	2,96	± 1	± 1	$\pm 0,5$
T 50x50	50	50	6	4,44			
T 60x60	60	60	7	6,23	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$
T 80x80	80	80	9	10,70			
T100x 100	100	100	11	16,40			

Tablica 7. Dwuteowniki walcowane wg PN-H-93407

Oznaczenie	Wymiary - mm			Masa 1 m dwuteownika, kg/m	Dopuszczalne odchyłki mm		
	wysokość średnika	szerokość stopki	grubość średnik a		średnika	stopki	grubości
I 80	80	42	3,9	5,94	± 2	$\pm 1,5$	$\pm 0,5$
I 100	100	50	4,5	8,34			
I 120	120	58	5,1	11,10			
I 140	140	66	5,75	14,30			

2.3.2. Wymagania dla rur

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-7421, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawalcowań i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- ✓ długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniami; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- ✓ długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z naddatkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf wg PN-H-82200.

2.3.3. Wymagania dla kształtowników

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 - tablica 13 lub innej uzgodnionej stali i normy pomiędzy zgłaszającym zamówienie i wytwórcą.

Tablica 13. Podstawowe własności kształtowników wg PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, MPa, minimum dla wyrobów o grubości lub średnicy					Wytrzymałość na rozciąganie, MPa, dla wyrobów o grubości lub średnicy		
	do 40 mm	od 40 do 63	od 63 do 80	od 80 do 100	od 100 do 150	od 150 do 200	od 100mm	od 100 do 200
St3W	225	215	205	205	195	185	od 360 do 490	od 340 do 490
St4W	265	255	245	235	225	215	od 420 do 550	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach z tym, że kształtowniki o masie do 25 kg/m dostarcza się tylko w wiązkach.

2.3.4. Wymagania dla elementów połączeniowych do mocowania elementów barier

Wszystkie drobne ocynkowane metalowe elementy połączeniowe przewidziane do mocowania między sobą barier i płotków jak: śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne elementów połączeniowych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej normy uzgodnionej.

Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

a) umiarkowanych - 8 μm ,

b) ciężkich - 12 μm ,

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.3.5. Wymagania dla drutu spawalniczego

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier przewidują wykonanie spawanych połączeń elementów ogrodzenia, to drut spawalniczy powinien spełniać wymagania PN-M-69420, odpowiednio dla spawania gazowego acetylenowo-tlenowego lub innego zaakceptowanego przez Inżyniera.

Średnica drutu powinna wynosić połowę grubości elementów łączonych lub od 6 do 8 mm, gdy elementy łączone są grubsze niż 15 mm.

Powierzchnia drutu powinna być czysta i gładka, bez rdzy, zgorzeliny, brudu lub smarów.

Wytrzymałość drutów na rozciąganie powinna wynosić:

średnica drutu - mm	wytrzymałość na rozciąganie
od 1,2 do 1,6	od 750 do 1200 MPa
od 2,0 do 3,0	od 550 do 1000 MPa
powyżej 3,0	od 450 do 900 MPa.

Druty mogą być dostarczane w kręgach, na szpulach lub w pakietach. Kręgi drutów powinny składać się z jednego odcinka drutu, a zwoje nie powinny być splątane. Łączna maksymalna masa pakowanych drutów i prętów nie powinna przekraczać 50 kg netto.

Druty i pręty powinny być przechowywane w suchych pomieszczeniach, wolnych od czynników wywołujących korozję.

2.3.6. Wymagania dla powłok metalizacyjnych cynkowych

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 14.

Tablica 14. Minimalna grubość powłoki metalizacyjnej cynkowej narażonej na działanie korozji atmosferycznej wg BN-89/1076-02

Agresywność korozyjna atmosfery wg PN-H-04651 [2]	Minimalna grubość powłoki, μm , przy wymaganej trwałości w latach	
	10	20
Umiarkowana	120	160
Ciężka	160 M	200 M
M - powłoka pokryta dwoma lub większą liczbą warstw powłoki malarskiej		

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4. Pręty stalowe

Pręty stalowe można używać do wykonywania wygradzeń z ram z kątowników zgodnie z dokumentacją, SST lub wskazaniami Inżyniera.

Wymiary przekroju poprzecznego i dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla walcówki i prętów stalowych walcowanych na gorąco, powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93200-02.

Tablica 15. Wymiary przekroju poprzecznego i dopuszczalne odchyłki wymiarowe w mm (wyciąg z normy PN-H-93200-02)

Średnica, mm		Dopuszczalna odchyłka średnicy w mm dla dokładności		
walcówka	pręty	zwykłej	podwyższonej	wysokiej
8	8			
9	9			
10	10			

11	11	$\pm 0,4$	$\pm 0,3$	$\pm 0,2$
12	12			
13	13			
14	14			
15	15			

2.5. Beton i jego składniki

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem masą betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z masy betonowej, możliwość zniekształceń lub odchyłeń w betonowanej konstrukcji.

Klasa betonu - jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono inaczej, powinna być B 15 lub B 20. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej „32,5”, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z postanowieniami BN-88/B-6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywa łamanego i otoczków) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to dokumentacja projektowa, SST lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010.

Pręty zbrojenia mogą być stosowane, jeśli przewiduje to dokumentacja projektowa lub SST. Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

2.6. Materiały do malowania powłok malarskich

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 (tab. 18) lub stosownie do ustaleń SST, bądź wskazań Inżyniera.

Tablica 18. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285)

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podkładu	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
4	Stal	farba olejna miniowa 60% lub fталowa miniowa 60%	a) dwuwarstwowa z farby albo b) jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III	elementy ślusarsko-kowalskie pełne i ażurowe (poręcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)
5	Żeliwo i metale nieżelazne	bez podkładu	dwuwarstwowa z farby	budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nieżelaznych

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Wykonawca przystępujący do wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, dragów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środków transportu materiałów,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek kołowych (np. 0,15 m³) lub koparek gąsienicowych (np. 0,25 m³),
- sprzętu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Siatkę metalową należy przewozić w zasadzie krytymi środkami transportu, zabezpieczającymi ją przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Przewożenie siatki odkrytymi środkami transportu jest dozwolone za zgodą Inżyniera.

Liny stalowe o masie do 400 kg mogą być dostarczane na bębnach drewnianych, metalowych lub w kęgach. Liny należy przewozić w warunkach nie wpływających na zmianę własności lin.

Rury stalowe na słupki, przeciągi, pochwyty przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Kształtowniki można przewozić dowolnym środkiem transportu luzem lub w wiązkach. W przypadku ładowania na środek transportu więcej niż jednej partii wyrobów należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem. Przy transporcie przedmiotów metalizowanych zalecana jest ostrożność ze względu na podatność powłok na uszkodzenia mechaniczne, występujące przy uderzeniach.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i pręty spawalnicze należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Łańcuchy techniczne ogniwove dostarcza się luzem bez opakowania. Dopuszcza się dostawę łańcuchów w paletach skrzynkowych. Łańcuchy należy przewozić dowolnymi krytymi środkami transportu.

Szkoło płaskie zbrojone powinno być przewożone w opakowaniach ustawionych w pozycji pionowej na dłuższym boku, środkami transportowymi w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem i opadami atmosferycznymi. Opakowania ze szkłem w czasie transportu należy ustawiać czołami równoległe do kierunku ruchu. Ładowanie skrzyni i pojemników w kilku warstwach jest dopuszczalne pod warunkiem zabezpieczenia ich przed przesuwaniem lub upadkiem. Dopuszcza się inny rodzaj transportu za zgodą Inżyniera.

Prefabrykaty betonowe i żelbetowe powinny być przewożone środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami. Rozmieszczenie ich na środkach transportowych winno być symetryczne, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08, zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251.

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 wykonania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację barier, płotków i innych urządzeń liniowych zabezpieczających ruch pieszych na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- zamontowanie elementów w ramach z kształtowników,

5.3. Wykonanie dołów pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.4. Ustawienie słupków wraz z wykonaniem fundamentów betonowych pod słupki

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki betonowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napęlić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2.5. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. Ustawienie słupków

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygrozdzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45°.

Słupki do siatki ogrodzeniowej powinny być przystosowane do umocowania na nich linek usztywniających przez posiadanie odpowiednich uszek lub otworów do zaczepów i haków metalowych. Słupki końcowe lub narożne powinny być dodatkowo przystosowane do umocowania do nich siatki (np. przez przymocowanie do nich pręta stalowego).

5.6. Słupki wbijane lub wwibrowywane bezpośrednio w grunt

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST ustali bezpośrednio wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów mechanicznych z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe

przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5 z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

5.7. Rozpięcie siatki

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku siatki przymocowując je do słupków. Do słupków końcowych i narożnych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesunąć się i wywierać nacisku na słupki narożne, a w przypadku zerwania się zwalniały siatkę tylko między słupkami. Linki napina się wyciągarkami, względnie złączkami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inżyniera. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych i narożnych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie zniekształcić jej oczek.

5.8. Wykonanie siatki w ramach

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to siatka powinna być umieszczona w ramach z kątownika (np. o wymiarach 45 x 45 x 5 mm lub 50 x 50 x 6 mm) lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inżyniera.

Zaleca się wykonanie jednakowych odległości między słupkami, w celu zachowania możliwie jednego wymiaru ramy. Krótsze ramy można wykonać przy narożnikach. Górne krawędzie ram powinny być zawsze poziome.

Prześwity między ramą a słupkiem nie powinny być większe niż 8 do 10 cm.

Ramy z siatką umieszcza się między słupkami i przymocowuje do słupków w sposób zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniemi Inżyniera. W celu uniknięcia wydłużenia lub kurczenia się ram pod wpływem temperatury zaleca się mocować ramy do słupków za pomocą śrub i płaskowników z otworami podłużnymi.

5.9. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych z ram wypełnionych różnymi materiałami

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to ramy mogą być wykonane z kątowników o wymiarach 45 x 45 x 5 mm, 50 x 50 x 6 mm lub innego kształtownika zaakceptowanego przez Inżyniera.

Wysokość i szerokość elementów w ramach z kątowników winna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST.

Wypełnienie ram może być wykonane z płaskowników, prętów stalowych, szkła zbrojonego, tworzyw sztucznych itp.

Pozostałe warunki montażu obowiązują jak w punkcie 5.8.

5.10. Wykonanie urządzeń zabezpieczających ruch pieszych w formie poręczy

Poręcze oddzielające ruch pieszy od kołowego winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

W przypadku braku szczegółowych wskazań, za zgodą Inżyniera można stosować poręcze zgodne z, lub KB8-3.3(5) typ P1 z płaskownika 50x10 mm (szczeliny, przeciągi) i 80x12 mm (pochwyty, słupki); typ 2A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciągami z rur ϕ 32x3; typ 2B jak typ 2A lecz z przeciągami z kątownika 45x45x5 mm; typ 3A z pochwytem z ceownika 80E, słupkami z dwuteownika 80 oraz przeciągami z rur ϕ 32x3 oraz typ 3B jak wyżej lecz z przeciągami z kątownika 45x45x5 mm. Długość segmentów: dla poręczy ze szczelinami 1,0 m dla pozostałych 2,0 m. Wysokość poręczy wynosi 1,0 m. Poręcze powinny odpowiadać wymaganiom.

Rozstaw dylatacji poręczy powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub SST.

Maksymalną długość poręczy nie dylatowanych określa się na 50 m pod warunkiem zgody Inżyniera.

5.11. Wykonanie spawanych złączy elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Złącza spawane elementów urządzeń zabezpieczających ruch pieszych powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-69011.

Wytrzymałość zmęczeniowa spoin powinna wynosić od 19 do 32 MPa. Odchyłki wymiarów spoin nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ mm dla grubości spoiny do 6 mm i $\pm 1,0$ mm dla spoiny powyżej 6 mm.

Odstęp, w złączach zakładkowych i nadkładkowych, pomiędzy przylegającymi do siebie płaszczyznami nie powinien być większy niż 1 mm.

Złącza spawane nie powinny mieć wad większych niż podane w tablicy 19. Inżynier może dopuścić wady większe niż podane w tablicy 19 jeśli uzna, że nie mają one zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne urządzeń zabezpieczających ruch pieszych.

Tablica 19. Dopuszczalne wymiary wad w złączach spawanych według PN-M-69775

Rodzaj wady	Dopuszczalny wymiar wady w mm
Brak przetopu	2,0
Podtopienie lica	1,5
Porowatość	3,0
Krater	1,5
Wklęśnięcie lica	1,5
Uszkodzenie mechaniczne	1,0
Różnica wysokości sąsiednich wgłębień i wypukłości lica	3,0

5.12. Wykonanie ogrodzeń łańcuchowych

Ogrodzenia łańcuchowe winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. W przypadku braku szczegółowych wskazań za zgodą Inżyniera można wykonywać ogrodzenia łańcuchowe z rur stalowych według PN-H-74219, PN-H-74220 lub BN-73/0658-01 oraz z łańcuchów ogniowych według PN-M-84540, PN-M-84541, PN-M-84543.

Połączenie łańcuchów ze słupkami należy wykonać za pomocą przyspawanych uszek z prętów lub drutu, odgiętych kółkiem w stronę słupka.

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie określają inaczej, wysokość słupków wynosi 1,10 m, a rozstaw 1,50 lub 2,00 m. Strzałka ugięcia łańcuchów wynosi 0,10 m.

Jeśli linia barier łańcuchowych pokrywa się z urządzeniami podziemnymi zlokalizowanymi w chodniku, należy zrezygnować z posadowienia słupków na fundamencie betonowym wykonywanym „na mokro”, a starać się szukać innego rozwiązania (np. na płytach z blachy o grubościach od 5 do 10 mm i zagłębionymi ok. 0,5 m poniżej poziomu chodnika). Rozwiązania te winny uzyskać akceptację Inżyniera.

5.13. Malowanie metalowych urządzeń zabezpieczających ruch pieszych

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą luszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.)
oraz
 - c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika). Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- siatki ogrodzeniowe,
- liny stalowe,
- rury i kształtowniki,
- łańcuchy stalowe ogniowe,
- drut spawalniczy,
- pręty zbrojeniowe,
- szkło płaskie zbrojone,
- elementy betonowe i żelbetowe.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 20.

Tablica 20. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2.3.
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punktach od 2.3 do 2.11.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających ruch pieszych należy zbadać:

- a) zgodność wykonania urządzeń z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktami od 2.3 do 2.11,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.4,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5.5 i 5.6,
- f) prawidłowość wykonania siatki zabezpieczającej zgodnie z punktem 5.7 lub 5.8.

W przypadku wykonania spawanych złącz elementów urządzeń:

- a) przed oględzinami, spoinę i przylegające do niej elementy łączone (od 10 do 20 mm z każdej strony) należy dokładnie oczyścić z żużla, zgorzeliny, odprysków, rdzy, farb i innych zanieczyszczeń utrudniających prowadzenie obserwacji i pomiarów,
- b) oględziny złączy należy przeprowadzić wizualnie z ewentualnym użyciem lupy o powiększeniu od 2 do 4 razy; do pomiarów spoin powinny być stosowane wzorniki, przymiary oraz uniwersalne spoinomierze,
- c) w przypadkach wątpliwych można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie wytrzymałości zmęczeniowej spoin, zgodnie z PN-M-06515,
- d) złącza o wadach większych niż dopuszczalne powinny być naprawione powtórным spawaniem.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych (siatek, barier, płotków, barier łańcuchowych) jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych.

Jednostką obmiarową przy zaporach z kwietników betonowych jest szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostek obmiarowych

Cena 1 m wykonania ogrodzeń ochronnych sztywnych obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykopanie dołków pod słupki
- dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji barier, płotków, poręczy, lub innych ogrodzeń sztywnych oraz materiałów pomocniczych,
- dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie urządzeń bezpieczeństwa w sposób zapewniający stabilność,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w dokumentacji projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-03264	Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-H-04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-10285	Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych
PN-B-13051	Szkło płaskie zbrojone
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-82200	Cynk
PN-H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-H-84019	Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
PN-H-84023-07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury
PN-H-84030-02	Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki
PN-H-93010	Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
PN-H-93200-02	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary

PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
PN-H-93403	Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
PN-H-93406	Stal. Teowniki walcowane na gorąco
PN-H-93407	Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
PN-H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN-H-97052	Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania
PN-H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
PN-M-06515	Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych
PN-M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania
PN-M-69420	Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
PN-M-69775	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
PN-M-80026	Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
PN-M-80201	Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania
PN-M-80202	Liny stalowe 1 x 7
PN-M-82054	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania
PN-M-82054-03	Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów
PN-M-84540	Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniwach krótkich
PN-M-84541	Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniwach średnich
PN-M-84542	Łańcuchy techniczne ogniowe. Wymagania i badania
PN-M-84543	Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniwach długich
PN-ISO-8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
BN-73/0658-01	Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary
BN-89/1076-02	Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
BN-83/5032-02	Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. Inne dokumenty

Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.

Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.

Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.

Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I - Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

D.08.01.01 USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych wraz z wykonaniem ław w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników betonowych;

a szczególności:

Krawężniki betonowe wystające o wymiarach 15x30 cm z wykonaniem ław betonowych na podsypce cementowo-piaskowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężnik betonowy – prefabrykat betonowy, przeznaczony do oddzielenia powierzchni znajdujących się na tym samym poziomie lub na różnych poziomach stosowany:

- a) w celu ograniczania lub wyznaczania granicy rzeczywistej lub wizualnej,
- b) jako kanały odpływowe, oddzielnie lub w połączeniu z innymi krawężnikami,
- c) jako oddzielenie pomiędzy powierzchniami poddanymi różnym rodzajom ruchu drogowego.

1.4.2. Wymiar nominalny – wymiar krawężnika określony w celu jego wykonania, któremu powinien odpowiadać wymiar rzeczywisty w określonych granicach dopuszczalnych odchylek.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” 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 lub SST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na ławach można stosować następujące materiały:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i do zapraw,
- wodę,
- materiały do wykonania ławy.

2.2.3. Krawężniki betonowe

Krawężniki betonowe będą pochodzić z odzysku.

2.2.3.3. 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.

2.2.4. Materiały na podsypkę i do zapraw

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie ustala inaczej, to należy stosować następujące materiały:

a) na podsypkę piaskową

- ✓ piasek naturalny wg PN-B-11113, odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- ✓ piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112,

b) na podsypkę cementowo-piaskową i do zapraw

- ✓ mieszankę cementu i piasku: z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113, cementu 32,5 spełniającego wymagania PN-EN 197-1 i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-88/B-32250.

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.

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.2.5. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężnik należy stosować, dla:

- ✓ ławy betonowej – beton klasy C12/15 lub C8/10 wg PN-EN 206-1, a tymczasowo B15 i B10 wg PN-88/B-06250,
- ✓ ławy żwirowej – żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- ✓ ławy tłuczniowej – tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

2.2.6. Masa zalewowa w szczelinach ławy betonowej i spoinach krawężników

Masa zalewowa, do wypełniania szczelin dylatacyjnych, powinna odpowiadać wymaganiom ST D.05.03.04a.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej, wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. 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.

4.3. 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

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 robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie ławy,
- ustawienie krawężników,
- wypełnienie spoin,
- roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. słupki, pachołki, elementy dróg, ogrodzeń itd.
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie ławy

5.4.1. Koryto pod ławę

Wymiary wykopu, stanowiącego koryto pod ławę, powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.4.2. Ława żwirowa

Ławę żwirową o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go, polewając wodą.

Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.4.3. Ława tłuczniowa

Ławę należy wykonywać przez zasypanie wykopu koryta tłuczniem.

Tłuczeń należy starannie ubić polewając wodą. Górną powierzchnię ławy tłuczniowej należy wyrównać kliniec i ostatecznie zagęścić.

Przy grubości warstwy tłucznia w ławie wynoszącej powyżej 10 cm należy ławę wykonać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

5.4.4. Ława betonowa

Ławę betonową zwykłą w gruntach spoistych 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. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-63/B-06251 [7], przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

Przykłady ław betonowych zwykłych i ław z oporem podaje załącznik 4.

5.5. Ustawienie krawężników betonowych

5.5.1. Zasady ustawiania krawężników

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.5.2. Ustawienie krawężników na ławie żwirowej lub tłuczniowej

Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.3. Ustawienie krawężników na ławie betonowej

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.5.4. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.6. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- ✓ uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (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 (tablicy 1),
- ✓ sprawdzić cechy zewnętrzne krawężników.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi 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.

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 5.4.1.

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 łąty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,

d) zagęszczenie ław z kruszyw.

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:

- ✓ dopuszczalne odchylenia 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.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego krawężnika.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ wykonanie koryta pod ławę,
- ✓ wykonanie ławy,
- ✓ wykonanie podsypki.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena ustawienia 1 m krawężnika obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ oznakowanie robót,
- ✓ przygotowanie podłoża,
- ✓ dostarczenie materiałów i sprzętu,
- ✓ wykonanie koryta pod ławę,
- ✓ wykonanie ławy z ewentualnym wykonaniem szalunku i zalaniem szczelin dylatacyjnych,
- ✓ wykonanie podsypki,
- ✓ ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin i zalaniem szczelin według wymagań dokumentacji projektowej, SST i specyfikacji technicznej,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- ✓ odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

9.4. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. DM.00.00.00 Wymagania ogólne
2. D.05.03.04a Wypełnianie szczelin w nawierzchni z betonu cementowego

10.2. Normy

3. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
4. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
5. PN-EN 1340:2003 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań
6. PN-88/B-06250 Beton zwykły
7. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe
8. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
9. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
10. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
11. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
12. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

10.3. Inne dokumenty

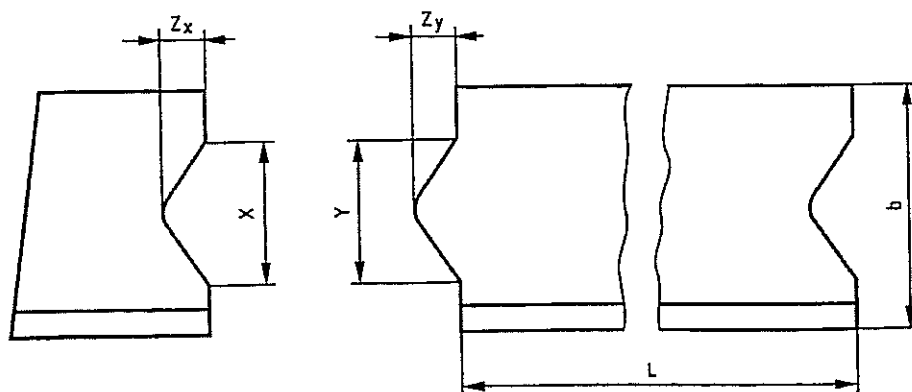
13. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1

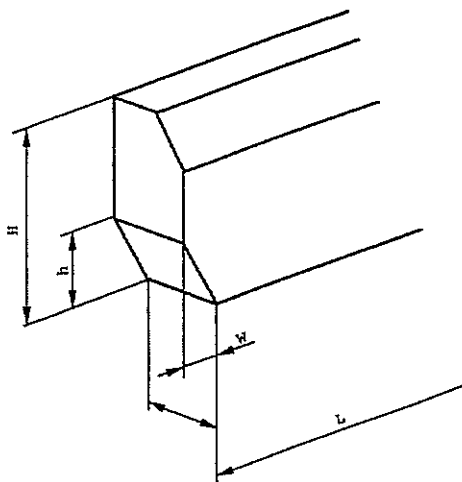
GEOMETRIA KRAWĘŻNIKÓW (wg [5])

1.1. Przykład kształtu krawężnika przeznaczonego do ryglowania



Oznaczenia: $Y \leq X - 3 \text{ mm}$ i $Z_Y \leq Z_X - 3 \text{ mm}$, X minimum: $\geq 1/5 b$ i $\geq 20 \text{ mm}$,
 X maximum: $\leq 1/3 b$ i $\leq 70 \text{ mm}$, Z_Y maximum: $Y/2$, Tolerancja dla X i Z_X $-1, +2 \text{ mm}$, Tolerancja dla Y i Z_Y $-2, +1 \text{ mm}$, L - Długość, b - Szerokość

1.2. Przykład wgłębienia lub wcięcia powierzchni czołowej w dolnej części krawężnika



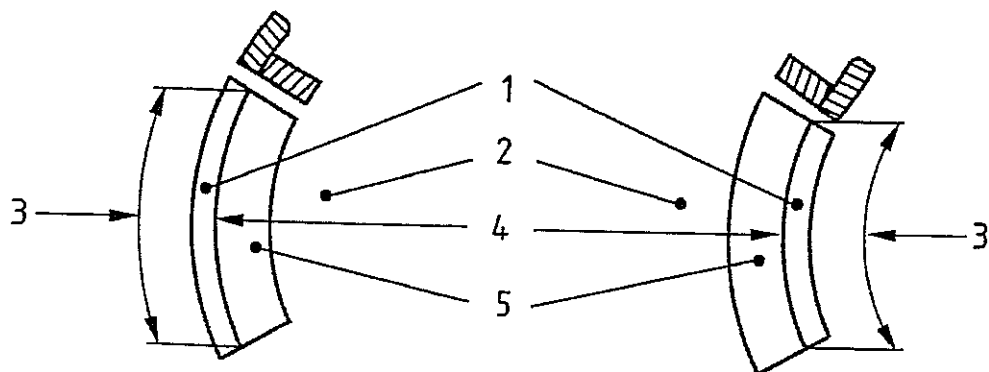
Oznaczenia: H – Wysokość elementu krawężnika, h – wysokość wgłębienia lub wcięcia, W – szerokość, L - długość

ZAŁĄCZNIK 2

PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW ŁUKOWYCH (wg [5])

a) wklęsłego

b) wypukłego



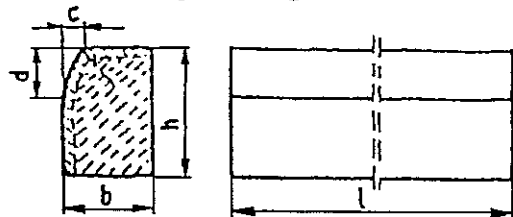
Oznaczenia: 1 – Krawężnik, 2 – Jezdnia, 3 – Długość, 4 – Promień, 5 – Kanał odpływowy

ZAŁĄCZNIK 3

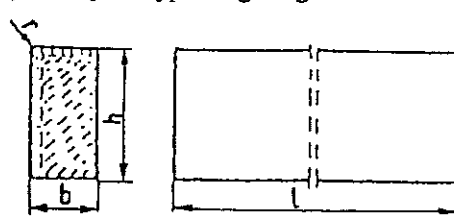
PRZYKŁADY KRAWĘŻNIKÓW TYPU ULICZNEGO I DROGOWEGO

(wg BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe)

a) Krawężnik typu ulicznego



b) Krawężnik typu drogowego



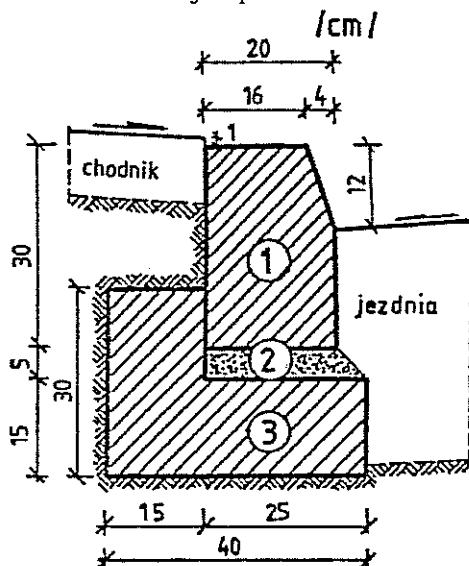
Przykładowe wymiary krawężników

Typ krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
	l	b	h	c	d	r
Uliczny	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
Drogowy	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

ZAŁĄCZNIK 4

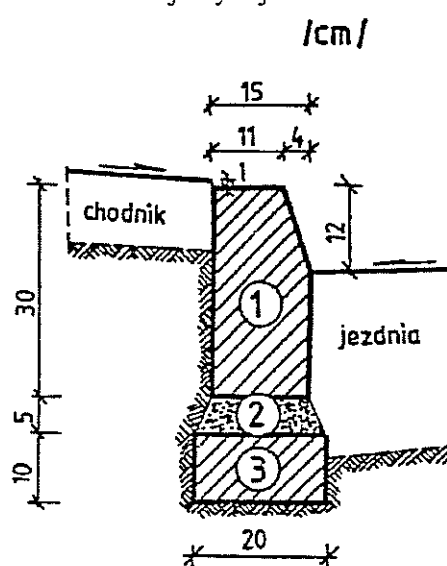
PRZYKŁADY USTAWIENIA KRAWĘŻNIKÓW BETONOWYCH NA ŁAWACH (wg [13])

- a) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm
 na ławie betonowej z oporem



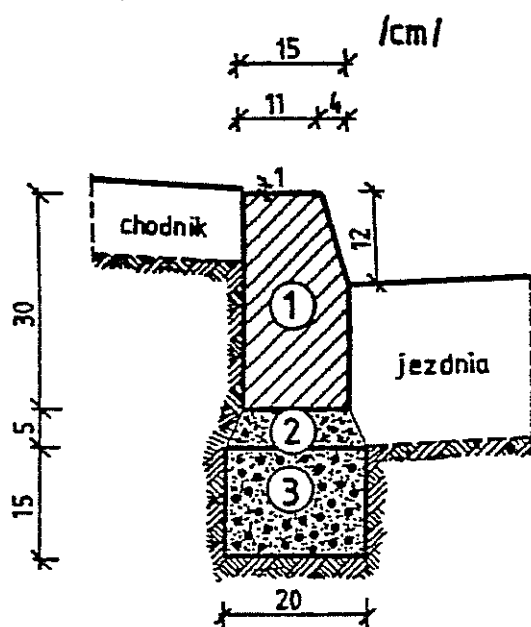
1. krawężnik, typ ciężki 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

- b) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm
 na ławie betonowej zwykłej



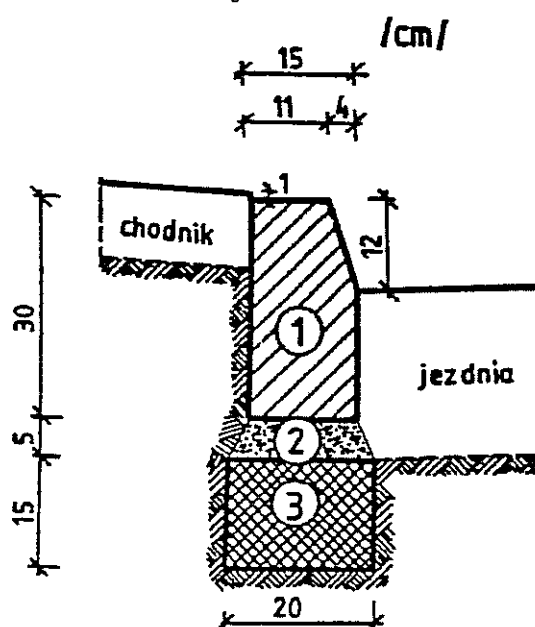
1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

- c) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm na ławie
 żwirowej



1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława żwirowa

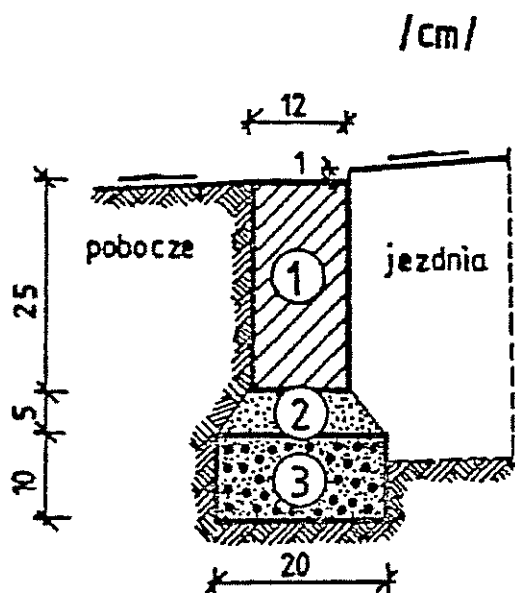
- d) Krawężnik typu ulicznego 15 x 30 cm
 na ławie tłuczniowej



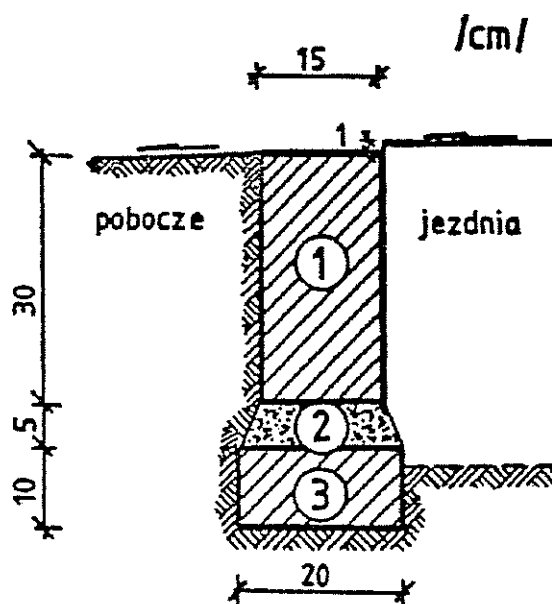
1. krawężnik, typ uliczny 15x30x100 cm
2. podsypka piaskowa lub cem.-piaskowa 1:4
3. ława tłuczniowa

- e) Krawężnik typu drogowego 12 x 25 cm na ławie
 żwirowej lub tłuczniowej

- f) Krawężnik typu drogowego 15 x 30 cm na ławie
 betonowej



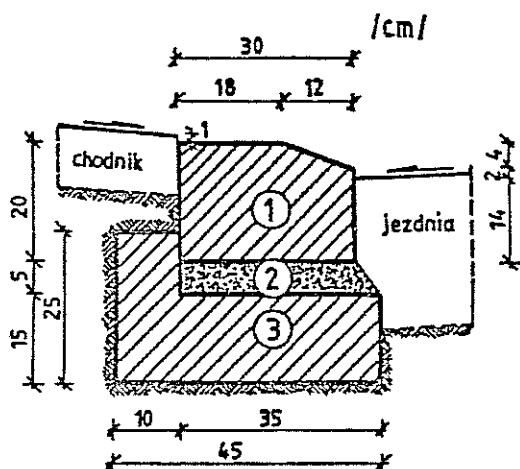
1. krawężnik, typ drogowy 12x25x100 cm
2. podsypka z piasku
3. ława żwirowa lub tłuczniowa



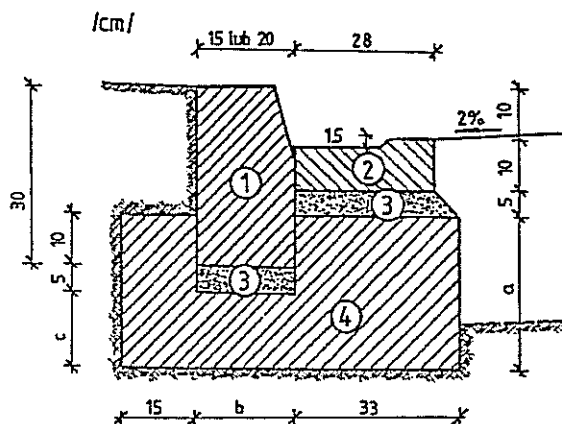
1. krawężnik, typ drogowy 15x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10

g) Krawężnik typu ulicznego 20 x 30 cm ułożony na płask (np. przy wjeździe na chodnik, do bramy)

h) Krawężnik typu ulicznego, ze ściekiem betonowym, na ławie betonowej



1. krawężnik 20x30x100 cm
2. podsypka cem.-piaskowa 1:4
3. ława z betonu B10



WYMIARY UZUPEŁNIAJĄCE (alternatywne)

krawężnik	a	b	c
betonowy 20 x 30	25	20	15
15 x 30	20	15	10

1. krawężnik, typ uliczny 15(20)x30x100 cm
2. ściek betonowy
3. podsypka cem.-piaskowa 1:4
4. ława z betonu B10

D.08.03.01 BETONOWE OBRZEZA CHODNIKOWE

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego;
a w szczególności:

Obrzeża betonowe o wymiarach 30x8 cm z wykonaniem ław betonowych z betonu B 15 na podsypce cementowo-piaskowej

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01,
- żwir lub piasek do wykonania ław,
- cement wg PN-B-19701,
- piasek do zapraw wg PN-B-06711.

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

- obrzeże niskie - On,
- obrzeże wysokie - Ow.

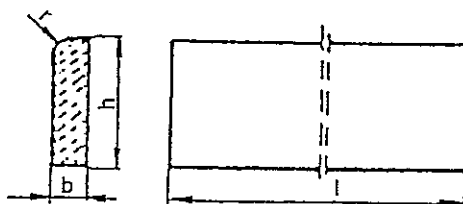
W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych, obrzeża dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne.

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych.

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.



Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego

Tablica 1. Wymiary obrzeży.

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
On	75	6	20	3
	100	6	20	3
Ow	75	8	30	3
	90	8	24	3
	100	8	30	3

2.4.2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży podano w tablicy 2.

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, m	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm		2	3
Szczurby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	liczba, max	2	2
	długość, mm, max	20	40
	głębokość, mm, max	6	10

2.4.4. Składowanie.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki.

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250, klasy B 25 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy.

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111, a piasek - wymaganiom PN-B-11113.

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport obrzeży betonowych.

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

4.3. Transport pozostałych materiałów.

Transport pozostałych materiałów podano w ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

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. Wykonanie koryta.

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława).

Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka (ława) ze żwiru lub piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę (ławę) wykonuje się przez zasypanie koryta żwirem lub piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą.

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót.

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie:

- a) koryta pod podsypkę (ławę) - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2,
- b) podłoża z rodzimego gruntu piaszczystego lub podsypki (ławy) ze żwiru lub piasku - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3,
- c) ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:
 - ✓ linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - ✓ niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
 - ✓ wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ wykonane koryto,
- ✓ wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego 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.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

- | | | |
|----|------------|---|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane. |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| 3. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw. |
| 4. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych. |
| 5. | PN-B-11111 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir |

6. PN-B-11113 i mieszanka.
Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek.
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena
zgodności.
8. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,
parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
9. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,
parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

D.08.05.03 ŚCIEKI Z KOSTKI KAMIENNEJ

CPV 45233140-2 Roboty drogowe

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścieków z kostki kamiennej w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres opracowania

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

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- Ścieki uliczne z kostki kamiennej nieregularnej o wysokości 10 cm na podsypce cementowo- piaskowej

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Ściek przykrawężnikowy* - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. *Ściek międzyjezdniowy* - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni, na których zastosowano przeciwne spadki poprzeczne, np. w rejonie zatok, placów itp.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Kostka kamienna

Kostka kamienna nieregularna i rzędowa, stosowana do wykonania ścieków powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-11100. Powinna to być kostka klasy I, gatunku 1. Kształt, wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla kostki nieregularnej i rzędowej podano w ST D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej klasy I, są następujące:

- ✓ wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, nie mniej niż 160 MPa,
- ✓ ścieralność na tarczy Boehmego, nie więcej niż 0,2 cm,
- ✓ wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż 12,
- ✓ nasiąkliwość wodą, nie więcej niż 0,5%.

Kostkę nieregularną można składować w pryzmach. Kostkę rzędową należy ustawiać w stosach. Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

2.3. Krawężniki

Do wykonania ścieku należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową.

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04.

2.4. Beton na ławę

Beton użyty na ławę pod krawężnik i ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15 lub B-10.

2.5. Kruszywo do betonu

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.6. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701.
Cement stosowany do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5.
Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.7. Piasek

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712.
Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711.

2.8. Woda

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania ścieku

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- ✓ betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- ✓ ubijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu krawężników, składników betonu i piasku na podsypkę podano w ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”, a transportu kostki w ST D05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

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. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową. Dla ścieku umieszczonego między jezdniami (nawierzchniami) oś ścieku stanowi oś koryta pod ławę.

5.3. Wykonanie wykopu, ławy i ustawienie krawężników

Wykonanie wykopu pod ławę, ławy betonowej dla ścieku przykrawężnikowego i międzyjezdniowego oraz ustawienie krawężników na ławach powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz postanowieniami ST D.08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.4. Wykonanie ścieku z kostki kamiennej

Ogólne wymagania dotyczące układania kostki kamiennej podano w ST D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

Rodzaj i wymiary ścieku powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosuje się ścieki przykrawężnikowe i międzyjezdniowe z 2 rzędów kostki kamiennej nieregularnej lub rzędowej, obniżonych w stosunku do krawędzi nawierzchni o 1 do 2 cm.

Na ławie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową o grubości zgodnej z dokumentacją projektową i wymaganiami podanymi w ST D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

Na wykonanej podsypce należy ułożyć ściek z kostki nieregularnej lub rzędowej, z zachowaniem wymaganej w dokumentacji projektowej niwelety ścieku. Szerokość spoin między poszczególnymi kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Ułożoną kostkę należy ubić przy pomocy ubijaków ręcznych lub mechanicznych. Kostki pęknięte należy wymienić na całe.

Wypełnienie spoin należy wykonywać zgodnie z warunkami podanymi w ST D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku z kostki kamiennej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania kostki powinny być wykonane w zakresie i z częstotliwością wg ST D.05.03.01 „Nawierzchnia z kostki kamiennej”.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania ścieku z kostki kamiennej powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy wykonywać badania i pomiary ścieku z kostki wg zakresu i z częstotliwością podaną w ST D.08.05.02 „Ścieki klinkierowe”.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego ścieku z kostki kamiennej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ wykop pod ławę,
- ✓ wykonana ława,
- ✓ wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m ścieku z kostki kamiennej obejmuje m.in.:

- ✓ prace pomiarowe i przygotowawcze,
- ✓ dostarczenie materiałów,
- ✓ wykonanie wykopu pod ławę,
- ✓ ew. wykonanie szalunku,
- ✓ wykonanie ławy,
- ✓ pielęgnację betonu i ew. rozbiórkę szalunku,
- ✓ wykonanie podsypki, ustawienie krawężników,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ ułożenie ścieku z kostki kamiennej nieregularnej lub rzędowej, z wypełnieniem spoin i pielęgnacją ścieku,
- ✓ zasypianie zewnętrznej ściany krawężników gruntem i ubicie,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Norma

PN-B-11100

Materiały kamienne. Kostka drogowa

D.09.01.00 TRAWNIKI

CPV 45112710-5 Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zieleni w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres opracowania

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje następujące roboty:

- roboty agrotechniczne związane z uprawą gleby na terenie płaskim i na skarpach,
- humusowanie skarp,
- założenie trawników na terenie płaskim i na skarpach,

A w szczególności:

- Humusowanie z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm - trawniki wokół parkingu
- Humusowanie skarp z obsianiem przy grubości warstwy humusu 5 cm

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM 00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna dostarczona na plac budowy pozyskana w innym miejscu przedmiotowej budowy, nie powinna być zagruzowana, przerośnięta korzeniami.

2.2. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy, wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.3. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu -NP). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do uprawy gleby – glebogryzarka, pług ciągnikowy. Sprzęt do zakładania trawników - wał kolczatka oraz wał gładki. Sprzęt do pielęgnacji trawników - kosiarki mechaniczne do koszenia na terenie płaskim oraz na skarpie. Sprzęt do pozyskania ziemi urodzajnej - spycharka gąsienicowa. Do załadunku ziemi - koparka.

4. TRANSPORT

Transport materiałów dowolnymi środkami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty agrotechniczne i humusowanie.

Należy użyć humusu ze skarp ułożonego wcześniej na odkład. Ewentualnie w przypadku braków ziemi, w celu poprawienia właściwości fizyko-chemicznych gleby, należy nawieźć warstwę grubości minimum 20 cm ziemi urodzajnej, którą należy zakupić. Ziemię wymieszać z gruntem rodzimym przez przekopanie.

5.2. Trawniki.

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o około 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną,
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym teren należy obniżyć o 2-3 cm od krawężnika,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z gruntem rodzimym, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasiona traw powierzchnię uprawianą należy wałować wałem gładkim a następnie nierówności podsypać ziemią urodzajną i zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości 0,02 kg/1 m², na skarpach w ilości 0,04 kg/m²,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion traw gazonowych może być gotowa lub przygotowana przez Wykonawcę,
- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość ok. 5-10 cm, następnie gdy trawa urośnie do wysokości 10-12 cm,
- trawa po skoszeniu powinna być zgrabiona i wywieziona.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Trawniki

Kontrola w zakresie wykonywania trawników polega na sprawdzaniu:

- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- wymieszania ziemi urodzajnej z gruntem rodzimym,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych źdźbeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. łysin),
- braku obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

6.2. Odbiór robót zanikających

Odbiór robót zanikających (ulegających zakryciu) dotyczy:

- rozścielenia ziemi urodzajnej,
- wykonania dołów pod drzewa i krzewy,
- zaprawianie dołów ziemią urodzajną,
- podlewania.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Trawniki

Obmiar w m² na podstawie obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej zieleni bez hamowania postępu robót.

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

Odbioru zieleni dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i oględzin wykonanych robót.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnej jednostce przeprowadzenie uzupełniających badań, gdy istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci wymianę wadliwie wykonanych prac, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na istotę robót i ustali zakres i wielkość potrąceń na obniżoną jakość. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. POSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Rozścielenie ziemi urodzajnej ręczne z transportem taczkami na skarpach o nachyleniu do 1:2 m³

Wykonanie trawników dywanowych siewem na gruncie kat. III z nawożeniem m². Podstawą rozliczenia jest m² trawnika.

9.1. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-87/R-67023 - Ozdobne drzewa i krzewy liściaste,
2. Katalog Nakładów Rzeczowych - Tereny Zieleni Nr 2-21.

D.10.03.01 TYMCZASOWE NAWIERZCHNIE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania tymczasowych nawierzchni dróg dojazdowych z elementów prefabrykowanych w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- Ułożenie płyt żelbetowych pełnych o wym. 300x200x20 (w 2 warstwach) pod podpory
- Wykonanie zabezpieczenia z desek gr. 4,5 cm przy płytach drogowych żelbetowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, oraz poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Płyty drogowe żelbetowe pełne, grubości 15-20 cm, długości 3.0 m i szerokości 1.0 m.

2.2. Piasek na wykonanie warstwy odsączającej.

Zaleca się stosować piasek średnioziarnisty o współczynniku filtracji powyżej 3 m/dobę.

3. SPRZĘT

Montaż i demontaż płyt odbywać się będzie z pomocą żurawia samochodowego o udźwigu 6 Mg.

4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywany najpierw montaż, a później rozbiórka nawierzchni dróg dojazdowych.

5.2. Roboty poprzedzające

Przed przystąpieniem do układania nawierzchni należy wykonać roboty ziemne związane z sypaniem nasypu lub wykonaniem wykopu dla prowadzenia drogi dojazdowej.

5.3. Wykonanie podłoża (koryta) ujęto w SST D.01.02.02. - zdjęcie warstwy darni i humusu.

Należy wykonać rowki zbierające wodę z warstwy odsączającej.

5.4. Wykonanie warstwy odsączającej o grubości 10 cm.

Należy ręcznie uformować warstwę odsączającą z uprzednio dowiezonego piasku z możliwością spływu wody poprzecznie do bocznych rowków lub podłużnie do studni chłonnej oraz zagęścić warstwę.

5.5. Układanie płyt

Przewiduje się układanie płyt pełnych jedna przy drugiej jak na rysunku konstrukcyjnym rusztowań, z wypełnieniem szczelin pomiędzy płytami piaskiem poprzez zamulenie. Układanie płyt mechanicznie przy pomocy żurawia samochodowego na uprzednio wyprofilowaną warstwę odsączającą.

5.6. Rozbiórka

Płyty należy zdjąć przy pomocy żurawia samochodowego i odwieźć na inne miejsce wbudowania lub na wyznaczony teren. Teren po rozbiórce wyrównać i doprowadzić do stanu poprzedniego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola obejmuje sprawdzenie wyprofilowania podłoża, grubości i zagęszczenia warstwy odsączającej oraz równości ułożenia płyt.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m² nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiory częściowe, końcowe i ostateczne według zasad określonych w SST D.00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST D.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa obejmuje dostarczenie wszystkich czynników produkcji, wykonanie warstwy odsączającej z uprzednio dowiezionego piasku, dowóz, montaż, a później demontaż żelbetowych płyt pełnych, wypełnienie spoin pomiędzy płytami poprzez zamulenie, odwóz płyt na plac przyobiektowy, utrzymanie fundamentów tymczasowych w czasie eksploatacji. Wykorzystanie płyt wskazanych przez Inwestora na zasadzie dzierżawy.

9.1. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy BHP przy robotach transportowych i montażowych.

M.11.01.04 ZASYPIANIE WYKOPÓW WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypania wykopów wraz z zagęszczeniem po wykonaniu konstrukcji w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zasypania wykopów wraz z ich zagęszczeniem, a związanych z wykonaniem remontu podpór obiektu, oraz prac drogowych. A w szczególności:

- Mechaniczne zasypywanie przestrzeni między ścianą czołową przyczółka a skrzydełkami,
- Ręczne zasypywanie przestrzeni między ścianą czołową przyczółka a skrzydełkami,
- Zakup ziemi wraz z transportem do zasypania przestrzeni za przyczółkami
- formowanie docelowej skarpy.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM 00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

2. MATERIAŁY

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak części roślin, humus, torf, odpadki materiałów budowlanych itp. pod warunkiem, że spełniają kryteria dla odpowiednich materiałów wypełniających.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera. Ze względu na małą objętość robót zagęszczanie może być wykonywane za pomocą zagęszczarek płytowych.

4. TRANSPORT

Transport gruntu z odkładu dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne.

5.2. Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy. Zasypywanie wykopów należy wykonać do poziomu istniejącego terenu lub do poziomu określonego w Dokumentacji Projektowej.

(1) Zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót.

- (2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu oraz fundament powinny być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a powierzchnie betonowe zabezpieczone preparatami izolacyjnymi wg oddzielnej ST.
- (3) Układanie i zagęszczanie gruntu pobranego z odkładu powinno być wykonywane warstwami o grubości:
0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowania
0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi
- (4) Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien wynosić mniej niż $I_s = 0.95$ Proctora
- (5) Jeśli dookoła budowli założono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż) to warstwa gruntu do wysokości około 0,30 m powyżej urządzenia lub warstw odwadniających powinna być zagęszczona ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody
- (6) Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia izolacji wodoochronnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI

- (1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą: PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane
- (2) Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy: zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową, rodzaj i stan gruntu służącego do zasypania wykopów, zgodność prowadzenia robót z zasadami podanymi w punkcie 5.2. ST, zagęszczenie gruntu zgodnie z normą BN-72/8932-01.
- (3) Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy.
- (4) Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Odbiory robót zanikających należy wpisać do Dziennika Budowy.
- (5) Sprawdzenie zagęszczenia gruntów polega na systematycznej kontroli zgodności z pkt. 5.2 w czasie wykonywania robót ziemnych.
- (6) Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami normy. W przypadku gdy chociaż jedno badanie dało wynik negatywny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy. W tym przypadku wykonawca obowiązany jest na własny koszt doprowadzić roboty ziemne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową robót ziemnych jest m^3 . Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze. Ilość zasyпки określa się w m^3 przestrzeni wypełnienia wykopu. Objętość robót podana jest w Przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wg ST DM 00.00.00.
- 8.2. Odbiór częściowy i końcowy wg ST DM 00.00.00.
- 8.3. W czasie odbiorów należy przeprowadzić badania i sprawdzenia jak w pkt. 6. ST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m^3 zasyпки według ceny jednostkowej, która uwzględnia zakup, dostarczenie materiałów, pobranie gruntu z odkładu, przygotowanie, utrzymywanie w odpowiedniej wilgotności i wbudowanie mieszanki, zagęszczenie i uformowanie zewnętrznego kształtu zasyпки zgodnie z Dokumentacją Projektową, jak również uporządkowanie terenu wokół zasypanej konstrukcji.

- 9.1. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

M.12.01.03 ZBROJENIE BETONU STAŁĄ KLASY A-IIIIN

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia niesprężającego stałą niskostopową klasy A-IIIIN, **BS500** elementów żelbetowych w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia elementów żelbetowych i obejmują przygotowanie i montaż zbrojenia klasy **A-IIIIN**:

- Pręty o śr. 12mm
- Pręty o śr. 16mm
- Pręty o śr. 20mm
- Pręty o śr. 25mm

a w szczególności:

- Przygotowanie zbrojenia na budowie -dźwigary główne pręty o śr. 12 mm
- Montaż dodatkowego zbrojenia - dźwigary główne pręty o śr. 12 mm
- Przygotowanie zbrojenia na budowie - dodatkowe elementy kotwiące płytę główną- pręty o śr. 12 mm
- Montaż dodatkowych elementów kotwiących
- Przygotowanie i montaż zbrojenia elementów budynków i budowli - pręty żebrowane

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00 i ST M.12.01.02

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, ST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg ST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Stal zbrojeniowa dla przedmiotowego zadania klasy A-IIIIN wg PN-91/S-10042

- pręty żebrowane ze stali gatunku **RB500W (BS500)** klasyfikacja wg PN-ISO 6935-2:1998
 - średnice od 8 do 28 mm,
 - granica plastyczności: $R_e \geq 500$ MPa
 - wytrzymałość na rozciąganie $R_m \geq 550$ MPa
 - wytrzymałość na rozciąganie charakterystyczna: $R_{ak} = 490$ MPa
 - wytrzymałość na rozciąganie obliczeniowa: $R_n = 375$ MPa
 - wydłużalność plastyczna $A_5 \geq 10\%$
 - zginanie do kąta 60°

2.3. Wymagania przy odbiorze.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi posiadać Aprobatę Techniczną i być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- a) oznaczenie stali do zbrojenia betonu zgodne z PN-ISO 6935-2:1998,
- b) dane ujęte w punkcie cechowania stali do zbrojenia betonu wg normy j.w.,
- c) data badania,

- d) masa partii materiału do badań,
- e) wyniki badań.

Pręty stalowe do zbrojenia betonu wg niniejszej SST powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998 oraz Aprobaty Technicznej, w zakresie warunków dostawy i odbioru z uwzględnieniem badań odbiorowych.

2.4. Druć montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego, jeżeli nie stosuje się połączeń spawanych lub zgrzewanych.

2.5. Materiały spawalnicze.

Do spawania stali gatunku 18G2-b i BSt500 używać elektrod EB.1.50.

2.6. Podkładki dystansowe.

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy, z azbestocementu i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Nie dopuszcza się stosowania prętów stalowych jako podkładek dystansowych.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne".

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią oraz zaakceptowanego przez Inżyniera.

Sprzęt powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym i mostowym oraz wymagania BHP.

Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Transport dowolnymi środkami transportu, przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku, akceptowanymi przez Inżyniera.

Stal przywieziona na budowę nie powinna być zdeformowana i zanieczyszczona. Na budowie winna być tak magazynowana i składowana aby nie była narażona na zawilgocenie i zanieczyszczenie.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

5.1. Przygotowanie zbrojenia.

5.1.1. Czyszczenie prętów.

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, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

W przypadku skorodowania prętów lub ich zanieczyszczenia (w czasie składowania na budowie) należy przeprowadzić ich czyszczenie. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.1.2. Prostowanie prętów

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wciągarek.

5.1.3. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia.

Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt podaje poniższa tabela.

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	45°	90°	135°	180°
6	=	0.5	0.5	1.0
8	-	1.0	1.0	1.0
10	0.5	1.0	1.0	1.5
12	0.5	1.0	1.0	1.5
14	0.5	1.5	1.5	2.0
16	0.5	1.5	1.5	2.5
20	1.0	1.5	2.0	3.0
22	1.0	2.0	3.0	4.0
25	1.5	2.5	3.5	4.5
27	2.0	3.0	4.0	5.0
30	2.0	3.5	5.0	6.0

5.1.4. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN-91/S-10042).

Tabela 1.

Średnica pręta zginanego $R_{zk} < 400 \text{ MPa}$	Stal gładka miękka $R_{zk} < 240 \text{ MPa}$	Stal żebrowana		
		$R_{zk} < 400 \text{ MPa}$	$400 R_{zk} \leq 500 \text{ MPa}$	$R_{zk} < 500 \text{ MPa}$
$d \leq 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$
$10 < d \leq 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d \leq 28$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d \leq 28$	-	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

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

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d \leq 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż 5 d dla stali klasy A-0 i A-I.

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.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.1.4. Odgięcia prętów, haki.

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d \leq 12 \text{ mm}$.

Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Tabela 2 - Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

Średnica pręta zginanego mm	Stal żebrowana		
	$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
$d < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$

$10 < d \leq 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$
$20 < d \leq 28$	$d_0 = 6d$	$d_0 = 7d$	$d_0 = 8d$
$d > 28$	$d_0 = 8d$	-	-

d - oznacza średnicę pręta

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być dla stali RB-500W nie mniejsza niż 15d

5.2. Montaż zbrojenia

5.2.1. Wymagania ogólne

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali: A-0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A-I (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06), dla elementów nośnych.

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-91/S-10041).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje żelbetonowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN-91/S-10042). W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali: zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera.

W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty w dolnej i 2 pręty w górnej strefie.

W płytach maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 35 cm. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0.07 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 (PN-91/S-10042).

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.

5.2.2. Montowanie zbrojenia

5.2.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

5.2.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązaną drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego w postaci pętlic.

5.2.2.3. Skrzyżowanie prętów

Skrzyżowanie prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi.

Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

Kontrola zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania, powinna być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z projektem technicznym i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnicy, długości rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych gdy zachodzi podejrzenie, że w trakcie betonowania nastąpiło przesunięcie szkieletu zbrojenia.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

6.2. Materiały przeznaczone do wbudowania pomimo posiadania atestów oraz świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie mostowym, każdorazowo przed wbudowaniem muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja do wbudowania partii stali zbrojeniowej polega na wizualnej ocenie stanu i pomiarach średnic nominalnych prętów dokonanych przez Inżyniera, potwierdzonej wpisem do dziennika budowy.

6.3. Tolerancje przy odbiorze zbrojenia

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podaje tabela nr 2.

Niezależnie od tolerancji podanych w tabeli obowiązują następujące:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%;
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać ± 3 mm;
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm;
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przęcie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na jednym przęcie;
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać ± 0.5 cm;
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać ± 2 cm.

Tabela 2

Cięcia prętów (L - długość pręta wg projektu)	dla $L \leq 6,0$ m dla $L > 6,0$ m			w = ± 20 mm w = ± 30 mm
Odgięcia (odchylenia w stosunku do położenia określonego w projekcie)	dla $L < 0,5$ m dla $0,5$ m $< L < 1,5$ m dla $L > 1,5$ m			w = ± 10 mm w = ± 15 mm w = ± 20 mm
Usytuowanie prętów a) otulenie (zmniejszenie wymiaru w stosunku do wymagań projektu)				w ≤ 5 mm
b) odchylenia plusowe (h - jest całkowitą grubością elementu)	dla $h < 0,5$ m dla $0,5$ m $< h < 1,5$ m dla $h > 1,5$ m			w = ± 10 mm w = ± 15 mm w = ± 20 mm
c) odstępy po-między sąsiedni-mi równoległy-mi prętami (kablami) (a - jest odległością projektową pomiędzy powierzchniami przyległych prętów)	dla $a \leq 0,20$ m w = ± 5 mm	dla $a \leq 0,20$ m w = ± 10 mm	dla $a \leq 40$ m w = ± 20 mm	dla $a > 0,40$ m w = ± 30 mm

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

d) odchylenia relacji do grubości lub szerokości w każdym punkcie zbrojenia lub otworu kablowego (b - oznacz całkowitą grubość lub szerokość elementu)	dla $a \leq 0,20 \text{ m}$ $w = \pm 10 \text{ mm}$	dla $a \leq 0,50 \text{ m}$ $w = \pm 15 \text{ mm}$	dla $a \leq 1,50 \text{ m}$ $w = \pm 20 \text{ mm}$	dla $a > 1,50 \text{ m}$ $w = \pm 30 \text{ mm}$
--	--	--	--	---

Wymagania odnośnie odbioru stali zbrojeniowej wg PN-ISO 6935-2:1998 z załącznikiem krajowym PN-ISO 6935-2/Ak:1998. Pozostałe wymagania wg SST M.12.01.02

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Jednostką obmiaru jest 1kg stali zbrojeniowej. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania Ogólne"

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, złącz i długości zakotwień prętów,
- ✓ zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- ✓ czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa „t” wbudowanej stali zbrojeniowej uwzględnia : opracowanie projektu organizacji i harmonogramu robót, dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, koszty wykonania niezbędnych rusztowań i pomostów do montażu zbrojenia wraz z ich rozbiórką, oczyszczenie, przycięcie, wygięcie oraz zmontowanie stali zbrojeniowej kl.AIIIIN, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów poza pas drogowy. W cenie nie uwzględnia się odpadów.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania.
- PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA" . Warszawa 1992.
- PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale. próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia
- PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
- PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport

M.13.01.00 BETON KONSTRUKCYJNY

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów obiektu z betonu konstrukcyjnego, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wymagań przy wykonania robót określonych w pk.1.1 i są wspólne dla niniejszych specyfikacji:

- Beton fundamentów palowych, klasy C25/30
- Beton podpór, fundamentów, klasy C25/30
- Beton podstaw pod wieżycę o gr. < 60cm, klasy C25/30
- Beton ustroju niosącego o gr. < 60cm, klasy C30/37,

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1. **Beton zwykły** – beton o gęstości w stanie suchym powyżej 2000 kg/m³, ale nie przekraczający 2600 kg/m³ powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.
- 1.4.2. **Mieszanka betonowa** – całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.
- 1.4.3. **Zaczyn cementowy** – mieszanina cementu i wody.
- 1.4.4. **Zaprawa** – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.
- 1.4.5. **Zarób mieszanki betonowej** – ilość mieszanki jednorazowo otrzymanej z urządzenia mieszającego lub pojemnika transportowego.
- 1.4.6. **Partia betonu** – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym nie dłuższym niż 1 miesiąc, z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.
- 1.4.7. **Klasa betonu** – symbol literowo-liczbowy (na przykład C25/30), klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze „C” oznaczają wytrzymałość gwarantowaną R_b^G (wg niniejszej specyfikacji) określoną na próbkach betonowych odpowiednio: walcowych o średnicy Ø150mm i wysokości 300mm / sześciennych o krawędzi równej 150mm, (na przykład C25/30 oznacza beton, dla którego wytrzymałość gwarantowana określana na próbkach walcowych wynosi 25 MPa, a na kostkach sześciennych wynosi 30 MPa). Jeżeli w treści specyfikacji klasa betonu została opisana poprzez indeks „B” oznacza to, że liczby po literze B oznaczają wytrzymałość gwarantowaną R_b^G określaną na próbkach betonowych sześciennych o krawędzi równej 150mm. Ilekroć w SST i w dokumentacji projektowej pojawi się klasa betonu B30 należy ją czytać jako C25/30.
- 1.4.8. **Wytrzymałość gwarantowana** – wytrzymałość zapewniona z 95 % prawdopodobieństwem uzyskana w wyniku badań na ściskanie dla danej objętości betonu.
- 1.4.9. **Nasiąkliwość betonu** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.
- 1.4.10. **Stopień mrozoodporności** – symbol literowo-liczbowy (np.F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

- 1.4.11. **Stopień wodoszczelności** – symbol literowo-liczbowy (np.W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.
- 1.4.12. **Rusztowania mostowe** – pomocnicze budowle czasowe, służące do wykonania projektowanego obiektu mostowego. Rusztowania dzieli się na: robocze, montażowe i niosące.
- 1.4.13. **Rusztowania robocze** – rusztowania służące do przenoszenia ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.14. **Rusztowania montażowe** – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od montowanej konstrukcji z gotowych elementów oraz ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.15. **Rusztowania niosące** – rusztowania służące do przenoszenia obciążeń od deskowań i od konstrukcji betonowych, żelbetowych i z betonu sprężonego, do czasu uzyskania przez nie wymaganej nośności, oraz od ciężaru sprzętu i ludzi.
- 1.4.16. **Deskowanie** – element robót tymczasowych używany do nadania pożądanego kształtu konstrukcji betonowej lub żelbetowej oraz podtrzymania zbrojenia i mieszanki betonowej w czasie betonowania, usuwany po stwardnieniu betonu. Składa się głównie z materiałów osłonowych (np. deski, sklejka, blachy lub arkusze z tworzyw sztucznych), pozostających w bezpośrednim kontakcie z betonem oraz belek poprzecznych i podłużnych podpierających bezpośrednio elementy osłonowe.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotycz. materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Składniki mieszanki betonowej.

Mieszanka betonowa klasy C25/30, F150, W8, N4.

Mieszanka betonowa klasy C40/50, F150, W8, N4

2.2.1. Cement.

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne, cement powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoką wytrzymałość,
- mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym.

a) Rodzaje cementu.

Do wykonania betonów należy stosować cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny, zgodny z PN-EN 197-1:

- do betonu klasy B30 – klasy 42,5 NA,

b) Wymagania dotyczące składu cementu.

Wg ustaleń normy PN-EN 197-1:2002 oraz ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r wymaga się, aby cement ten charakteryzował się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) (C_3S) nie większa niż 60 %,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego (C_3A) możliwie niska, do 7%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianów (C_4AF+2C_3A) < 20 % .
- zawartość alkaliów do 0,6%, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0,9%.

Dopuszcza się, w razie potrzeby zastosowanie cementów o wysokiej wczesnej wytrzymałości.

c) Świadectwo jakości cementu i bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczona do wytwórni będzie posiadać świadectwo fabryczne (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby można było sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do betonu.

d) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Każda partia cementu portlandzkiego dostarczana będzie ze świadectwem fabrycznym (badania zgodnie z PN-EN 196-1 i PN-EN 196-3) tak, aby sprawdzić czy są spełnione wymagania dla cementu według PN-EN 197-1. Wyniki badań należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:

- Oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996,
- Oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996,
- Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie – niedopuszczalne.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z powyższymi normami cement nie może być użyty do betonu.

e) Magazynowanie i okres składowania.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08 i PN-EN 197-1:2002.

Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera, w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać nadzorowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Do produkcji betonu nie należy stosować cementu przed upływem 1 tygodnia po jego wyprodukowaniu oraz:

- po upływie terminu przydatności do stosowania,
- w przypadku zamoknięcia lub zawilgocenia.

2.2.2. Kruszywo.

a) Rodzaj kruszywa i uziarnienie:

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620:2004, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ponadto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r, kruszywo powinno odpowiadać dodatkowym wymaganiom:

- powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie,
- nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu, ani rozpuszczalnych siarczanów, perytów, perytów gliniastych i składników organicznych.

Kruszywo grube.

- Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy granitowe, granitopochodne lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16mm.
- Do betonów klasy B25, można stosować żwir lub grysy granitowe, granitopochodne lub bazaltowe o największym wymiarze ziarna do 31,5mm.
- Stosowanie grysów z innych skał dopuścić można pod warunkiem zbadania ich w placówce badawczej i uzyskania wyników spełniających wymagania dla kruszyw do betonu zgodnie z PN-EN 12620:2004.
- Zawartość w żwirach i grysach podziarna nie powinna przekraczać 5 % a nadziarna 10 %.
- Zawartość w grysach ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 10 %,
- Reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1 %.

Kruszywa grube powinny wykazywać odpowiednią wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

W przypadku stosowania kruszywa pochodzącego z różnych źródeł należy spowodować aby udział tych kruszyw był jednakowy dla całej konstrukcji betonowej.

Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno- lub kompozycja piasku rzeczno- i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm: 14 do 19 %,
- do 0,50 mm: 33 do 48 %,
- do 1,00 mm: 57 do 76 %.

Dostawca powinien posiadać dla swojej produkcji wyniki badań zgodne z PN-EN 12620:2004 oraz okresowo przeprowadzać badanie specjalne dotyczące reaktywności alkalicznej. Reaktywność alkaliczna z cementem nie wywołująca zwiększenia wym. liniowych ponad 0,1 %.

b) zawartość pyłów i zanieczyszczeń:

Określona zgodnie z wymaganiami PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu”.

c) właściwości fizyczne i chemiczne kruszywa:

Określone zgodnie z wymaganiami PN-EN 12620:2004 „Kruszywa do betonu”.

d) magazynowanie kruszywa:

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

e) uziarnienie kruszywa:

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego, wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz). Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Szczególą uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego. Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 4mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przewyższającej 10% całego składu frakcji.

Uziarnienie kruszywa dla betonu klasy poniżej B-35, powinno być zgodne z tablicą poniżej:

Wymiar oczka sita [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	Kruszywo do 16 mm	Kruszywo do 31,5 mm
0,25	3 – 8	2 – 8
0,50	7 – 20	5 – 18
1,00	12 – 32	8 – 28
2,00	21 – 42	14 – 37
4,00	36 – 56	23 – 47
8,00	60 – 76	38 – 62
16,00	100	62 – 80
31,50	-	100

Betony klasy B-35 i wyższej należy wykonywać z kruszywem o uziarnieniu ustalonym doświadczalnie, podczas projektowania mieszanki betonowej.

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekroczyć wartości podanych w tablicy poniżej:

Frakcje mieszanki kruszywa	Maksymalna różnica
Frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm	± 10%
Frakcje piaskowe od 0,5 do 5 mm	± 10%
Zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm	± 20%

2.2.3. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-B-32250. Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo - wodny $w/c = 0,2$ do $0,25$. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro-i makropory obniżające wytrzymałość betonu.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku $w/c = 0,42$. (w żadnym przypadku nie większego niż $0,50$).

2.2.4. Dodatki i domieszki do betonu.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych, o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, należy używać domieszek. Wszystkie domieszki i dodatki do betonu muszą mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny być zaopiniowane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Domieszki do betonu należy stosować ściśle według instrukcji wydanej przez ich producenta.

Wykonawca powinien przygotować mieszanki próbne zmodyfikowanego betonu i zbadać je zgodnie z wymaganiami Kontraktu, jak również dostarczyć wyniki takich badań Inżynierowi w celu akceptacji mieszanki betonowej.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl) na oddzielnych próbkach.

2.2.4.1. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory.

Stosowanie plastyfikatorów pozwala na zmianę konsystencji mieszanki bez zmiany składu betonu i przy założonej wytrzymałości. Zmniejszenie ilości wody zarobowej dla uzyskania tej samej konsystencji co bez stosowania plastyfikatorów wynosi 10 do 20%, zagęszczenie i szczelność betonu są większe. Ulega podwyższeniu odporność na korozję siarczanową.

Zaleca się stosowanie:

Plastyfikatora, który powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu poprzez podwyższenie jego szczelności
 - zwiększenie wytrzymałości i urabialności betonu
 - zmniejszenie nakładu pracy podczas betonowania (łatwiejsze rozprowadzanie betonu w deskowaniu, krótszy czas wibrowania, łatwiejsze opróżnianie środków transportu i podawanie pompami).
- Dozowanie ok. 1% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy !).

Środka napowietrzającego, który powoduje:

- zwiększenie mrozoodporności i odporności na środki odladzające
 - zmniejszenie nasiąkliwości i przepuszczalności dla wody
 - poprawianie urabialności
- Dozowanie 0,6% wagi cementu. Dodawać do wody zarobowej lub bezpośrednio do świeżo rozrobionej mieszanki (nigdy do suchej masy !). Środek taki zaleca się szczególnie jako dodatek do gzymsów.

2.2.4.2. Dodatki uszczelniające.

Sposób działania to zagęszczenie struktury betonu, przez co następuje podwyższenie wodoszczelności.

Zaleca się stosowanie:

Np. preparatu na bazie mikrokrzemionki która powoduje:

- zwiększenie trwałości betonu (beton wodoszczelny, mrozoodporny, odporny na cykle zamrażania-rozmrażania, na działanie soli odladzających i na karbonizację).

- Zwiększenia wytrzymałości,

- Poprawa urabialności

Dozowanie wagowe 5-10% wagi cementu. Dodawać do suchej mieszanki przed waniem wody zarobowej.

Pożądane jest uzyskanie wskaźnika szczelności W8.

2.2.4.3. Opóźniacz do betonu

Zaleca się stosowanie domieszki, która powoduje:

- przy betonach monolitycznych uzyskanie w przybliżeniu jednakowego początku wiązania w całości monolitu,
- opóźnienie rozpoczęcia procesu wiązania,

- podwyższenie wytrzymałości końcowej,
- polepszenie urabialności,
- zmniejszenie skurczu i pękania,
- poprawa wyglądu zewnętrznego betonu po rozdeskowaniu.

2.2.5. Właściwości mieszanki betonowej.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy śr.temp.dobowej nie większej od 100C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas po 28 dniach przyjmuje się równe wartościom 1,3 RbG. W celu polepszenia właściwości mieszanki betonowej i betonu zaleca się stosowanie domieszek wg 2.2.4.

Mieszanka betonowa:

- Projekt mieszanki betonowej powinien odpowiadać wymaganiom podanym w Kontrakcie.
- Projekt mieszanki betonowej powinien dopuszczać następujące wagowe odchyłki składników mieszanki:
 - ± 2% - dla cementu i wody,
 - ± 3% - dla kruszywa i dla dodatków stosowanych w ilościach > 5% w stosunku do masy cementu,
 - ± 5 % - dla domieszek lub dodatków stosowanych w ilościach ≤ 5% w stosunku do masy cementu.
- Mieszanka betonowa powinna charakteryzować się minimalną ilością wody odpowiednią dla zagęszczania wibracyjnego.
- Wartość stosunku w/c nie może przekraczać 0,45 z wyjątkiem gdy, dla warunków środowiska nieagresywnego, Kontrakt zezwala na przekroczenie tej wartości. Określenie granicznych wartości c/w dla środowiska nieagresywnego należy dokonać zgodnie z PN-EN 206-1.
- Wartości graniczne klas ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej gruntów naturalnych i wody gruntowej należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1.
- Największe ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
 - ✓ 400 kg/m³ dla betonów klasy B25 i B30,
 - ✓ 450 kg/m³ dla betonów klasy B35 i wyższych.
 Dopuszcza się przekraczanie tej ilości o 10% w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.
- Minimalne ilości cementu w mieszance betonowej powinny odpowiadać ilościom podanym w PN-EN 206-1, w zależności od klasy ekspozycji.
- Należy przyjmować, iż optymalna zawartość piasku, oznacza ilość piasku:
 - ✓ zapewniającą, po połączeniu z optymalną wcześniej określoną ilością kruszywa grubego, osiągnięcie teoretycznego stosunku w/c i wymaganej konsystencji,
 - ✓ zapewniającą maksymalną gęstość betonu zagęszczonego wibratorem.
- Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż:
 - ✓ 37% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 32 mm
 - ✓ 42% - dla kruszywa grubego o wielkości ziarn do 16 mm.
- Skład mieszanki należy określić na podstawie wyników badań wytrzymałości na ściskanie próbek uformowanych z mieszanek betonowych o różnej wartości stosunku w/c (większej i mniejszej od wartości teoretycznych) i z tych samych materiałów.
- Zawartość powietrza, oznaczana metodą ciśnieniową opisaną w PN-EN 12350-7 nie powinna przekraczać :
 - ✓ wartości 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających
 - ✓ przedziałów wartości podanych w poniższej tabeli w przypadku zastosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa [mm]		0-16	0-31,5
Zawartość Powietrza [%]	Beton w normalnych warunkach atmosferycznych	3,5 – 5,5	3 – 5
	Beton narażony na stały dostęp wody przed zamarznięciem	4,5 – 6,5	4 – 6

- Pomiar konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać jedną z metod wg poniższej tabeli

	zakresy do badania wg	metody pomiaru	Klasa
--	-----------------------	----------------	-------

opad stożka	$\geq 10 \text{ mm i } \leq 210 \text{ mm}$	PN-EN 12350-2	S1 ÷ S4
czas Vebe	$\leq 30 \text{ s i } > 5 \text{ s}$	PN-EN 12350-3	V1 ÷ V3
stopień zagęszczalności	$\geq 1,04 \text{ i } < 1,46$	PN-EN 12350-4	C1 ÷ C3
średnica rozprysku	$> 340 \text{ mm i } \leq 620 \text{ mm}$	PN-EN 12350-5	F2 ÷ F5

Konsystencję należy badać na próbce pobranej na początku rozładunku, po rozładowaniu co najmniej 0,3 m³

- Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej 7 do 13s sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej (od 2cm do 5cm) stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Dopuszczalne tolerancje należy przyjmować zgodnie z PN-EN 206-1

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione poniżej w tablicy:

Cecha	Wymagania	Metoda badań wg
Nasiakliwość	Do 4%	PN-88/B-06250
Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	Jw.
Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5% Spadek wytrzymałości nie większy od 20% Po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	Jw.

2.3 Materiały na elementy deskowań.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu rusztowań i deskowań według zasad niniejszych ST są:

2.3.1. Drewno klasy nie niższej niż K33, bez sęków, o grubości nie mniejszej niż 18mm, łączone w sposób zapewniający szczelność deskowania i spełniające wymagania:

- Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odp. wymaganiom PN-67/D-95017,
- Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-67/D-95017,
- Tarcica liściasta stosowana do drobnych konstrukcji rusztowań, jak kliny, klocki, itp. powinna odpowiadać wymaganiom PN-72/D-96002,
- Płyta pilśniowa twarda grubości 5mm, lub sklejka iglasta wodoodporna,
- Środek adhezyjny dla posmarowania deskowań od wewnątrz przed betonowaniem.

2.3.2. Elementy stalowe rusztowań składanych (zinwentaryzowane).

Materiał i konstrukcja rusztowań i pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność. Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcz.

Rusztowania stalowe powinny być wykonane z kształtowników, blach grubych i uniwersalnych ze stali St3SX, St3SY, lub St3S dla elementów spawanych wg PN-88/H-84020 oraz z rur stalowych ze stali R35 i R45 wg PN-81/H-84023. Można również stosować stal 18G2A wg PN-86/H-84018.

Elementy z innych gatunków stali mogą być stosowane pod warunkiem ustalenia naprężeń dopuszczalnych i stwierdzenia spawalności stali przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze.

Do łączenia elementów rusztowań należy stosować śruby z łbem sześciokątnym, które powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-85/M-82101 z nakrętkami wg PN-86/M.-82144.

Ściąg do usztywnienia rusztowań należy wykonać ze stali okrągłej St3SX, St3SY, zgodnie z PN-75/H-93200/00 a nakrętki rzymskie napinające wg PN-57/M.-82269.

Materiały do zabezpieczenia przed korozją powinny być zgodne z instrukcją KOR-3A.

We wszystkich konstrukcjach należy używać klinów z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwią regulację rusztowań.

W przypadku zastosowania rusztowań podporowych i szalunków ze zinwentaryzowanych elementów systemowych (np. DOKA, PERI itp.) należy wykonać projekt warsztatowy montażu takich elementów uwzględniający ich obciążenie. Montaż należy wykonać zgodnie z projektem, najlepiej pod nadzorem uprawnionego montażysty. Przed dopuszczeniem do ich obciążenia należy dokonać odbioru (sprawdzenia zgodności z projektem) i sporządzić protokół z udziałem inspektora nadzoru, kierownika budowy lub robót.

3. SPRZĘT.

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

3.2. Sprzęt powinien być właściwego typu, odpowiedniej wydajności i dobrej jakości. Powinien być dobrze utrzymywany (konserwowany) i odpowiedni do stosowania w przewidzianych warunkach. Wykonawca powinien przedstawić opis metody wykonania, zawierający szczegóły proponowanego sprzętu.

3.2.1. Urządzenia dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków

Urządzenia do dozowania kruszywa, cementu, wody, domieszek i dodatków powinny spełniać wymagania dokładności co najmniej jak dla klasy (III) – dokładność zwykła – wg PN-EN 45501.

Dopuszczalne błędy sprzętu do ważenia powinny być nie większe niż określono w tabeli poniżej.

<i>Dla obciążeń (m) wyrażonych w działkach elementarnych (e)</i>	<i>Dopuszczalne błędy maksymalne</i>	
<i>Klasa (III)</i>	<i>Weryfikacja wstępna</i>	<i>Użytkowanie</i>
$0 \leq m \leq 50e$	$\pm 0,5 e$	$\pm 1,0 e$
$50e \leq m \leq 200e$	$\pm 1,0 e$	$\pm 2,0 e$
$200e \leq m \leq 1000e$	$\pm 1,5 e$	$\pm 3,0 e$

Wagi przeznaczone do dozowania (ważenia) cementu należy kontrolować przynajmniej dwa razy w miesiącu i regulować przynajmniej raz w roku.

Urządzenia do dozowania wody i domieszek należy sprawdzać przynajmniej raz w miesiącu.

Wszystkie urządzenia do dozowania powinny mieć ważne świadectwo kalibracji.

Cementy, kruszywa oraz dodatki proszkowe należy dodawać masowo. Woda zarobowa, domieszki oraz ciekłe dodatki mogą być dozowane masowo lub objętościowo.

3.2.2. Urządzenia do produkcji, transportu i układania mieszanki betonowej

Wszystkie urządzenia, maszyny i instalacje powinny być o dostatecznej wydajności i zgodne z przeznaczeniem w celu zapewnienia wymaganej jakości robót i uzyskania aprobaty Inżyniera.

Urządzenia do produkcji betonu powinny być automatyczne lub pół-automatyczne, a kruszywa, cement, woda i domieszki należy dozować wagowo. Nie dopuszcza się betoniarek wolnospadowych.

W zasobnikach ustawionych przy betoniarkach powinno być dość wolnej przestrzeni, tak aby materiał nie wysypywał się z nich. Pojedynczy zarób betonu nie powinien mieć objętości mniejszej niż 0,75m³.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku w/c w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10m.

Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

Sprzęt do podawania betonu systemem pompowo-rurowym powinien być odpowiedni do rodzaju mieszanki betonowej, wysokości oraz odległości na jakich beton ma być wyladowany.

Przy użyciu do podawania betonu pompy mechanicznej średnica rury podającej beton nie powinna być mniejsza niż 125mm.

Tam gdzie jest to wskazane przez projekt elementy betonować należy w systemie ciągłym i do tego wymogu należy dostosować sprzęt.

Do zagęszczania betonu należy używać wibratorów wgłębných (buławowych) o minimalnej częstotliwości wibracji równej 6000 drgań na minutę. Średnica buławy wibratora nie powinna być większa niż 65% odległości w planie między prętami. Wibratory belkowe lub listwowe używane do zagęszczania powierzchni betonowych na pomostach obiektów mostowych powinny charakteryzować się taką samą częstotliwością drgań na całej szerokości belki.

4. TRANSPORT

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

Transport dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

4.2. Transport składników betonu

Transport cementu w workach jak w p. 2.1., krytymi środkami transportowymi.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyladowania cementu, oraz powinny być przystosowane do plombowania wyspów i wysypów.

Transport kruszyw nie powinien powodować ich segregacji.

Transport domieszek i dodatków powinien spełniać wymagania określone przez producenta.

4.3. Ogólne zasady transportu masy betonowej

Transport mieszanki betonowej z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji poszczególnych składników i zniszczenia betonu.

Należy uniemożliwić:

- segregację składników (naruszenie jednorodności masy),
- zmianę składu masy w stosunku do stanu początkowego (bezp. po wymieszaniu)
- zanieczyszczenie mieszanki,
- zmiany temperatury przekraczające temp. dopuszczalną

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji.

Dopuszczalne odchylenie konsystencji badanej po transporcie mieszanki w stosunku do założonej może wynosić 1cm przy zastosowaniu stożka opadowego. Dla betonów gęstych badanych metodą „Ve-Be” różnica nie powinna przekraczać:

- dla betonów gęstoplastycznych $4 \div 6\%$
- dla betonów wilgotnych $10 \div 15\%$

4.4. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

4.4.1. Środki do transportu betonu

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. 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.

4.4.2. Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. przy temperaturze otoczenia +150C,
- 70 min. przy temperaturze otoczenia +200C,
- 30 min. przy temperaturze otoczenia +300C,

Czas transportu powinien zapewnić dostarczenie mieszanki do miejsca układania o konsystencji założonej w projekcie. Mieszanka powinna być dostarczona bez przeładunku.

Transport masy przenośnikami taśmowymi dopuszcza się przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa musi być konsystencji co najmniej plastycznej ($2 \div 5$ cm wg stożka opadowego),
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa od 1m/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,
- e) odległość transportu nie większą od 10 m.

Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie.

Obowiązkiem Inspektora jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom.

4.5. Transport pozostałych materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocnienia ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

Przy transporcie należy przestrzegać zasad obowiązujących w transporcie drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

Wymagania co do sposobu wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją:

Rozpoczęcie robót betoniarskich powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną obejmującą:

- wybór składników betonu,
- sposób wbudowania mieszanki,
- sposób transportu mieszanki,
- kolejność i sposób betonowania bez przerw technologicznych oraz zgodnie z kolejnością przyjętą w projekcie,
- sposób pielęgnacji betonu,
- kierunki rozdeskowania konstrukcji,
- zestawienie konieczności badań,

Dokumentację technologiczną opracowuje Wykonawca w uzgodnieniu z Projektantem i zamawiającym.

5.1. Wytwarzanie betonu

Należy stosować beton zgodny z receptą laboratoryjną zaakceptowaną przez Inżyniera.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników.

Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0°C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

5.2. Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

5.2.1. Zalecenia ogólne.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu rusztowań, deskowań i zbrojenia przez Inspektora nadzoru i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy.

Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki:

- przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym na bazie olejów parafinowych lub wosku dopuszczonym do stosowania w budownictwie np. Addiment TR13 lub TR5,
- przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny,
- betonowanie konstrukcji wykonywać w temperaturach $> +5$ st. C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości > 15 MPa przed pierwszym zamrażaniem. W wyjątkowych przypadkach, za zgodą projektanta dopuszcza się betonowanie w temperaturze t do -5 st. C, jednak wymaga to zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze $+20$ st. C w chwili jej układania, zastosowania dodatków poprawiających mrozoodporność, oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła.
- Gdyby betonowanie było wykonywane w okresie obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować min. temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.
- Nie dopuszcza się rozpoczęcia betonowania, jeżeli temperatura powietrza przekroczy $+30^{\circ}\text{C}$
- 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.
- mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości > 1.0 m od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynnny zsypowej (do wysokości 3 m), leja zsypowego teleskopowego, lub rękawa (do wysokości 8 m),
- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy ≤ 0.65 odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez 20-30 sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,

- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o $1.4 R$ (R promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi $0.35-0.7$ m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 60 sek,

5.2.2. Zalecenia dotyczące betonowania elementów

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych mostowych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości przekraczającej $0,5$ m w przypadku betonowania słupów, korpusów podpór oraz ścian przyczółków oraz $1,0$ m przy betonowaniu innych elementów. W przypadku większej wysokości nie przekraczającej jednak $3,0$ m, mieszankę należy układać za pomocą leja o prostych ściankach lub rury teleskopowej dla wysokości od $3,0$ do $8,0$ m.
- w ścianach przyczółków z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju < 40 cm, mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0 m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi podłużnej ściany. mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm przy użyciu wibratorów wstępnych wprowadzonych od góry wzdłuż osi podłużnej ściany,
- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wstępnymi,
- w podporach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości $5,0$ m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wstępne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych, pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wstępnymi,
- w przypadku słupów mających gęsty szkielet zbrojeniowy, w tym słupów o całkowitych wymiarach nie przekraczających 400 mm, ze strzemionami przechodzącymi przez środkową część słupa, mieszankę należy układać w sposób ciągły;
- w każdym przypadku należy dostosować tempo betonowania elementu w taki sposób, aby wysokość słupa świeżo ułożonej mieszanki betonowej nie wywoływała parć o wartościach przekraczających nośność szalunku;
- gdy wysokość ściany jest większa od jednego segmentu ($H > 2.0$ m), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie $1-2$ godzin,
- przy wykonywaniu nadbudowy przyczółków (oczepów), mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wstępnymi,
- w płytach, mieszankę betonową układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grub. > 12 cm, zbrojonych góra i dołem, należy stosować wibratory wstępne. Do wyrównywania powierzchni betonowej należy stosować belki (łaty) wibracyjne.
- celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie płyty winno być prowadzone całą jej szerokością. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elem. kotwione w betonie.
- zwraca się uwagę na dokładne wygładzenie górnej powierzchni betonu płyty pod izolację. Późniejsze wygładzanie płyty jest bardzo pracochłonne i kosztowne. Górna powierzchnia płyty powinna być tak przygotowana aby szczelina pomiędzy 4 -metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 10 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych wybrzuszeń, większych niż 3 mm i wgłębień większych niż 5 mm, przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi.

5.2.3. Zagęszczanie betonu

- podczas zagęszczania wibratorami wstępnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- stosować wibratory wstępne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy $< 0,65$ rozstawu zbrojenia w płaszczyźnie poziomej,

- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi, zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez $20 \div 30$ sek, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być oddalone od siebie o $1.4R$ (R - promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi $0,30 \div 0,70$ m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm. Płyty mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchn. lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 20 do 60 sek,
- nie wolno stosować listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu. Operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.
- wibratory zewnętrzne (przyczepne) mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy dostępie jednostronnym oraz do 2,0 m przy dostępie dwustronnym,
- 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 ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne.
- wibratory zwykle należy mocować w sposób trwały i sztywny.

5.2.4. Przerwy w betonowaniu

- Przerwy w betonowaniu należy wykonywać w miejscach wskazanych w Projekcie lub zgodnie z poleceniami Inżyniera. Przerwy w betonowaniu formuje się zazwyczaj w kierunku prostopadłym do wektora naprężeń głównych, chyba że uzgodniono inaczej z Projektantem.
- Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.
- Bezpośrednio przed wznowieniem układania betonu, należy przygotować powierzchnię uprzednio ułożonego betonu przez:
 - ✓ usunięcie z pow. stwardniałego betonu luźnego, niezwiązanego materiału, jak również mleczka cementowego,
 - ✓ nasycenie powierzchni stwardniałego betonu wodą,
 - ✓ wykonanie warstwy szczepnej z mleczka cementowego.
- ✓ Tam gdzie jest to zaznaczone w dokumentacji stosować taśmy łączące lub warstwy szczepne.
- Jeżeli w układaniu betonu przeznaczonego do zagęszczania wibratorami wystąpiła przerwa, betonowanie należy wznowić nie później niż po 3 godzinach, lub gdy beton całkowicie związał, zależnie który z tych okresów czasu jest krótszy. Jeżeli temperatura powietrza przekracza 20°C , przerwa w betonowaniu nie powinna przekraczać 2 godzin.

Po wylaniu kolejnej partii betonu, wibrator nie powinien dotykać form, prętów stali zbrojeniowej lub wcześniej ułożonego betonu.

5.2.5. Pielęgnacja betonu dojrzewającego normalnie.

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

Obciążenie świeżo zabetonowanej konstrukcji ludźmi, lekkimi środkami transportu, deskowaniami itp. dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 5 MPa. W przypadku użytkowania świeżo zabetonowanych konstrukcji do celów komunikacyjnych należy dodatkowo ułożyć tory z desek grubości 36 mm i szerokości 20 cm.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia $> 5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). 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 dla jakości

pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-EN 1008. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty).

Do pielęgnacji powierzchni betonu można użyć specjalnych preparatów, które zapobiegają zbyt szybkiemu wysychaniu betonu utrudniając powstawanie rys skurczowych, zwiększając odporność na działanie soli odladzających oraz podwyższają mrozoodporność i wodoszczelność.

5.2.6. Wykończenie powierzchni.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy.

Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być stabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie).

Wylądunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. W przypadku betonowania ciągłego praca winna być wykonywana na zmiany robocze i w dni świąteczne.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.3. Rusztowania

5.3.1. Projekt rusztowań i jego zatwierdzenie

Wykonawca powinien przygotować i przedłożyć Inżynierowi szczegółowy projekt wraz z obliczeniami rusztowań roboczych, niosących i montażowych. Projekty te powinny być zaaprobowane przez Inżyniera przed przystąpieniem do realizacji.

Projekt techniczny rusztowań należy wykonać zgodnie z „Wytocznymi projektowania obiektów i urządzeń budownictwa specjalnego w zakresie komunikacji - rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetonowych lub z betonu sprężonego”.

Rusztowania niosące dla konstrukcji monolitycznych powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby zapewnić dostateczną sztywność i niezmienność kształtu podczas betonowania.

Projekt techniczny rusztowań powinien uwzględniać osiadania i ugięcia rusztowań oraz podniesienie wykonawcze przęseł tak, aby po rozdeskowaniu niweleta obiektu oraz spadki podłużne i poprzeczne były zgodne z Projektem.

We wszystkich konstrukcjach rusztowań należy stosować kliny z drewna twardego lub inne rozwiązania, które umożliwiają właściwą regulację rusztowań.

Prace związane z montażem i demontażem rusztowań winny być prowadzone pod nadzorem technicznym a prawidłowość ich wykonania potwierdzona protokołem.

Inżynier może odmówić zezwolenia na prowadzenie robót betonowych jeżeli uzna rusztowanie za niebezpieczne i nie gwarantujące przeniesienia obciążeń. Zezwolenie na prowadzenie robót nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za jakość i ostateczny efekt robót.

5.3.2. Wymagania BHP na rusztowaniach

Przed przystąpieniem do pracy na rusztowaniach wszystkie śruby łączące części składowe powinny być całkowicie dokręcone. Szczególnie należy zwrócić uwagę na właściwy naciąg ściąągów w stężeniach podłużnych i poprzecznych rusztowania.

Każda konstrukcja rusztowania z elementów stalowych powinna być uziemiona zgodnie z PN-E-05003/01. Szczególnie ważne jest uziemienie elementów stalowych, po których poruszają się dźwigi lub inne urządzenia z silnikami elektrycznymi. Oporność uziemienia mierzona prądem zmiennym o częstotliwości 50 Hz nie powinna przekraczać 12Ω. Odległość między uziomami nie powinna przekraczać 16m.

W przypadku kiedy w czasie prac montażowych zachodzi możliwość zetknięcia stalowego elementu rusztowania z przewodem linii energetycznej, w tym również przewodów trakcji, linie te na czas prowadzenia robót winny być wyłączone, względnie Wykonawca powinien sporządzić projekt techniczny odpowiedniego zabezpieczenia.

Należy przewidzieć na każdym rusztowaniu drabiny dla pracowników. Nie jest dozwolone takie wykonywanie rusztowań, ze dostęp do nich przewidziany jest jedynie przez wspinanie się po konstrukcji rusztowania.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami o wysokości co najmniej 1,10m i z krawężnikami o wysokości 0,15m. Szerokość swobodnego przejścia dla robotników nie powinna być mniejsza od 0,60m. Praca na rusztowaniach powinna odbywać się w kaskach ochronnych, również pracownicy znajdujący się pod rusztowaniami powinni mieć hełmy. Podczas prac należy ustawić widoczne tablice ostrzegawcze.

5.3.3. Pomiary osiadań w czasie realizacji robót

Wykonawca winien zainstalować urządzenie zapewniające możliwość wykonania dodatkowych pomiarów niwelacyjnych dla obserwacji osiadań i ugięć rusztowań.

5.4. Deskowania

5.4.1. Uwagi ogólne

Deskowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-99/S-10040. Powierzchnia deskowania nie może odzwierciedlać pojedynczych desek, słoików drewna itp. Deskowanie odsłoniętych powierzchni betonu powinno mieć powierzchnie stykające się z betonem wyłożone sklejką wodoodporną.

Wykonawca powinien zadbać, aby wykonane deskowanie było sztywne, stabilne, dokładnie ustawione i bezpieczne.

Deskowanie należy tak zaprojektować, aby ślad w betonie na złączach szalunku nie przekraczał 2mm i posiadał regularny kształt.

Deskowanie powinno uwzględniać wstępne wygięcie nie mniejsze niż maksymalne obliczone ugięcie belki pod pełnym obciążeniem, osiadanie deskowania, które może wystąpić pod ciężarem ułożonego betonu oraz tolerancje wykonania podane w pkt 6.4.2.

Dopuszczalne ugięcia deskowań wynoszą:

- 1/400 L dla powierzchni widocznych,
- 1/250 L dla powierzchni niewidocznych.

Tolerancja nierówności powierzchni betonu po rozszalowaniu wynoszą:

- na odcinku 20cm – 2mm,
- na odcinku 200cm – 5mm.

5.4.2. Rozbiórka rusztowań i deskowań

Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po uprzednim ustaleniu rzeczywistej wytrzymałości betonu określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Deskowania i rusztowania muszą pozostać tym dłużej, im większy jest stosunek obciążenia, które przypada na daną część konstrukcji zaraz po usunięciu większej liczby podpór. Usuwanie podpór rusztowań należy przeprowadzić w takiej kolejności, aby nie wywołać szkodliwych naprężeń w konstrukcji.

O ile Kontrakt nie przewiduje inaczej wykonawca nie powinien usuwać deskowań dopóki ułożony beton nie osiągnie co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowanej. Zapis nie dotyczy konstrukcji ustroju nośnego.

Wykonawca powiadomi Inżyniera o zamiarze usunięcia form i deskowań.

Optymalny cykl rozbierania i ustawiania deskowania wielokrotnego użytku powinien być podany w dokumentach technicznych konstrukcji i potwierdzony przez Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

6.2. Wymagane właściwości betonu.

6.2.1. Zalecenia do projektowania betonów.

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-91/S-10042 - pkt.3.2. wymaga się stosowania betonowych elementów konstrukcji mostowych z betonu klasy co najmniej:

- B 25 - w odniesieniu do fundamentów, podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości nie mniejszej niż 60 cm oraz przepustów monolitycznych, a także elementów oporowych małogabarytowych umocnień otoczenia i przestrzeni podmostowych,
- B 30 - w odniesieniu do elementów podpór i ścian oporowych o najmniejszej grubości poniżej 60 cm, do przęsła żelbetowych, do płytkich tuneli, do prefabrykowanych elementów żelbetowych,
- B 10 – w odniesieniu do betonów wyrównawczych, podsypkowych bądź odcinających, spełniających wymóg elementów wyrównawczych pod konstrukcyjne elementy obiektów.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolmeja), szczelności i wodozładości cementu i kruszywa. Wymagania wg p.2.2.

Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0.125 mm.

Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 550 dm³/m³ betonu.

Nasiąkliwość betonu związanego maks. 4 %.

6.2.2. Jakość betonów.

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) próbki materiałów, które zamierza stosować wskazując ich pochodzenie typ i jakość,
- b) propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- c) rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno - cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s],
- d) sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji betonu,
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15cm, zgodnie z p. 6.3. PN-88/B-06250,
- f) określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części,
- g) projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych.

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania każdego z etapów po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu, niezależnie od przedsiębiorstwa, betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zg.z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w trakcie realizacji inwestycji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.2.3. Wytrzymałość i trwałość betonu.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach min 3 szt. na serię. Próbki powinny być pobrane oddzielnie, dla każdej klasy betonu zaznaczonej na rysunkach projektu technicznego i dla każdego wykonywanego odrębnie segmentu płyty pomostu lub dla każdego betonowania trwającego jedną zmianę roboczą.

W przypadku betonowań na budowie próbki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony.

W przypadku produkcji elementów prefabrykowanych w wytwórni (poza placem budowy) wykonawca ma obowiązek pobierać próbki do badań bieżących wytrzymałości codziennie (w trakcie trwania produkcji) w ilości min 9 szt. w tym 3 szt. „świadki” dla nadzoru. Dodatkowo w trakcie wrywkowych kontroli wytwórni przez nadzór będą pobierane próbki komisyjnie. Przewiduje się też wrywkowe badanie przeprowadzone na elementach prefabrykowanych dostarczonych na plac budowy.

Liczebność próbek do badań wytrzymałości powinna wynosić co najmniej 6 szt. na jeden element obiektu (płyta pomostowa pomiędzy dylatacjami) oraz 6 szt. na jedną zmianę roboczą dziennej produkcji. Dla elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50m³ - co najmniej 12 szt.

Próbki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez nadzór inwestorski przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz. 6.3.3. Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium zatwierdzonym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Nadzoru.

Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczenia robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej R_{bG} na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu nie będzie niższa niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu.

Celem potwierdzenia otrzymanych wyników mogą być poddane badaniom w Laboratorium Niezależnym (uzgodnionym pomiędzy wykonawcą i nadzorem) próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- betony niebrojne lub słabo zbrojone do wartości max.30kg stali/m³ betonu - przynajmniej 10% próbek,
- betony zwykle zbrojone lub sprężone - przynajmniej 20% próbek.

W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana R_{bG} na ściskanie otrzymana dla każdego rodzaju i klasy betonu w wyniku zgniecia pierwszej serii próbek była niższa od klasy przyjętej w obliczeniach statycznych i podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Niezależnym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton.

Jeśli z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej R_{bG} na ściskanie po 28 dniach niższą niż wskazana w obliczeniach statycznych i w dokumentacji technicznej, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera (w uzgodnieniu z nadzorem autorskim).

W takim przypadku wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę.

Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację.

Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach:

- zmniejszenie wytrzymałości na ściskanie o 20 %,
- utrata masy o 5 %

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej

6.3.1. Zakres kontroli

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.2.3. dotyczące wytrzymałości betonu, nadzór inwestorski ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,
- 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 między innymi podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jak próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekraczać:

- + 20 % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- + 3 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.3.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową przy projektowaniu jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających (zgodnie z normą PN-EN 12350-7) co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- 1 próbkę na 100 zarobów,
- 1 próbkę na 50 m³,
- 1 próbkę na zmianę roboczą,
- 3 próbki na partię betonu.

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250 oraz PN-EN 206-1. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150x150x150 mm spełnia następujące warunki wg PN-88/B-06250:

1) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n \leq 15$:

$$R_{i \min} \geq \alpha \cdot R_b^G \quad [1]$$

gdzie: $R_{i \min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_b^G - wytrzymałość gwarantowana,

α - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek	" α "
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek [1] nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki [2] i [3]:

$$R_{i \min} \geq R_b^G \quad [2]$$

oraz

$$\bar{R} \geq 1,2 R_b^G \quad [3]$$

gdzie: \bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii n próbek, obliczona wg wzoru [4]:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad [4]$$

w którym R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2) Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku [1] lub połączonych warunków [2] i [3] obowiązuje warunek [5]

$$\bar{R} - 1,64s > R_b^G \quad [5]$$

W którym:

\bar{R} - średnia wartość wg wzoru (4)

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (R_i - \bar{R})^2} \quad [6]$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s , wg wzoru [6] jest większe od $0.2 \cdot R$ wg wzoru [4], zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości. W przypadku gdy warunki [1] lub [2] nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to nadzór może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie wg PN-88/B-06250.

Weryfikacja klasy i wytrzymałości w oparciu o aktualną normę europejską PN-EN 206-1 odbywa się podobnie poprzez sprawdzenie dwóch warunków dla przypadku A i B (w zależności od ilości próbek).

i. Ilość próbek $n < 15$:

- $f_{cm} \geq f_{ck} + 4$
- $f_{ci} \geq f_{ck} - 4$

ii. Ilość próbek $n \geq 15$:

- $f_{cm} \geq f_{ck} + 1,48 \sigma$
- $f_{ci} \geq f_{ck} - 4$

gdzie:

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

σ - odchylenie standardowe:
$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (f_{ci} - \bar{f}_{cm})^2}$$

a wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

6.3.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się 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.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą kierownika nadzoru, przeprowadzić można dodatkowe badania nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie to przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc.

Zaleca się aby badanie nasiąkliwości było wykonane z każdego betonowania płyty konstrukcyjnej nośnej oraz z każdej tygodniowej produkcji elementów prefabrykowanych.

6.3.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu 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 jeden raz w okresie betonowania obiektu, i nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności betonu w elementach jezdni i innych konstrukcjach szczególnie narażonych na styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F 150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250:
 - 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 próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250:
- próbka nie wykazuje pęknięć,
 - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości $0.05\text{cm}^3/\text{cm}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

Zaleca się aby dokonać sprawdzenia mrozoodporności płyty konstrukcyjnej pod torem nr 2 – 1x i pod torem nr 1 – 1x, a dla elementów prefabrykowanych z każdej miesięcznej produkcji. W przypadku wystąpienia przerwy zimowej w betonowaniu dłuższej niż 3 miesiące badanie mrozoodporności należy wykonać dla tego elementu konstrukcyjnego (np. płyta pod torem) 2x.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

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, nie rzadziej jednak niż 1 raz na 5000 m³ betonu.

Wymagany stopień wodoszczelności betonu W 8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-88/B-06250

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu		
	1.1. Badanie cementu - obecności grudek	PN-EN 196-6	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa	PN-EN 12620	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku wystąpienia różnic między dostawami
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
2	Badania mieszanki betonowej – urabialności – konsystencji – zawartości powietrza w mieszanke beton.	PN-B-06250	– przy rozpoczęciu robót – przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą – przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu		
	3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-B-06250 PN-EN 206-1	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu na budowie lub produkcji dziennej elementów prefabrykowanych
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262	w przypadkach technicznie uzasadnionych wg.p.6.3.1
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu oraz z każdej tygodniowej produkcji elementów prefabrykowanych
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu oraz z każdej miesięcznej produkcji elementów prefabrykowanych
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-B-06250	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m ³ betonu

6.3.9. Dokumentacja badań.

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi Specyfikacjami Technicznymi oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

Program badań obejmuje :

- a) Badania w czasie budowy
- b) Badania po zakończeniu budowy
- c) Badania dodatkowe

6.4.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności robót z projektem i obowiązującymi normami.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do dziennika budowy.

Przy wykonywaniu zalecanych badań „In-situ” należy opierać się na opracowaniu Instytutu Badawczego Dróg i Mostów pt. „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „IN-SITU” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych” wydanym w 1998r.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
2. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z projektem oraz PN-63/ B-06251.
3. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie fundamentów płytowych polega na pomiarze wymiarów geometrycznych płyt, usytuowanie względem osi podłużnej obiektu i osi poprzecznej podpory.
6. Sprawdzenie fundamentów palowych wykonuje się badając rozkład pali, w rzucie poziomym oraz sprawdzając dokumenty odbioru robót palowych.
7. Sprawdzenie podpór jako całości należy wykonać przez:
 - porównanie przekrojów poprzecznych z projektem,
 - ustalenie, czy wychylenie z pionu mieści się w granicach dopuszczalnych,
 - sprawdzenie rys, pęknięć i raków.
8. Sprawdzenie korpusów budowli oporowych
 - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
 - porównanie rzędnych z projektem,
 - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
 - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
 - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują:

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów obiektu należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie:
 - podstawowych rzędnych nawierzchni oraz położenia osi obiektu w stosunku do dojazdów,
 - rozpiętości poszczególnych przęseł i długości całego obiektu.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na wykończenie krawędzi.

6.4.3. Tolerancje wykonania elementów betonowych

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Należy sprawdzić wygląd zewnętrzny betonu po zdjęciu deskowania. Odchyłki wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej nie powinny przekraczać:

Stopy (ławy) fundamentowe i fundamenty

- usytuowanie stopy (ławy) w planie ± 20 mm,
- rzędna górnej powierzchni stopy (ławy) ± 20 mm.

Słupy i ściany

- rzędna górnej powierzchni podpory lub oczepu ± 10 mm,
- pochylenie ścian 0,5% wysokości, a dla podpór słupowych ≤ 15 mm,
- wymiary w planie dla podpór ścianowych, ± 20 mm,
- wymiary w planie dla podpór słupowych ± 10 mm.

Pomosty obiektów mostowych oraz ławy podłożyskowe

- długość przęsła ± 20 mm,
- rozstaw łożyska ± 10 mm,
- oś podłużna w planie ± 20 mm,
- ustawienie w planie belek oraz płyt ± 20 mm,
- przekrój poprzeczny belek oraz grubość płyt ± 5 mm,
- rzędne ± 5 mm,
- wstępne wygięcie (% wymaganej wartości) ± 10 %.

6.4.4. Tolerancje wykończenia powierzchni betonu

Wszystkie powierzchnie betonowe powinny być gładkie, równe i jednakowego koloru, bez ubytków i wybrzuszeń wystających powyżej płaszczyzny powierzchni oraz bez spękań i zarysowań.

Dopuszcza się powierzchniowe spękania skurczowe, o ile nie są większe od 0,2mm, zapewniona jest minimalna grubość otulenia betonem równa 10mm, a długość pęknięć nie przekracza:

- podwójnej szerokości belki lub długości 1,0m, dla pęknięć podłużnych,
- połowy szerokości belki lub długości 1,0m dla pęknięć poprzecznych.

Dopuszcza się ubytki na powierzchni, raki i odłupania, pod warunkiem zapewnienia grubości otulenia betonem nie mniejszej niż 10mm i gdy nie przekraczają one 0,5 % powierzchni elementu.

Nierówności powierzchni mierzone łata o długości 4,0m nie powinny przekraczać 10mm, z wyjątkiem górnej powierzchni chodników, dla których dopuszczona odchyłka w nierówności mierzonej łata o długości 4,0m wynosi 5mm.

Na powierzchni, na której przewiduje się ułożenie hydroizolacji, dopuszczalne są lokalne nierówności na powierzchni płyt do 3mm wystające i do 5mm wgłębienia.

Naprawy wykonać przez zatarcie zaprawami niskoskurczowymi zgodnie z instrukcjami materiałów.

6.4.5. Tolerancje dla rusztowań

Dopuszczalne odkształcenie elementów rusztowań stalowych, które mierzy się jako strzałkę pomiędzy naciągniętą struną a poszczególnymi elementami (tj. ścianką rury, półką, ścianką lub środkiem kształtownika) są następujące:

- dla części pionowych i poziomych – 0,001 ich długości i nie większą niż 1,5mm,
- dla ściągów – 0,002 ich długości i nie większą niż 2mm.

Dopuszczalne odchyłki w średnicach otworów na śruby w elementach stalowych nie powinny być większe niż:

- 1,0mm – dla otworów o średnicy nominalnej do 20 mm,
- 1,5mm – dla otworów o średnicy nominalnej powyżej 20mm.

Dopuszczalne odchyłki w ustawieniu rusztowań stalowych są następujące:

- 5,0cm – w rozstawie wież klatek w planie w stosunku do rozstawu zaprojektowanego w założeniu całkowicie osiowego przenoszenia obciążeń pionowych, 0,5% w wysokości rusztowania lecz nie więcej niż 5,0cm w wychyleniu rusztowania z płaszczyzny pionowej,
- 3,0cm – w rozstawie belek podwalinowych i oczepów,

- 2,0cm – w rzędnych oczepów.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na rusztach lub podwalinach wynoszą:

- 10cm – w równomiernym rozstawie poszczególnych belek rusztu,
- 10cm – w położeniu środka ciężkości rusztu w stosunku do położenia wypadkowej.

Dopuszczalne odchyłki przy posadowieniu na kłatkach z podkładów wynoszą:

- 5cm – dla odchylenia w rozstawie poszczególnych podkładów,
- 10cm – w położeniu środka ciężkości podstawy klatki.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla poszczególnych typów rusztowań wynoszą:

- 15cm – w rozstawie szeregów pali lub ram rusztowaniowych,
- 2cm – w rozstawie podłużnic i poprzecznic,
- 1cm – w długości wsporników,
- 0,5% wysokości lecz nie więcej niż 3cm – w wychyleniu jarzm lub ram z płaszczyzny pionowej,
- 10% - w wielkości podniesienia wykonanego w stosunku do wartości obliczeniowej.

Dopuszczalne ugięcia pionowe nie powinny przekraczać:

- $1/400 L$ – w belkach poddwigarowych,
- $1/200 L$ – w belkach pomostów roboczych.

7. OBMIAR ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanej konstrukcji betonowej odpowiedniej klasy przy uwzględnieniu wszystkich elementów przewidzianych do wykonania zgodnie z projektem i Przedmiarem.

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i dokumentacji projektowej. W takiej sytuacji wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić do ponownego odbioru.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00 zasadami. Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00.

9.2 Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia: zapewnienie wszystkich czynników produkcji, prace pomiarowe, wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją betonu, rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych z usunięciem materiałów i odpadów poza pas drogowy.

Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.
PN-76/B-06000	Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek. (Nowa norma PN-EN-196-7)
PN-89/H-84023/06.	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacje i określenia.
PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
PN-88/B-04300	Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych (Nowa norma PN-EN-196-1 Oznaczenie wytrzymałości)
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
PN-88/B-30000/A	Cement portlandzki.
PN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-89/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-90/B-06244	Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe, wymagania i badania oddziaływania na beton.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. Wydawnictwa Normalizacyjne "ALFA". Warszawa 1992.
PN-92/B-06714/46	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybką.
PN-B-19701	Cementy powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-E 196-3	Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. (PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.)
PN-EN 196-7	Sposoby pobierania i przygotowania próbek. (PN-76/B-0600G Cement. Pobieranie i przygotowanie próbek).
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje żelbetowe, betonowe i sprężone. Wymagania i badania.

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja nr 237 stosowania do betonu środka uplastyczniającego "Klutan". ITB. Warszawa 1982.
Standardowa metoda badań i techniczno - ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
WTP - Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego. WP-D, DP31.
Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Opracowane przez Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej uzgodnione przez IBDiM z 1990r.

M.13.01.03 BETON PODPÓR – W ELEMENTACH O GR.<60CM

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania betonu podpór, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania podpór na obiekcie, a w tym:

- wykonanie i rozebranie deskowań (z ich podparciem i zesztynwieniem),
- posmarowania deskowań środkiem antyadhezyjnym
- dostarczenia mieszanki betonowej C25/30
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu, oraz wykonanie niezbędnych badań kontrolnych
- oczyszczenia stanowiska pracy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji

a w szczególności:

- Ściany żelbetowe proste grubości 15 cm wysokości do 6 m - z zastosowaniem pompy do betonu - odbudowa podstawy wieżyc wraz z płytą górną

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST D.M.00.00.00 oraz SST M.13.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Mieszanka betonowa

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie betonu mostowego, gęstoplastycznego B-45, z dodatkami plastyfikatorów poprawiających szczelność i urabialność.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość w/c ma być mniejsza niż 0,50.

Beton należy wykonać wg SST M.13.01.00

2.2. Materiały na elementy deskowań

Elementy deskowania wg SST M. 13.01.00

3. SPRZĘT

Roboty betonowe należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania wg zasad w SST M.13.01.00

4. TRANSPORT

Transport mieszanki betonowej do miejsca wbudowania powinien być wykonany zgodnie z zasadami w SST M.13.01.00

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

Wymagania co do sposobu wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją:

5.2. Przygotowanie podłoża

Należy starannie oczyścić i wyprofilować podłoże. Ułożyć w-wy wyrównawczą gr.5-10cm z betonu B15, wykonanego wg PN-88/B-06250.

5.3. Deskowanie zgodnie z SST M.13.01.00 — powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji. Ustalona konstrukcja powinna być sprawdzona na siły wywołane zagęszczeniem.

5.4. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem betonowania należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- ✓ Prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
- ✓ Prawidłowości wykonania zbrojenia

Rozpoczęcie robót betoniarskich zgodnie z SST M.13.01.00 powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną opracowaną przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych mostowych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- ✓ w korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40cm, zagęszczając wibratorami wężowymi,
- ✓ w podporach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości 5,0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40cm, stosując wibratory przyczepne lub wężowe, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych, pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wężowymi,
- ✓ gdy wysokość podpory jest większa od jednego segmentu ($H > 5.0$ m lub $H > 2.0$ m), betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1÷2 godzin,
- ✓ betonowanie danego elementu należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem.

Ewentualne technologiczne przerwy w betonowaniu należy wykonać ściśle wg projektu. Oczyszczoną z grubszych zanieczyszczeń oraz ze zwięzłego betonu powierzchnię należy nawilżać przez okres 24 godzin przed betonowaniem doprowadzając pory do stanu kapilarnego nasycenia.

Ponadto podłoże musi być czyste, wolne od tłustych i zaolejonych miejsc itp.

Tam gdzie jest to zaznaczone w dokumentacji stosować taśmy łączące lub warstwy szczipne.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową bezpośrednio po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które nadzór inwestorski uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Rozformatowanie konstrukcji w zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia $> 15^{\circ}\text{C}$ można dla betonów mostowych przyjąć :

- ✓ po 5 dniach albo dla $R_{015} \geq 15$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków, słupowych i ścianowych.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż $+15^{\circ}\text{C}$, obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu.

5.6. Pielęgnacja betonu zgodnie z zasadami SST M.13.00.00

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

6.2. Badania laboratoryjne betonu – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00

6.3.1. Badania w czasie budowy.

- ✓ Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- ✓ Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.
- ✓ Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łątą i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- ✓ Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- ✓ Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
- ✓ Sprawdzenie korpusów budowli oporowych – tu skrzydełek i murów czołowych, należy wykonać przez:
 - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
 - porównanie rzędnych z projektem,
 - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
 - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
 - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.

Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu:

- ✓ Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:
- ✓ Podwójnej szerokości elementu i 1,0m dla rys podłużnych
- ✓ Połowy szerokości elementu i 1,0m dla rys poprzecznych

Pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia jest nie mniejsze niż 1cm a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej płaszczyzny.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest $1m^3$ betonu wbudowany w konstrukcję.

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. SST M.13.01.00 kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności określone zostały w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2 Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych i deskowań, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy, uszczelnienie styków.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wg SST M.13.01.00

M.13.01.05 BETON USTROJU NIOSĄCEGO W DESKOWANIU W ELEMENTACH O GR<60CM

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania betonu płyty, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania płyty pomostowej, a w tym:

- wykonanie i rozebranie deskowań (z ich podparciem i zeszczywnieniem),
- posmarowania deskowań środkiem antyadhezyjnym
- dostarczenia mieszanki betonowej C30/37
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnacja betonu, oraz wykonanie niezbędnych badań kontrolnych
- oczyszczenia stanowiska pracy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji

a w szczególności:

- rusztowania klatkowe z montażem i demontażem
- Deskowanie tradycyjne - dźwigary główne powierzchnie boczne
- Betonowanie przy użyciu pompy na samochodzie płyty pomostu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Mieszanka betonowa

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie betonu mostowego B-30, z dodatkiem plastyfikatorów poprawiających szczelność i urabialność.

Skład mieszanki betonowej powinien być taki aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość w/c ma być mniejsza niż 0,50.

Beton należy wykonać wg SST M.13.01.00.

2.2. Materiały na elementy deskowań – elementy deskowania wg SST M. 13.01.00.

3. SPRZĘT

Roboty betonowe należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania wg zasad w SST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki betonowej do miejsca wbudowania powinien być wykonany zgodnie z zasadami w SST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana. Organizację robót dostosować do uwag zawartych w opisie technicznym.

5.2. Przygotowanie podłoża

Należy starannie oczyścić i wyprofilować podłoże. Ułożyć w-wy wyrównawczą gr. 5-10 cm z betonu B15, wykonaną wg PN-88/B-06250.

5.3. Deskowanie zgodnie z SST M.13.01.00 — powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji. Ustalona konstrukcja powinna być sprawdzona na siły wywołane zagęszczeniem.

5.4. Układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przed rozpoczęciem betonowania należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień, pomostów itp.
- Prawidłowości wykonania zbrojenia

Rozpoczęcie robót betonarskich zgodnie z SST M.13.01.05 powinno nastąpić w oparciu o szczegółowy program i dokumentację technologiczną opracowaną przez Wykonawcę w uzgodnieniu z Projektantem i Zamawiającym.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych mostowych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pomocą rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi,
- w podporach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości 5,0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczając warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wglębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych, pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wglębnymi,
- gdy wysokość podpory jest większa od jednego segmentu ($H > 5.0$ m lub $H > 2.0$ m), betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1÷2 godzin,
- betonowanie danego elementu należy prowadzić bez przerw roboczych prowadząc beton całym przekrojem.
- Ewentualne technologiczne przerwy w betonowaniu należy wykonać ściśle wg projektu. Oczyszczoną z grubszych zanieczyszczeń oraz ze zwiędzłego betonu powierzchnię należy nawilżyć przez okres 24 godzin przed betonowaniem doprowadzając pory do stanu kapilarnego nasycenia.

Ponadto podłoże musi być czyste, wolne od tłustych i zaolejonych miejsc itp.

- Tam gdzie jest to zaznaczone w dokumentacji stosować taśmy łączące lub warstwy szczepne.

Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i szaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową bezpośrednio po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które nadzór inwestorski uzna za dopuszczalne. W przeciwnym wypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt Wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1,0 cm pod wykończoną powierzchnią betonu a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Rozformatowanie konstrukcji w zwykłych warunkach atmosferycznych i temperaturze otoczenia $> 15^{\circ}\text{C}$ można dla betonów mostowych przyjąć:

- po 5 dniach albo dla $R_{015} \geq 15$ MPa dla usunięcia bocznych deskowań filarów i przyczółków, słupowych i ścianowych.

W przypadku niższych temperatur dojrzewania niż $+15^{\circ}\text{C}$, obowiązującym kryterium jest wytrzymałość betonu.

5.5. Pielęgnacja betonu zgodnie z zasadami SST M. 13.01.00.

Młody beton należy chronić przed uderzeniami i wstrząsami do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

6.2. Badania laboratoryjne betonu – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

6.3.1. Badania w czasie budowy.

- ✓ Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
- ✓ Sprawdzenie rusztowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, niwelatorem i porównanie z projektem.
- ✓ Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, łata i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- ✓ Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomica, suwmiarką i porównanie z projektem oraz PN-63/B-06251.
- ✓ Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
- ✓ Sprawdzenie korpusów budowli oporowych – tu skrzydełek i murów czołowych, należy wykonać przez:
 - porównanie z projektem usytuowania budowli względem osi korpusu drogowego,
 - porównanie rzędnych z projektem,
 - porównanie przekrojów poprzecznych budowli z projektem,
 - ustalenie, czy nachylenie ścian pionowych jest w granicach dopuszczalnych,
 - badania powierzchni betonu pod kątem rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.

Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu:

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1 cm otulenie zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- Podwójnej szerokości elementu i 1,0m dla rys podłużnych
- Połowy szerokości elementu i 1,0m dla rys poprzecznych

Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia jest nie mniejsze niż 1cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej płaszczyzny.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1m³ betonu klasy B-30 wbudowany w konstrukcję

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. SST M.13.01.00. kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w ST DM.00.00.00 zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności określone zostały w ST DM.00.00.00.

9.2 Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych i deskowań, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej B-30 z zagęszczeniem i pielęgnacją, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy, uszczelnienie styków.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wg SST M.13.01.00

Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich - Załącznik do Zarządzenia nr 7/89 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 14 lipca 1989r. wraz z późniejszymi zmianami.

M.13.01.08 BETON PŁYT PRZEJŚCIOWYCH

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania połączenia obiektu z korpusem drogi z zastosowaniem płyt przejściowych, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie płyt przejściowych, i obejmują :

- przygotowanie podłoża pod płyty przejściowe – wykonanie podsypki piaskowej wg D.04.04.01,
- wykonanie deskowania,
- posmarowania deskowań środkiem antyadhezyjnym,
- dostarczenie z wytwórni mieszanki betonowej odpowiedniej klasy,
- układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie niezbędnych badań kontrolnych,
- rozbiórka deskowań i oczyszczenie stanowiska pracy.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. *Płyta przejściowa* - żelbetowa płyta ułożona pod jezdnią (jednym końcem oparta na konstrukcji obiektu, drugim wchodząca w nasyp) w celu łagodnego przejścia z warunków sztywności podłoża na obiekcie mostowym do sztywności podłoża na jezdni oraz niwelująca wpływ osiadania nasypu na warunki jazdy.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. oraz SST M.13.01.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składow. wg SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiałem stosowanym przy wykonywaniu płyt przejściowych według zasad niniejszych SST jest mieszanka betonowa wykonana wg SST M.13.01.00.

2.3. Materiały na elementy deskowań – elementy deskowania wg SST M. 13.01.00.

3. SPRZĘT.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

4. TRANSPORT.

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

Wymagania szczegółowe wg SST SST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłożem dla wykonania płyt przejściowych będzie powierzchnia podsypki wykonana wg zasad w SST D.04.04.01 (wskaźnik zagęszczenia zasypki I_s powinien być nie mniejszy niż 1,0).

Podłoże betonowej warstwy wyrównawczej musi być czyste, wolne od tłustych i zaolejonych miejsc itp.

5.3. Deskowanie zgodnie z SST M.13.01.00 — powinno zapewnić prawidłowość kształtu i wymiarów formowanego elementu konstrukcji.

5.4. Betonowanie płyt przejściowych wg zasad SST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

6.2. Badania laboratoryjne betonu – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

6.3. Badania i odbiory konstrukcji betonowych – wymagania szczegółowe wg SST M.13.01.00.

Wymiary konstrukcji betonowej zawarte w projekcie należy rozumieć jako wymiary minimalne.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od Dokumentacji Projektowej wynoszą:

- długość płyt ± 2 cm
- oś podłużna w planie ± 2 cm
- przekrój płyty ± 1 cm
- usytuowanie w planie ± 2 cm
- rzędne wysokościowe ± 1 cm

7. OBMIAR ROBÓT.

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

Jednostką obmiaru dla płyty przejściowej jest m^3 betonu klasy B-30 wbudowanego w element obiektu, z wyk. wszystkich niezbędnych robót towarzyszących.. Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Odbioru należy dokonać sprawdzając przytoczone w p.6. kryteria oceny. Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00 zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie i rozbiórkę deskowań, dostarczenie i ułożenie mieszanki betonowej B-30 z zagęszczeniem i pielęgnacją, wykonaniem badań i sprawdzeń (zakres wg p.1.3), oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy. Cena jednostkowa uwzględnia wykonanie i montaż, wskazanych w projekcie wszelkich drobnych konstrukcji.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wg SST M.13.01.00.

M.13.02.02 BETON KLASY \leq B-20 BEZ DESKOWANIA

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania elementów z betonu niekonstrukcyjnego, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania z betonu niekonstrukcyjnego warstwy wyrównawczej pod ściankę czołową, ławę fundamentową oraz pod podpory słupowe i obejmują:

- dostarczenie z wytwórni mieszanki betonowej,
- rozścielenie, zagęszczenie i wyrównanie warstwy mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- wykonanie niezbędnych badań kontrolnych.

A w szczególności:

- Zabetonowanie otworów w ścianach wypełniających po zdemontowanych instalacjach

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00 oraz SST M.13.01.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dot. materiałów, ich pozyskiwania i składow. wg SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

2.2. Materiały dla niniejszej SST

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie betonu klasy \leq B-20 wykonanego zgodnie z normą PN-88/B-06250 „Beton zwykły” i BN-78/6736-02 „Beton towarowy”,

3. SPRZĘT.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią podawania betonu do miejsca wbudowania.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.
Wymagania szczegółowe wg SST SST M.13.01.00

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Roboty związane z układaniem betonu niekonstrukcyjnego nie powinny być wykonywane gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i wyższa niż 25°C oraz gdy podłoże jest zamrożone.

5.3. Przygotowanie podłoża – oczyszczenie i wyrównanie.

5.4. Wbudowanie mieszanek.

Wbudowywanie mieszanki betonowej należy wykonywać w sposób zapewniający równomierne rozmieszczenie masy oraz zachowanie jej jednorodności zg. z wymaganiami normy PN-75/S-96015.

Warstwę po rozłożeniu wyrównać przez ściągnięcie łątą wyrównawczą.

Betonowanie należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251.

5.5. Pielęgnacja betonu

Świeżo ułożony beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem, przed wstrząsami i nadmiernym obciążeniem.

Zaleca się pielęgnację betonu przez zraszanie wodą, którą należy rozpocząć po 12 godzinach od zakończenia betonowania i prowadzić ją przez 7 dni.

Przy temperaturze powietrza powyżej +15°C beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

6.2. Sprawdzenie wykonania robót.

Badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni z dokumentacją projektową.

Profil podłużny górnej powierzchni w-wy powinien być zgodny z projektowanym.

Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm.

- b) Równość górnej powierzchni

Równość górnej powierzchni sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, trzymetrowej łąty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1m³ wbudowanego betonu z wykonaniem wszystkich niezbędnych robót towarzyszących.

Ilość jednostek przyjmuje się na podstawie dokumentacji projektowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności określone zostały w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia dostarczenie niezbędnych czynników produkcji, przygotowanie podłoża, dostarczenie i ułożenie mieszanek betonowych z zagęszczeniem i pielęgnacją, wykonaniem badań i sprawdzeń (zakres wg p.1.3), oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Wg SST M.13.01.00

M.14.01.03 ELEMENTY ŻELIWNE I STALOWE

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru elementów żeliwnych i stalowych, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu elementów żeliwnych i stalowych a w szczególności:

Wykonanie wraz z montażem drzwiczek stalowych do komory technicznej za przyczółkiem

Odtworzenie blachy przykrycia pochwytu wraz z montażem

Wykonanie drzwiczek rewizji dla oświetlenia wieżyc wraz z montażem

Wykonanie kapinosów z malowaniem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Elementy żeliwne

Elementy stanowiące pochwyty mają być wykonane z żeliwa wg obowiązujących norm, przy akceptacji Inżyniera i na wzór danych elementów pochwyty.

2.3 Materiały do malowania

Materiały do malowania mają być wg projektu, zapewniające ochronę przed korozją oraz wg obowiązujących norm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji wraz z opisem technologii (metody) wykonania, szczegółowe dane dotyczące sprzętu, który zamierza zastosować do montażu elementów pochwyty.

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. Składowanie

Elementy należy składować zabezpieczone przed oddziaływaniem wilgoci i substancji powodujących korozję. Należy je składować ponad powierzchnią podłoża na podporach, zabezpieczone przed opadami deszczu, odpowiednio ułożone i oddzielone od innych materiałów.

4.3. Transport i przenoszenie do miejsca wbudowania

Elementy należy transportować w sposób nie powodujący uszkodzeń.

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. Montaż i malowanie elementów

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

Montaż ma być wykonany wg obowiązujących norm i przepisów, oraz z uwzględnieniem zabytkowego charakteru rekonstrukcji.

Malowanie elementów wg obowiązujących norm i przepisów, oraz z uwzględnieniem zabytkowego charakteru rekonstrukcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

Należy dokonać sprawdzenia czy zamontowane elementy w pełni spełniają wymogi konserwatorskie, co do odtworzenia pochwyków balustrad.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest komplet wykonanych prac.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności określone zostały w ST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie czynności niezbędne od wykonania robót ujętych w p 1.3.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy, przepisy, atesty, karty techniczne i zalecenia producentów materiałów użytych do wykonania robót objętych niniejszą SST

M.15.01.02 IZOLACJE BITUMICZNE

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru izolacji części podziemnych konstrukcji, w ramach zadania remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą:

- oczyszczenia podłoża,
- zabezpieczenie części stykających się z ziemią preparatami n.p. Abizol R x 2 + Abizol P x 2.

a w szczególności:

- Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe wykonywane na zimno z past emulsyjnych asfaltowych rzadkich
- Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe wykonywane na zimno z past emulsyjnych asfaltowych gęstych

Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe wykonywane na zimno z past emulsyjnych asfaltowych rzadkich- dwie warstwy - pow. wewnętrzna przyczółków i skrzydełek

Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe - wykonywane na zimno z past emulsyjnych asfaltowych gęstych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Do wykonania robót w zakresie określonym punktem 1.3. przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Roztwór asfaltowy do gruntowania – np. Abizol R -wg PN-74/B-24622
- Roztwór asfaltowy do izolacji - np. Abizol P

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Przy wykonywaniu ręcznym można używać wałków lub szczotek. Przy wykonywaniu mechanicznym Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie natryskiwaczem materiałów izolacyjnych.

4. TRANSPORT

Transport materiałów dowolnymi środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu robót pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku akceptowanymi przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana.

5.2. Ogólne warunki wykonywanych robót

Izolację należy wykonać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Temperatura powietrza i podłoża w czasie wykonywania izolacji powinna być wyższa od 5°C i niższa od 35°C.

5.3. Gruntowanie podłoża.

Gruntowanie podłoża betonowego ma na celu zwiększenie przyczepności, a w niektórych przypadkach wytworzenie przyczepności izolacji do tego podłoża.

W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni należy użyć roztworów dyspersyjnych, szybkozestwardniających, np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inżyniera i autora projektu organizacji.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inżyniera,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć co najmniej 28 dni,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego, ile beton ten zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie powstała powłoka z warstewki asfaltu: ilość ta zwykle nie przekracza 0,3 l/m², (średnio 0,20÷0,25 l/m²),
- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi, lub szczotkami do środków gruntujących (odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników, głównie węglowodorów aromatycznych).

5.4. Wykonanie izolacji.

Wykonanie może być ręczne przy pomocy szczotki lub mechaniczne przy zastosowaniu natryskiwacza.

Nakładanie roztworu asfaltowego (np. Abizolu P) może odbywać się po wyschnięciu warstwy gruntującej (np. Abizol R).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zasady kontroli jakości robót.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów do ewentualnych napraw powierzchni pod izolację wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym,
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką miary jest 1m². Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej powierzchni izolowanej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem technicznym i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera

Podstawą dokonania odbioru robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- powykonawcza dokumentacja projektowa,
- atesty materiałów izolacyjnych,
- dziennik budowy z adnotacjami o zmianach w stosunku do dokumentacji projektowej.

Na podstawie wyników badań i ST DM.00.00.00. należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

Ogólne warunki odbioru w oparciu o instrukcję DP-T14.

9. PŁATNOŚĆ

9.1. Ogólne wymogi dotyczące płatności zawarte są w ST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa robót „m2” izolacyjnych uwzględnia dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji, przygotowanie powierzchni betonu, zabezpieczenie części odziemnych Abizolem 2R+2P, uporządkowanie terenu robót. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

9.3. Szczegółowy zakres robót: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM Warszawa
Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych IBDM 1990r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735).

M.15.01.03 IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWO-ANTYKOROZYJNE

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy antykorozyjnym zabezpieczaniu powierzchni betonowych, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2 Zakres stosowania ST.

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

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy zabezpieczeniu antykorozyjnym odsłoniętych powierzchni betonowych (po naprawach i nowych) barwnymi dyspersjami polimerowymi lub mieszkami cementowymi modyfikowanymi polimerami gr.>0,3mm wg projektu kolorystyki i obejmują:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- montaż i demontaż rusztowań wraz z ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia,
- przygotowanie podłoża pod powłokę z czyszczeniem strumieniowo-ściernym powierzchni betonu,
- zebranie, wywiezienie i utylizację produktów czyszczenia,
- gruntowanie podłoża betonowego materiałem odpowiednim do przyjętego systemu,
- wykonanie powłok,
- pielęgnację powłok,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

1.4 Określenia podstawowe.

- 1.4.1. *Antykorozyjne zabezpieczenie betonu* – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie bądź wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję
- 1.4.2. *Hydrofobizacja powierzchni* – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę
- 1.4.3. *Impregnacja powierzchniowa* – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.
- 1.4.4. *Powłoka* – warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
- 1.4.5. *Warstwa podkładowa* – warstwa zwiększająca przyczepność farby do podłoża betonowego.
- 1.4.6. *Punkt rosy* – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
- 1.4.7. *Metoda „pull off”* – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.
- 1.4.8. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i szczegółową specyfikacją techniczną DM.00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Materiały podstawowe:

Do wykonania powłok na powierzchniach betonowych poddawanych wcześniej robotom naprawczym materiałami na bazie PCC (wg SST M.24.01.01), należy użyć materiałów należących do jednego systemu materiałowego z materiałami użytymi do napraw powierzchniowych betonu.

Wszystkie materiały do wykonania powłok powinny posiadać ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Właściwości materiałów powinny zagwarantować uzyskanie nast. parametrów powłoki ochronnej betonu:

- redukcję nasiąkliwości powierzchniowej betonu,
- redukcję wchłaniania substancji szkodliwych,
- zwiększenie odporności na mróz i mgłą solną,
- zapewnienie dyfuzji pary wodnej (oddychanie betonu),
- hamowanie dyfuzji CO₂ (zabezpiecza otulinę zbrojenia przed karbonatyzacją).

Nie dopuszcza się zastosowania ochrony powierzchniowej, która:

- 1) zamyka rysy na powierzchniach elementów znajdujących się od spodu elementu konstrukcji,
- 2) uniemożliwia zaobserwowanie ewentualnego pojawienia się zarysowań oraz obserwacji propagacji rys istniejących.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych przez producenta w ramach nadzoru wewnętrznego (atesty) oraz sprawdzić przydatność tych materiałów do stosowania (data produkcji) i przechowywać je w odpowiednich warunkach (określonych w Świadectwie Dopuszczenia do Stosowania).

Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Wymagania w stosunku do zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni betonu:

- względny opór dyfuzji dla CO₂ ≥ 50m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- względny opór dyfuzji dla pary wodnej wg PN-B-01815:1992 ≤ 4m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża powłoki wg PN-B-01814:1992 oraz Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

Rodzaj powłoki	Wytrzymałość na odrywanie	
	Średnia nie mniejsza niż (MPa)	Minimalna (MPa)
Powłoki bez zdolności pokrywania zarysowań	0,8	0,5
Powłoki z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań	1,0	0,6
Powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań		
a) na powierzchniach nie obciążonych ruchem	1,3	0,8
b) na powierzchniach obciążonych ruchem	1,5	1,0

2.3. Materiały stosowane do czyszczenia podłoża nie mogą być szkodliwe dla otoczenia.

2.4. Preparaty dla usunięcia zabrudzeń – przypisane do preparatu.

2.5. Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniającą ciężar zużytego ścierniwa)

Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w SST DM. 00.00.00.

3.2. Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów.

Temperatura przewozu i składowania nie powinna być niższa od 5°C i wyższa od 25°C.

W czasie transportu materiały winny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem. Składowane winny być w suchych pomieszczeniach.

Sposób załadunku, przewozu, i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

5.2 Warunki atmosferyczne.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 80°C i nie wyższa niż 25°C oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min. o 3°C od punktu rosy.

Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

5.3 Przygotowanie podłoża.

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- * usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń,
- * usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- * usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność,
- * usunięcie uszkodzeń, raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofiliującymi,
- * Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Ewentualne nierówności na połączeniach płyt szalunkowych należy zeszlifować. Wyokrąglić przez szlifowanie należy również ostre krawędzie. Powierzchnię oczyścić należy przez hydropiaskowanie lub piaskowanie i strumieniowanie wodą.

Przy powierzchniach z młodego betonu zachować odpowiedni czas wiązania. Usunąć skupiska zaczynu cementowego np. przez przetarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach. Usunąć środki do pielęgnacji i rozformowania. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Dla materiałów na bazie cementu, przed nanoszeniem warstwy podkładowej, podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe). Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

Przy preparatach wymagających suchego podłoża, wilgotność podłoża nie może przekroczyć 4%. Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Podłoże betonowe, prawidłowo przygotowane do nałożenia warstwy ochronnej, powinno mieć wytrzymałość na ściskanie powyżej klasy B25.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-B-01814) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod ochronę powierzchniową powinno mieć wytrzymałość:

- a) w konstrukcjach nowo zbudowanych - nie mniejszą niż 1,5 MPa,
- b) w konstrukcjach remontowanych - średnią nie mniejszą niż 1,5 MPa, przy wartości minimalnej nie mniejszej

niż 1 MPa.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

5.4 Przygotowanie mieszanki.

Szczegółowe informacje o mieszaninie, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

Do przygotowania mieszanki należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikiem sypkim, bez dzielenia go na porcje.

5.5 Wbudowanie mieszanki.

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych winna być ściśle przestrzegana.

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta.

Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla.

Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu.

Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki (m.in. ujednolicenie powierzchni naprawianych).

5.6 Pielęgnacja.

Warstwa powłoki po naniesieniu nie może ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania. Szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp. należy stosować podczas znacznego nasłonecznienia, oddziaływania deszczu lub mrozu.

Przy preparatach na bazie cementu obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.7 Uwagi dodatkowe do wykonania.

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. Resztek nie należy wlewać do kanalizacji.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych.

W czasie pracy nie należy palić tytoniu, spożywać posiłków i pić napojów! Po zetknięciu się z materiałem skóry lub oczu należy płukać je 15 min. i niezwłocznie zasięgnąć porady okulisty.

Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i wskazówek stowarzyszeń zawodowych o postępowaniu z dyspersjami z tworzyw sztucznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Kontrolę w zakresie odnośnych wymagań, w ramach nadzoru zewnętrznego, prowadzi IBDiM lub upoważniona przez IBDiM instytucja.

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania składu mieszanek w zależności od temperatury.

Przed przystąpieniem do robót, kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego.

Wytrzymałość na ściskanie wykonać wg PN-74/B-0626

Wytrzymałość na oderwanie wykonać przez odrywanie stempla $\phi 50$ wg PN-92/B-01814. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50m^2 powierzchni oczyszczonej, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację przyklejenia stempli wyznacza lub zatwierdza Inżynier.

- b) jakość materiałów zabezpieczających i barwiących beton - wg wymagań IBDiM.

6.3 Badania w trakcie robót.

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanki.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić oddzielnie dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym w formie tabelarycznej podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu.

Zapisy w dzienniku podlegają zatwierdzaniu przez Inżyniera. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że badania Wykonawcy nie są wiarygodne, to Inżynier może zlecić niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań. Jeżeli zastrzeżenia Inżyniera zostaną potwierdzone, to całkowite koszty takich dodatkowych lub powtórnych badań zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków Wykonania robót z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

6.4 Badania i kontrola po wykonaniu robót.

Jakość wykonanej powłoki ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania ochrony powierzchniowej.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone antykorozyjnie nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej podanej w Świadectwie. (Określenie grubości powłoki antykorozyjnej metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).
- b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25m^2 nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrytymi.

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Ponownie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7.OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00.

8.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia pierwszej warstwy,
- wykonanie powłok zabezpieczających.

8.3. Odbiory po zakończeniu robót (po stwardnieniu całej powłoki ochronnej).

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- * zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- * istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej powłoki, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej powłoki na nową Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania powłok antykorozyjnych powierzchni betonu, wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

9.3. Szczegółowy zakres robót wg przedmiaru

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

"Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" opracowany przez IBDiM.

Katalog Zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część – I Wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003r

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy dróg, obiektów mostowych tom 5.5 - wyd. przez GDDM.

M.15.01.04 HYDROIZOLACJA UKŁADANA NA ZIMNO

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji z papy termozgrzewalnej w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem izolacji z papy termozgrzewalnej na betonowych elementach i obejmują:

- ✓ ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych;
- ✓ przygotowanie i gruntowanie podłoża oraz wykonanie izolacji wraz z warstwą ochronną,
- ✓ warunki bhp.

a w szczególności:

- Przygotowanie powierzchni pod warstwy izolacyjne np. SERVIDEK/SERVIPAK na mostach - ręczne czyszczenie konstrukcji stalowej - przygotowanie na blachach poziomych łączących przeszło z przyczółkiem
- Przygotowanie powierzchni pod warstwy izolacyjne np. SERVIDEK/SERVIPAK na mostach - strumieniowo-ściernie czyszczenie powierzchni betonowej
- Warstwy izolacyjne na mostach np. SERVIDEK/SERVIPAK

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora.

Dla każdej dostawy wykonawca jest zobowiązany przedstawić deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z Aprobata Techniczną.

Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Przed wbudowaniem materiałów wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty techniczne poszczególnych materiałów.

Proponuje się zastosować na przedmiotowym moście izolację typu Servidek/Servipak lub równoważną.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dot. Sprzętu podano w SST DM.00.00.00

Do wykonania napraw stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt

ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Podczas robót, wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dot. Transportu podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu

Transport i składowanie materiałów zgodnie z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana izolacja.

5.2. Zakres wykonywanych robót:

5.2.1. Warunki wstępne

Servidek należy stosować wówczas, gdy temperatura otoczenia wynosi powyżej $+4^{\circ}\text{C}$ lub kiedy wynosi $+4^{\circ}\text{C}$ i wzrasta. Nie należy stosować go, gdy zanoś się na deszcz, mróz lub też kiedy istnieje prawdopodobieństwo, że zamarznie nim stwardnieje. Kiedy temperatura otoczenia wynosi poniżej 10°C , składowanie w temp. $+21^{\circ}\text{C}$ przez kilka godzin ułatwi mieszanie i układanie.

5.2.2. Oczyszczenie powierzchni

Powierzchnia przeznaczona pod ułożenie izolacji powinna być czysta i sucha, wolna od pyłów, wolnych ziaren kruszywa, zatłuszczeń, zaolejeń, stojącej wody i innych zanieczyszczeń.

Całą powierzchnię przeznaczoną pod ułożenie izolacji należy starannie oczyścić przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Sprężarka używana do tego celu musi być zaopatrzona w filtr olejowy. Wszelkie plamy z oleju i inne zatłuszczenia należy zmyć szmatami zamoczonymi w benzynie ekstrakcyjnej.

5.2.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże z dojrzałego betonu (po okresie co najmniej 14 dni) powinno być czyste. Oczyszczenie podłoża najlepiej jest wykonać obróbką strumieniowo cierną np. przez piaskowanie lub śrutowanie.

Kryteria oceny jakości podłoża z dojrzałego betonu, na którym dopuszcza się układanie izolacji przeciwwodnej z zestawu

- ✓ materiałów SERVTEK-SERVTPAK są następujące:
- ✓ podłoże wytrzymałe; wytrzymałość podłoża badana metodą „pull-off” wynosi co najmniej 1,0 MPa,
- ✓ podłoże czyste; powierzchnia betonu wolna od mleczka cementowego, luźnych frakcji, pyłów, plam oleju, smarów i innych zanieczyszczeń,
- ✓ podłoże suche; powierzchnia betonu w stanie powietrzno suchym o jednolitej jasnej barwie, bez zaciemnień spowodowanych zawilgoceniem.

Dopuszcza się układanie masy hydroizolacyjnej SERVIDEK na podłożu matowo - wilgotnym, na powierzchni betonu z matowymi plamami spowodowanymi zawilgoceniem lub nawet o jednolitej matowej ciemnej barwie, spowodowanej zawilgoceniem. Na powierzchni betonu nie powinno być widocznej błonki wody (błyszczącej).

5.2.3. Wykonanie Izolacji

Przed przystąpieniem do wykonywania robót izolacyjnych składniki masy hydroizolacyjnej SERVIDEK należy składować w temperaturze ok. 20°C (np. w ogrzewanym w kontenerze), Bezpośrednio przed wykonywaniem izolacji oba składniki A i B masy hydroizolacyjnej SERVIDEK należy wymieszać ze sobą. Zawartość mniejszego pojemnika B należy wlać do większego pojemnika A i dobrze wymieszać ręcznie. Wymieszana masa powinna mieć jednolitą barwę bez smug. Po wymieszaniu przez okres około 20 minut masa jest płynna, należy ją wylać podłoże i rozprrowadzić za pomocą gumowej pracy. Zużycie masy SERVIDEK wynosi od 1,9 l/m^2 do 2,3 l/m^2 , i jest uzależnione od równości i szorstkości podłoża. Po utwardzeniu, tj. po około 4 godzinach w temperaturze około

20 °C masa ta tworzy na podłożu wodoszczelną i elastyczną powłokę, odporną na dynamiczne i statyczne zarysowania podłoża.

Płyty zabezpieczające Servipak należy układać wówczas, kiedy mieszanka Servidek jest nadal wilgotna. Należy je kłaść stopniowo tak, aby zminimalizować ruch aplikatora po powierzchni zanim Servidek stwardnieje. Płyty muszą być ułożone blisko siebie, aby zapewnić trwałość ochroną dla Servideku, ale w miejscach gdzie pojawiają się szczeliny należy wypełnić je Servidekiem, aby zapewnić wodoszczelność przed ułożeniem Armour Tape. Tam, gdzie płyty Servipak przylegają do barier, zatok, w okolicach rur lub węzłowie należy je wstępnie zmierzyć i obciąć do odpowiedniego rozmiaru, nacinając je za pomocą ostrego noża i obłamując na brzegach. Złącza pomiędzy płytami Servipak powinny być suche i gruntowane przy użyciu farby do gruntowania Primer B1, kładzonej w pasach o szer. 100 mm za pomocą szczotki lub wałka i pozostawione do wyschnięcia przed ułożeniem samoprzylepnej taśmy Armour Tape centralnie nad złączem. Armour Tap przylepi się łatwiej, jeśli zastosuje się umiejętnie pistolet z gorącym powietrzem lub miękki płomień. Armour Tape należy mocno rozrolować przy użyciu wałka wzdłuż długości i na złączach, aby zapewnić jej ciągłość. Zaleca się oklejenie odkrytego brzegu płyt Servipak na zakończenie każdej działki roboczej, w celu zapobieżeniu przedostawania się do nich wilgoci w nocy, poprzez przyciśnięcie narzędziami mieszanki Servidek do odkrytego brzegu płyt Servipak. Dobrze jest sprawdzić, czy płyty Servipak są przytwierdzone do podłoża, silnie walcując lub dopuszczając lekki ruch przed układaniem nawierzchni.

5.3.4 Wykonywanie nawierzchni na izolacji SERVTOEK-SERVIPAK

Do wykonywania nawierzchni drogowej lub kolejowej można przystąpić po całkowitym utwardzeniu masy SERVIDEK, czyli po około 4 h po ukończeniu układania izolacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na obiekcie sprawują:

- ✓ Inżynier;
- ✓ kierownik robót;
- ✓ służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- a) jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego;
- b) jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolacji nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach Przedmiotowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym;
- c) jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBDiM;
- d) jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych.

Badania i kontrola jakości mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie komunikacyjnym oraz innymi opracowaniami IBK.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w ST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką miary jest 1 m². Do płatności przyjmuje się ilość m² wykonanej i odebranej izolacji poziomej lub pionowej powierzchni izolowanej.

8. ODBIÓR KOŃCOWY

Na podstawie wyników badań wg p. 6 i DM.00.00.00 należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty izolacyjne do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia m.in. dostarczenie materiałów i innych czynników produkcji, przygotowanie powierzchni betonu, wykonanie warstwy hydroizolacji poziomej z zapewnieniem szczelności połączeń, wykonanie i rozbiórka wszystkich niezbędnych pomostów roboczych i uporządkowanie terenu robót. Cena uwzględnia również odpady i ubytki materiałowe oraz zabezpieczenie, oznakowanie i oczyszczenie miejsca pracy.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Aprobata Techniczna,

Instrukcje producenta

PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno

PN-B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze

Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych na drogowych obiektach mostowych - IBDiM Warszawa

Id-I (D1). „Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych „ Warszawa 2005.

Id-2. Warunki techniczne dla kolejowych obiektów inżynierskich PKP. Warszawa 2005 r.

Id-3. „Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego”. Warszawa 2005 r.

Id-16. Instrukcja o utrzymaniu kolejowych obiektów inżynierskich. Warszawa 2005 r.

M.18.13.01 URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu urządzeń dylatacyjnych w ramach zadania: remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie dylatacji szczelnych dla obiektów mostowych typu wypełnienie kitem elastycznym z blachą przykrywającą. Dopuszcza się zastosowanie dylatacji o parametrach technicznych, które zostaną zatwierdzone przez projektanta i Inżyniera.

Zakres robót obejmuje:

- ✓ oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prac,
- ✓ dostawę materiałów i sprzętu do wykonania dylatacji,
- ✓ montaż blachy przykrywającej,
- ✓ wykonanie wkładek dylatacyjnych za przyczółkami i pozostałych wkładek neoprenowych i oddylatowań
- ✓ uporządkowanie i oczyszczenie miejsca robót.
- ✓ dylatacje tymczasowe
- ✓ montaż mostowych elementów dylatacji

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST DM.00.00.00.

Urządzenie dylatacyjne – miejsce przerwy w konstrukcji obiektu mostowego, którego wzajemne przemieszczenia zależą od zmian temperatury oraz odkształceń sprężystych konstrukcji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Dylatacja pomiędzy dwoma elementami konstrukcji powinna być tak wykonana, aby umożliwiała swobodę pracy konstrukcji, nie zakłócała płynności ruchu po moście oraz nie była źródłem destrukcji przyległych do niej części konstrukcji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

- ✓ wkładka neoprenowa z mocowaniem
- ✓ wkładka dylatacyjna za przyczółkiem

Wykonawca dylatacji powinien dostarczyć następujące świadectwa jakości na materiały i wyrób:

warunki techniczne wykonania dylatacji, które powinny być zgodne z wymaganiami norm i zawierać dane dotyczące :

- ✓ wymagań dla stosowanych materiałów,
- ✓ wymagań w zakresie tolerancji wykonawczej,
- ✓ wymagań w zakresie i sposobie wykonania badań odbiorczych,

- ✓ wymagań dotyczących technologii wykonania.

3. SPRZĘT

Można użyć dowolnego rodzaju sprzętu po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Transport sprzętu i urządzeń pomocniczych dowolnymi środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem dylatacji należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym oraz SST. Wymagania odnośnie wykonania dylatacji uzależnia się od warunków technicznych wykonania dylatacji opracowanych przez producenta.

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

Wykonanie wkładki dylatacyjnej za przyczółkami

Przykładowy Serviseal Type B na szczelinach dylatacyjnych jest mocowany taśmą np. Bitustik o szerokości 150 mm z każdej strony szczeliny, a następnie pokrywany odpowiednim systemem wodoodpornym np. firmy Grace. Powierzchnie betonowe powinny być wypoziomowane i uformowane, aby utworzyły płaską powierzchnię wolną od dziur, bez ostrych krawędzi oraz mleczka cementowego. Beton powinien być wolny od zanieczyszczeń i luźnych frakcji kruszywa.

Powierzchnię należy zagruntować np. Primerem B2 i pozostawić do wyschnięcia przed przyklejeniem taśmy np. Bitustik. Przed przyklejeniem taśmy np. Bitustik należy zerwać papier ochronny z powierzchni dolnej, a po prawidłowym wyrównaniu, można ułożyć ją na przygotowanej powierzchni. Papier ochronny należy wolno odrywać od membrany np. Bitustik, rozwijając na przygotowaną powierzchnię. Membrana np. Bitustik powinna być mocno zwalцовana, aby zapewnić całkowite przyleganie do podłoża. Ochronny papier po górnej stronie membrany np. Bitustik powinien pozostać nienaruszony aż do usunięcia bezpośrednio przed zastosowaniem np. Serviseal Type B. Po usunięciu górnego papieru ochronnego, np. Serviseal Type B musi być umieszczony w stałym kontakcie z membraną Bitustik na całej długości złącza.

Dalsze mocne przyciskanie walcem spowoduje związanie membrany np. Bitustik zarówno z przygotowaną powierzchnią, jak również z np. Serviseal Type B.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy kontrolować jakość prowadzonych robót zgodnie z instrukcją montażu.

Konstrukcja dylatacji powinna spełniać następujące warunki:

- ✓ gwarantować swobodę wszelkich przesunięć, wynikających z układu statycznego i konstrukcyjnego mostu,
- ✓ zapewniać gładką, bez wstrząsów jazdę,
- ✓ posiadać wytrzymałość zapewniającą niezmiennie warunki eksploatacyjne w ciągu określonego przez projekt czasu - być szczelną dla wody lub posiadać sprawny system odwadniający,
- ✓ być łatwą w naprawie przy dostępie od góry,
- ✓ być odporną na działanie wyższych temperatur, produktów naftowych, soli i innych czynników chemicznych.
- ✓ spełniać obowiązujące normy i przepisy

Badania należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami producenta

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 szt wykonanej szczelnej dylatacji o parametrach określonych w projekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zgodność robót z projektem i specyfikacją

Ogólne zasady odbioru robót (w tym robót zanikających i ulegających zakryciu) oraz odbiory częściowe podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 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. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót końcowych.

Jeżeli chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do Dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej SST w uzgodnieniu z Inżynierem, a także uporządkowanie terenu.

Cena wykonania i odebrania szczelnych dylatacji bitumicznych obejmuje m.in.:

- ✓ oznakowanie i zabezpieczenie miejsca prac,
- ✓ dostawę materiałów i sprzętu do wykonania dylatacji,
- ✓ wykonanie poprzecznych dylatacji na chodnikach z kitu elastycznego,
- ✓ wykonanie wszystkich pomiarów i badań,
- ✓ uporządkowanie i oczyszczenie miejsca robót.

Płatność obejmuje wykonanie i odebranie szczelnej dylatacji o określonej długości i określonego typu.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Instrukcje montażu dylatacji wydane przez producenta.

M.19.01.01A KRAWĘŻNIK KAMIENNY NA MOŚCIE

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych na obiektach mostowych w ramach zadania: remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem ustawienia krawężników kamiennych na obiektach mostowych.

A w szczególności:

- ✓ Montaż krawężników granitowych na zaprawie PC
- ✓ Wiercenie otworów w krawężnikach granitowych o głębokości do 25 cm
- ✓ Zakotwienie krawężników granitowych prętami stalowymi co 50 cm

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Krawężnik kamienny* – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

1.4.2. *Obrabianie mechaniczne* – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” 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 lub ST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podlewce można stosować następujące materiały:

- ✓ krawężniki kamienne,
- ✓ podlewka z zaprawy niskoskurczowej lub gysu jednofrakcyjnego,
- ✓ stal na kotwy,
- ✓ klej do wklejania kotew,
- ✓ materiały uszczelniające.

2.2.3. Krawężniki kamienne

2.2.3.1. Zasady ogólne

Należy stosować krawężniki kamienne, dla których Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Poza tym krawężnik powinien spełniać wymagania podane w „Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem.

Typ krawężnika i jego wymiary powinny być określone w dokumentacji projektowej.

2.2.3.2. Wymagania wobec krawężników

Poniżej przedstawiono wymagania dla krawężnika i materiału kamiennego, z którego powinien być wykonany, zgodnie z PN-B-11213:1997:

a) Wymagania dotyczące materiału kamiennego

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać klasie I i II wg PN-B-11213:1997 i wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Klasa		
			I	II	III
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej	MPa	130	100	60
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej niż	mm	2,5	5,0	7,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5	1,5	3,0
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach	%	0	0	0

b) Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- ✓ krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- ✓ zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-B-11213:1997 dla krawężników mostowych, bądź aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM,
- ✓ wymiary krawężnika ze ścięciem wg normy PN-B-11213:1997 (rysunek w załączniku 1) zostały podane w tablicy 2,

Tablica 2. Wymiary krawężnika mostowego rodzaju A (ze ścięciem)

Lp.	Oznaczenie wymiaru (wg rysunku)	Wymiary, mm		Dopuszczalna odchyłka wymiaru, mm
1	<i>h</i>	230	180	± 20
2	<i>b</i>	200	200	± 3
3	<i>c</i>	40	40	± 2
4	<i>d</i>	120	100	± 2
5	<i>l</i>	Od 800	do 2000	-

- ✓ w krawężniku mostowym, wg PN-B-11213:1997, powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- ✓ powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- ✓ powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- ✓ kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- ✓ kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

c) Wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla krawężników mostowych kamiennych, wg PN-B-11213:1997, podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężnika

Rodzaj uszkodzeń		Dopuszczalne odchyłki
Skrzywienie (wichrowatość powierzchni)	licowych	3 mm
	bocznych	Nie sprawdza się
	stykowych	-
	spodu	Nie sprawdza się
Wady obróbki powierzchni (wglębenia i wypukłości)	licowych	Dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wglębenie wielkości do 500 mm ² nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	Wglębenie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń, wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm
	stykowych	W obrębie pasa dłutowanego wglębenia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	Nie sprawdza się
Szczurby i uszkodzenia krawędzi i naroży	liczba w przeliczeniu na 1000 mm	3
	długość	5 mm
	głębokość	3 mm
Odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

2.2.4. Podlewka pod krawężnik

2.2.4.1. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

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	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	‰	$\leq 1,0$	Procedura

	90 dni			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 mrozoodporności	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3

Osadzenie krawężników na zaprawie wymaga wykonania drenaży za krawężnikami od strony chodnika i odprowadzenia z niego wody za pomocą drenów poprzecznych do systemu odwodnienia obiektu. Wykonanie drenów podłużnych za krawężnikiem i poprzecznych pod krawężnikiem jest przedmiotem oddzielnej ST M-16.01.03a.

2.2.4.2. Podlewka z gysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Podlewka z gysu jednofrakcyjnego składa się z kruszywa i żywicy epoksydowej.

Do podlewki należy stosować grys jednofrakcyjny od 4 do 6 mm ze skał magmowych, marki 20 wg PN-86/B-06712, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej.

Ilość lepiszcza (żywicy) powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową modyfikowaną, o podstawowych właściwościach podanych w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg*)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shore D	-	60 ÷ 80	DIN 53505

*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania dotknięcie powierzchni próbki nie powinno pozostawić na palcach widocznych śladów żywicy.

2.2.5. Materiał na kotwy

Jeżeli w dokumentacji projektowej przewiduje się kotwienie krawężników, to do wykonania kotew należy stosować stal spełniającą wymagania normy PN-89/H-84023.06 lub aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM. Średnica kotew powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Kotwy należy wklejać w krawężnik za pomocą żywicy epoksydowej, dla której Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zastosowana żywica powinna być materiałem twardniejącym bezskurczowo, mieć bardzo dobre właściwości mechaniczne i mieć bardzo dobrą przyczepność do betonu i kamienia. Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie przewidują inaczej, można zastosować żywicę, która ma następujące właściwości:

- ✓ wytrzymałość na ściskanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20oC) > 90 N/mm²,
- ✓ wytrzymałość na zginanie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20oC) > 44 N/mm²,

- ✓ wytrzymałość na rozciąganie po 14 dniach (po związaniu pod wodą, w temperaturze +20°C) $> 25 \text{ N/mm}^2$,
- ✓ przyczepność do podłoża (po utwardzeniu pod wodą, w temperaturze +20°C) $2,5 \div 3,5 \text{ N/mm}^2$ (zniszczenie betonu).

2.2.6. Materiał do wypełnienia spoin

Do wypełniania spoin należy stosować materiały, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami oraz krawężnikiem i betonem płyty chodnikowej można stosować kit poliuretanowy, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do -30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu.

Do uszczelniania styku nawierzchni asfaltowej z krawężnikiem można stosować samoprzylepną taśmę z asfaltu modyfikowanego polimerem wraz z wypełniaczem i dodatkami. Taśma powinna być przeznaczona do uszczelniania styków w nawierzchniach drogowych wykonywanych na gorąco (temperatura układania rzędu od 140°C do 250 °C). Materiał taśmy powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30 °C, a w podwyższonych temperaturach – do 100 °C, nie powinien spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (betonowych, kamiennych i asfaltowych). Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin.

Jeżeli dokumentacja projektowa ani ST nie podają inaczej, można stosować taśmę o właściwościach podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltowej taśmy uszczelniającej

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Penetracja stożkiem w 25 °C	0,1 mm	od 40 do 70	PN-EN 13880-2:2004 (U) [8]
2	Temperatura mięknięcia wg PiK	oC	≥ 90	PN-EN 1427:2001 [9]
3	Mrozoodporność (upadek kuli z 2,5 m, temperatura -20 °C	-	min. 3 kule całe	PB/TN-2/3 [21]
4	Wydłużenie taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	mm	$\geq 4,0$	PB/TN-2/4 [22]
5	Rodzaj zerwania taśmy w szczelinie, w temperaturze -20 °C	-	brak zerwania przy wydłużeniu 4,0 mm	PB/TN-2/5 [23]

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Do wykonania podlewki z zaprawy niskoskurczowej Wykonawca powinien dysponować betoniarką do wykonania zaprawy.

Do wykonania podlewki z grysłu jednofrakcyjnego Wykonawca powinien dysponować:

- ✓ mieszadłem zamontowanym na wiertarce wolnoobrotowej,
- ✓ małą betoniarką lub taczka do wymieszania żywicy z kruszywem.

Do przygotowania żywicy do wklejania kotew należy stosować wolnoobrotowe mieszadło mechaniczne (około 300 ÷ 400 obr/min).

Do wiercenia otworów na kotwy Wykonawca powinien dysponować wiertarką do betonu.
Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport krawężników kamiennych

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Z krawężnikami powinno być dostarczone zaświadczenie o wynikach przeprowadzonych badań, zawierające:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

4.3. Transport zaprawy niskoskurczowej

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. 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,
- ✓ 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,
- ✓ 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 zgodnie z przepisami dotyczącymi materiałów łatwopalnych.

4.5. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta. 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, w szczególności przedwczesną utratę kształtu taśmy asfaltowej, zlepianie się zwojów, zmniejszenia właściwości lepjących, zbytnią kruchość papieru przekładkowego, usztywnienie taśmy.

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,
- ✓ wymiary (w przypadku taśmy),
- ✓ numer aprobaty technicznej,
- ✓ sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ wykonanie podlewki pod krawężnik,
- ✓ wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem,
- ✓ wklejenie kotew,
- ✓ montaż krawężników,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

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

- ✓ ustalić lokalizację robót,
- ✓ ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- ✓ oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Wykonanie podlewki pod krawężnik

5.4.1. Zasady ogólne

Krawężnik należy ustawiać na zaprawie bezskurczowej lub warstwie grysłu otoczonego żywicą, wykonanych wg pktu 2.2.4 niniejszej OST. Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczne dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Polewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika, np. w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Wzmocnienie izolacji mogą stanowić przyklejone taśmy ze stali nierdzewnej lub dodatkowe warstwy izolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

5.4.2. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 oraz przepisów bhp:

- ✓ podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- ✓ jakiegokolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

5.4.3. Podlewka z grysu jednofrakcyjnego otoczonego kompozycją z żywicy

Żywicę i utwardzacz do niej 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.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczkach lub małej betoniarnie. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to $1,5 \div 2\%$ 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). Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej 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. Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem

Wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem jest przedmiotem ST M.16.01.03a.

5.6. Kotwy

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje kotwienie krawężników, kotwy wg pktu 2.2.5 należy wklejać w wywiercone wcześniej otwory za pomocą żywicy epoksydowej. Składniki żywicy należy mieszać w proporcjach ściśle wg wskazań producenta. Składniki należy mieszać aż do osiągnięcia jednolitej barwy, przez okres czasu określony przez producenta, lecz nie krócej niż przez 3 minuty. Następnie wymieszany materiał należy przelać do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Czas przydatności żywicy w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ wynosi zwykle około 30 minut. Temperatura podłoża i otoczenia w trakcie aplikacji żywicy powinna wynosić od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

W trakcie robót należy stosować zasady bhp, jak w pkcie 5.4.3.

5.7. Ustawienie krawężników

Krawężnik należy ustawiać jednocześnie z układaniem podlewki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych należy usunąć deskowanie podlewki i wykończyć skosy podlewki. Wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm. Przed ostatecznym ustawieniem krawężników należy w nich wywiercić otwory o średnicy dostosowanej do średnicy kotew, w celu wklejenia kotew dla zespolenia krawężnika z betonem zabudowy chodnikowej.

5.8. Uszczelnienie spoin

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych nie związanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Szczeliny między sąsiadującymi elementami krawężników oraz między krawężnikiem i płytą chodnika (szczelinę należy uformować przez pozostawienie deski przed zabetonowaniem chodnika) powinny być oczyszczone, osuszone i zagruntowane, następnie należy je wypełnić masą uszczelniającą za pomocą pistoletów automatycznych. W celu zapewnienia właściwej głębokości wypełnienia należy wstępnie szczelinę uszczelnić sznurem ze spienionej pianki poliuretanowej. Uszczelnień tych dokonuje się przed ułożeniem warstwy ścieralnej.

Szczelinę między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni należy uszczelnić taśmą asfaltową. Taśmy nie należy stosować w trakcie opadów atmosferycznych i temperaturze otoczenia niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Powierzchnia uszczelniania powinna być sucha, odpylona i odtłuszczona. Wbudowanie taśmy polega na jej rozwinięciu z kręgu wzdłuż krawędzi krawężnika i odcięciu odpowiedniej długości odcinka. Następnie należy ją przykleić, stroną z klejem do powierzchni uszczelnianej, dociskając poprzez papier przekładkowy. Zaleca się przyklejenie taśmy tak, aby jej górna krawędź wystawała około 5 mm ponad nawierzchnię. Po przyklejeniu taśmy należy zerwać papier

przekładkowy. Wystająca krawędź taśmy musi być przywalowana podczas zagęszczania warstwy ścieralnej nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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, 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 przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola krawężnika

Zakres kontroli obejmuje:

- ✓ sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- ✓ badania laboratoryjne krawężnika,
- ✓ wklejenie kotew,
- ✓ ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ✓ ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- ✓ uszczelnienie spoin,
- ✓ sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-B-11215:1998, dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicy 3. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać losowo wg PN-83/N-03010.

6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- ✓ badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110,
- ✓ badanie nasiąkliwości wg PN-85/B-04101,
- ✓ badanie odporności na zamrażanie wg PN-85/B-04102,
- ✓ badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111,
- ✓ badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-67/B-04115.

Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

6.3.3. Wklejenie kotew

Materiał na kotwy i żywica do ich wklejenia powinny spełniać wymagania podane w pktcie 2.2.5. Należy skontrolować rozmieszczenie otworów na kotwy; odchylenie od projektowanego nie powinno przekraczać ± 1 cm.

6.3.4. Ułożenie drenów

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg ST M.16.01.03a.

6.3.5. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4 niniejszej ST.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- ✓ dla rzędnej góry podlewki: ± 1 cm,
- ✓ dla szerokości podlewki: ± 2 cm.

Prawidłowo wykonana podlewka z gysu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody i pary wodnej. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklejone żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalny jest jakiegokolwiek wyciek żywicy z masy drenażowej.

6.3.6. Uszczelnienie spoin

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pktu 2.2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny powinny być wypełnione na pełną głębokość.

6.3.7. Kontrola ustawienia krawężnika

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- ✓ dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- ✓ dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- ✓ równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika trzymetrowej łaty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- ✓ odchylenia linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które nie powinno przekraczać $\pm 0,5$ cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) krawężnika kamiennego układanego na obiekcie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ ułożenie drenów pod i za krawężnikiem (wg ST M.16.01.03a),
- ✓ ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- ✓ wklejenie kotew.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m (metra) wykonanego krawężnika kamiennego na obiekcie obejmuje:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ zakup i dostarczenie materiałów,
- ✓ przygotowanie krawężników: nawiercenie otworów dla osadzenia kotew,
- ✓ wykonanie podlewki pod krawężnik: z zaprawy niskoskurczowej lub z gysu sklejonego żywicą i pielęgnacja podłoża,
- ✓ ustawienie krawężnika wraz z jego regulacją,
- ✓ uszczelnienie spoin,
- ✓ wykonanie badań wg pktu 6 ST,

- ✓ oczyszczenie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.16.01.03a	Odwodnienie izolacji pomostu obiektu mostowego

10.2. Normy

PN-B-11213:1997	Materiały kamienne. Elementy kamienne; krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
BN-84/6740-02	Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-89/H-84023.06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
PN-EN 13880-2:2004 (U)	Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-B-11215:1998	Materiały kamienne. Metody pomiaru cech geometrycznych i właściwości fizycznych wyrobów z kamienia
PN-83/N-03010	Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek
PN-84/B-04110	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie (lub PN-EN 1926:2001 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie)
PN-85/B-04101	Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wody (lub PN-EN 13755:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym)
PN-85/B-04102	Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub PN-EN 12371:2002 Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności)
PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
PN-67/B-04115	Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięźłość)
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)
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)

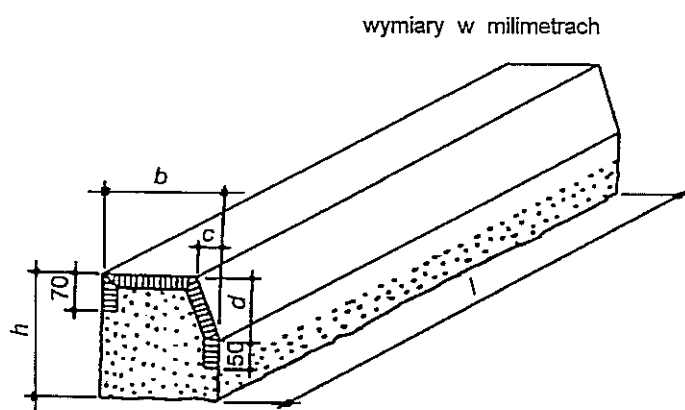
10.3. Inne

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)
Procedura badawcza nr PB/TN-2/3 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie
Procedura badawcza nr PB/TN-2/4 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie
Procedura badawcza nr PB/TN-2/5 – Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwania
Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 – Badanie przyczepności powłoki (lub wyprawy) ochronnej do betonu – Metoda „pull-off”
Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 – Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
Procedura badawcza IBDiM nr SO-3 – Badanie mrozoodporności zapraw modyfikowanych
Katalog detali mostowych. GDDKiA-BPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 2002

11. ZAŁĄCZNIKI

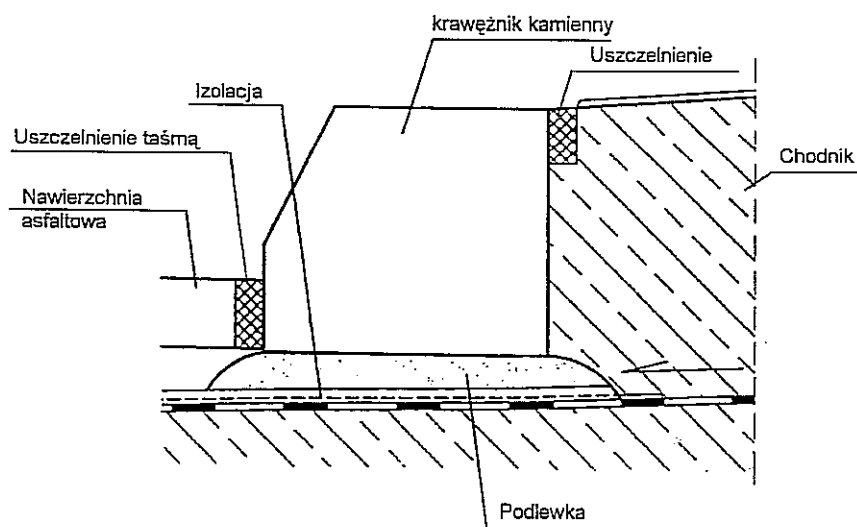
ZAŁĄCZNIK 1

KRAWĘŻNIK MOSTOWY RODZAJU A (ZE ŚCIECIEM) (wg PN-B-11213:1997 [3])



ZAŁĄCZNIK 2

PRZYKŁAD KRAWĘŻNIKA KAMIENNEGO NA OBIEKCIE MOSTOWYM (wg [27])



M.20.01.09 SCHODY SKARPOWE Z PORĘCZĄ

CPV 45221113-7 mosty dla pieszych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych w ramach zadania: remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie roboczych schodów skarpowych z elementów prefabrykowanych, z poręczą z rur i obejmującą:

- ✓ Wykonanie schodów skarpowych
- ✓ Prefabrykacja i montaż stalowych balustrad na schodach skarpowych
- ✓ Wykopanie dołów o powierzchni dna do 0,2m² i głębokości do 1m pod fundamenty słupków balustrady
- ✓ Fundament słupków balustrady schodów skarpowych

A w szczególności:

- ✓ Schody na skarpach prefabrykowane
- ✓ Wykopanie dołów pod fundamenty słupków balustrady
- ✓ Stopy fundamentowe betonowe, o objętości do 0,5 m³ - ręczne układanie betonu, beton B 15
- ✓ Balustrady stalowe schodów skarpowych
- ✓ Wykonanie spocznika schodów skarpowych

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej, odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm i posiadające aprobatę IBDiM. Materiały powinny zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

2.2. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu schodów według zasad niniejszej SST są:

- ✓ Betonowe, prefabrykowane stopnie schodów z betonu B25 wg karty detali mostowych
- ✓ Prefabrykowane obrzeża betonowe 6x20x75cm wg KPED, karta 03.15
- ✓ Cement na ławę żwirowo-cementową – wymagania wg PN-B-19701
- ✓ żwir i mieszanka na ławę i podsypkę – wymagania wg PN-B-11111,
- ✓ piasek – wymagania wg PN-B-11113,
- ✓ zaprawa cementowa – wymagania wg PN-B-14501.
- ✓ Beton B20 na dolny stopień wykonany wg PN-B-06250

2.3. Materiały na balustrady

Materiały do wykonania poręczy powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:
rury stalowe bez szwu na poręczce i słupki - PN-H-74219, PN-H-74220,
kątowniki - PN-H-93401, PN-H-93402,

Materiały na balustrady powinny być ocynkowane i zabezp. przed korozją jak balustrady mostu wg SST M.19.01.04

3. SPRZĘT.

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

Roboty należy wykonać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego do realizacji robót zgodnie z założoną technologią

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. Plantowanie skarp wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT.

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

Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi środkami transportowymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

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

5.2. Wykonanie robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża

Powierzchnie skarp wyrównać do wymaganych rzędnych i zagęścić zgodnie z normą BN-72/8932-01.

5.2.2. Wykonanie schodów

Dolny stopień wykonać na mokro z betonu B20, na gruncie przepuszczalnym, na ławie żwirowo-cementowej 1:4.

Pozostałe stopnie schodów układać z gotowych prefabrykatów na ławie żwirowej gr.min.10cm.

Po jednej stronie schodów wykonać balustradę z rur stalowych mocowaną wg projektu w skrzydle przyczółków

Przy wykonywaniu schodów dla służby utrzymaniowej na skarpie ze stopni prefabrykowanych można wykorzystać rozwiązanie podane w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych”, karta 03.17.

Wykonanie balustrad schodów wykonać wg projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Badania polegają na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i normami.

Przy odbiorze należy przeprowadzić następujące badania:

- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- ✓ oględziny zewnętrzne,
- ✓ ewentualne badania szczegółowe a to przygotowania podłoża, sprawdzenie jakości materiałów.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru ilościowego dokonuje się w mb schodów o szerokości 80cm. Długość mierzy się po skarpie nasypu od początku stopnia podwalinowego do końca stopnia najwyższego położonego.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Zgodność robót z projektem, Specyfikacją i pisemnymi decyzjami Inżyniera

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności podane są w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

Cena obejmuje m.in.: prace pomiarowe, przygotowanie podłoża, dostarczenie wszelkich niezbędnych do wykonania zadania materiałów, wykonanie podłoża i schodów, wykonanie poręczy, wykonanie badań i sprawdzeń, uprzątnięcie miejsca pracy.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane
BN-66/B-06050	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne. Piasek.
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz.U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa, 1979-1982.

M.20.01.16 ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI BETONOWYCH PRZED GRAFFITI

CPV 45442300-0 roboty w zakresie ochrony powierzchni

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonowych przed graffiti w ramach zadania: remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem powłok antygraffiti na odsłoniętych powierzchniach betonowych obiektów inżynierskich, a w szczególności:

- Wykonanie zabezpieczenia środkiem antygraffiti na powierzchniach porowatych
- Wykonanie zabezpieczenia środkiem antygraffiti na powierzchniach porowatych spodu i boków płyty
- Zabezpieczenie antygraffiti

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Grffiti* – napisy lub symbole zamieszczane na ścianach i murach, zazwyczaj w sposób nielegalny. Do malowania graffiti najczęściej stosuje się akrylowe farby w aerozolu.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rodzaj zabezpieczenia przed graffiti powinien zostać określony w dokumentacji projektowej i ST, przy czym należy określić:

- ✓ czy będzie stosowane zabezpieczenie tymczasowe, półtrwałe czy trwałe,
- ✓ czy środek ma być transparentny, czy barwny,
- ✓ czy zastosowany środek ma być stosowany na powierzchnie wcześniej pomalowane innymi powłokami, czy ma on spełniać jednocześnie rolę ochrony antykorozyjnej betonu,
- ✓ stopień usuwania graffiti z powierzchni betonu,
- ✓ trwałość zabezpieczenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca. Przed przystąpieniem do wbudowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia dla każdej dostawy deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną.

2.2. Rodzaje zabezpieczeń przed graffiti

2.2.1. Podział zabezpieczeń przed graffiti ze względu na trwałość

Ze względu na trwałość powłoki antygraffiti stosuje się następujące zabezpieczenia przed graffiti:

- a) zabezpieczenie tymczasowe - są to woskowe powłoki ochronne, usuwane razem z graffiti, dlatego po każdym zabiegu czyszczenia należy wykonać nową powłokę ochronną. Zabezpieczenia tymczasowe mogą być stosowane na odpowiednio przygotowanych powierzchniach mineralnych (zabezpieczonych lub niezabezpieczonych) i zabezpieczonych antykorozyjnie powierzchniach stalowych. Producent powinien podać w karcie technicznej materiału jak często powłoka woskowa powinna być poddawana renowacji, aby skutecznie chronić obiekt przed graffiti.

Dla wyrobów ochrony tymczasowej – wosków – nie jest wymagane przedstawienie aprobaty technicznej, ponieważ ten rodzaj preparatu z założenia nie jest trwale wbudowany w obiekt.

- b) zabezpieczenia półtrwałe - użycie bardziej agresywnych środków czyszczących (do usuwania niektórych rodzajów rysunków mazakami lub sprayami) usuwa lub uszkadza systemy ochrony antygraffiti, co wymaga uzupełnienia lub renowacji ochrony przed graffiti po czyszczeniu tego typu środkami,
- c) trwałe - graffiti nie trzyma się tak zabezpieczonej powierzchni lub z niej spływa ze względu na niską energię powierzchniową; do usunięcia graffiti używa się jedynie nieagresywnych środków czyszczących; zmywanie graffiti nie niszczy ochrony przed graffiti. Jednak wielokrotne czyszczenie doprowadza ochronę antygraffiti do całkowitego lub częściowego usunięcia. Do tego typu środków producent powinien podać liczbę cykli usuwania graffiti bez uszkodzenia powłoki.

2.2.2. Podział środków antygraffiti ze względu na ich właściwości ochronne

Środki przeznaczone od ochrony przed graffiti dzielą się na:

środki przeznaczone do ochrony konstrukcji oczyszczonych i/lub pomalowanych wstępnie innymi systemami powłokowymi, środki mające jednocześnie właściwości ochrony antykorozyjnej (powierzchni betonowych) i antygraffiti.

2.3. Wymagania dla powłok antygraffiti

2.3.1. Właściwości fizyko-chemiczne powłok

Wszystkie rodzaje preparatów przeznaczonych do ochrony antygraffiti powierzchni betonowych powinny być paroprzepuszczalne. Informacja o paroprzepuszczalności musi być podana w karcie technicznej wyrobu i aprobacie technicznej na dany wyrób (do ochrony trwałej i półtrwałej). Ponadto wszystkie preparaty, stosowane na zewnątrz konstrukcji powinny być odporne na działanie środowiska atmosferycznego, tzn. charakteryzować się ograniczoną nasiąkliwością i odpornością na zmienne cykle mrozowe oraz odpornością na promieniowanie UV. Muszą też dobrze przylegać do powierzchni konstrukcji, zarówno po utwardzeniu jak i w czasie eksploatacji obiektu. Wymagane właściwości dla powłok ochronnych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla powłok antygraffiti stosowanych na powierzchni betonowe

Lp.	Właściwość	Wymaganie	Podstawa
1	Grubość powłoki	$[\mu \text{ lub } \text{mm}] \pm 10\%$	Według kart technicznych producenta, sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000
2	Wygląd	Jednorodna powłoka, kolor zgodny z wzornikiem producenta	-
3	Przyczepność powłoki do betonu	Bez obciążenia ruchem: elastyczne $\geq 0,8$ (0,5) sztywne $\geq 1,0$ (0,7) z obciążeniem ruchem: elastyczne $\geq 1,5$ (1,0) sztywne $\geq 2,0$ (1,5) W () podano wartość minimalnego odczytu	PN-EN-1542:2000
4	Opór dyfuzyjny dla pary wodnej	Nie więcej niż 4 m (zalecane $< 1,4$)	PN-EN ISO 7783-1:2001
5	Opór dyfuzyjny dla dwutlenku węgla	Nie mniej niż 50 m	PN-EN 1062-6:2003
6	Absorpcja kapilarna i przepuszczalność wody	$< 0,3 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}0,5)$ zalecane $< 0,1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}0,5)$	PN-EN 1062-3:2000
7	Termiczna zgodność po 50 cyklach w roztworze nasyconym soli, mierzonej wartością przyczepności pull-off	Powłoka bez uszkodzeń, wartość pull-off jak w p.3	PN-EN 13687-1:2002
8	Odporność na uderzenia	Brak rys i odspojień po uderzeniach w zależności od klasy:	PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005

		$I \geq 4 \text{ Nm}$ $II \geq 10 \text{ Nm}$ $III \geq 20 \text{ Nm}$	
9	Odporność na UV	Stopień kredowania nie większy niż 3, po 5 latach ekspozycji w atmosferze miejskiej	PN-EN ISO 4628-7:2005
10	Zdolność mostkowania rys	Dla powłok elastycznych należy określić klasę przenoszenia rys	PN-EN 1062-7:2005

2.3.2. Stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni

Wszystkie wyroby służące do ochrony przed graffiti powinny mieć określony stopień usuwania rysunków z zabezpieczonych powierzchni.

Stopień usuwania graffiti określa się w czasie badań, w trakcie których wykonuje się 25 pełnych cykli czyszczenia za pomocą gąbki, na którą nałożono czyste, bawełniane szmatki. Jeżeli graffiti nie jest usunięte za pomocą czystej suchej szmatki, jest ona nasączana kolejno coraz mocniejszymi środkami czyszczącymi. Stopień usuwania graffiti ocenia się wg tablicy 2.

Tablica 2. Stopnie usuwania graffiti

Lp.	Sposób usuwania graffiti	Stopień usuwania graffiti	Postępowanie przy nieusunięciu graffiti
1	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą suchej szmatki	Stopień I	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 2
2	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą średniego detergentu, 1% roztwór solny	Stopień II	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 3
3	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą mocnego środka czyszczącego	Stopień III	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 4
4	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą alkoholu izopropylowego	Stopień IV	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 5
5	Całkowite usunięcie graffiti za pomocą MEK	Stopień V	jeżeli nie usunięto graffiti – pkt 6
6	Grffiti nieszczyszczalne	-	-

2.3.3. Trwałość zabezpieczenia

Materiały do zabezpieczeń antygraffiti powinny mieć zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. W karcie technicznej produktu powinien być podany stopień usuwalności graffiti, czyli jaki środek usuwa całkowicie graffiti. Dla systemów trwałych zaleca się, aby zdolność wielokrotnego usuwania graffiti była nie mniejsza niż 10. W miejscach szczególnie narażonych na rysunki graffiti zaleca się stosować systemy o trwałości nie mniejszej niż 50 cykli.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót podlega akceptacji Inżyniera.

Poza tym Wykonawca zobowiązany jest posiadać niezbędny sprzęt do wykonywania robót, zgodnie z przyjętą technologią i kartami technicznymi materiałów, oraz konieczny, podstawowy sprzęt laboratoryjny do kontroli procesu technologicznego i wykonanych prac. Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji:

- ✓ wilgotnościomierz,
- ✓ termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Wykonawca wykonujący zabezpieczenie powinien dysponować następującym sprzętem:

- ✓ sprężarką o wydajności 10 m³/h,
- ✓ mieszadłem wolnoobrotowym,

- ✓ wałkiem lub pędzlem,
- ✓ naczyniami i wiadrami blaszanymi emaliowanymi.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Materiały do wykonywania ochrony powierzchniowej powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę wyrobu,
- ✓ oznaczenie,
- ✓ datę produkcji,
- ✓ masę netto,
- ✓ termin przydatności do użycia,
- ✓ informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- ✓ informację o proporcji mieszania,
- ✓ sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, BHP i ochrony środowiska.

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wymagana dokumentacja robót

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program zapewnienia jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca i Inżynier dokonują ustaleń technologicznych, których zakres przedstawiony został w załączniku I. Podczas robót na bieżąco, na odpowiednich formularzach Wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej według załączonych wzorów (przykłady protokołów w załączniku), w której zamieszcza m.in.:

- ✓ dane o obiekcie,
- ✓ informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- ✓ dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- ✓ informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- ✓ wyniki wykonanych badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót.

Powyższa dokumentacja stanowi podstawę do rozliczenia robót. Dokumentację tę Wykonawca zobowiązany jest dołączyć jako element dokumentacji budowy.

5.3. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ przygotowanie podłoża betonowego,
- ✓ nałożenie powłoki,
- ✓ roboty wykończeniowe.

5.4. Roboty przygotowawcze

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

- ✓ ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- ✓ określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Do Wykonawcy należy również wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia robót.

5.5. Przygotowanie podłoża do nakładania powłoki antygraffiti

5.5.1. Warunki ogólne

Bez względu na rodzaj stosowanej ochrony powierzchniowej podłoże betonowe wymaga specjalnych przygotowań. Właściwe oczyszczenie betonu ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości stosowanych zabezpieczeń. Przygotowanie podłoża ma na celu zapewnienie warunków do właściwego zastosowania materiału do ochrony powierzchniowej antygraffiti.

Podłoże betonowe, na którym stosuje się ochronę powierzchniową antygraffiti, powinno być jednorodne, czyste, wolne od mleczka cementowego, piasku, pyłów, olejów i tłuszczów, a także oczyszczone z odstających grudek związanego betonu, skorodowanych, luźnych części betonu, starych powłok ochronnych i innych elementów pogarszających przyczepność. Przygotowane podłoże powinno mieć odpowiednią szorstkość. Ze szczególną starannością podłoże powinno być przygotowane pod powłoki antygraffiti, które jednocześnie spełniają rolę powłoki antykorozyjnej dla powierzchni betonowej.

W każdym przypadku podłoże powinno być przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w karcie technicznej produktu. Z przygotowania podłoża Wykonawca powinien przygotować protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 3.

5.5.2. Sposoby przygotowania podłoża

Prace przygotowawcze polegające na oczyszczeniu betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają materiału konstrukcyjnego. Z całej zabezpieczanej powierzchni należy usunąć mleczko cementowe. Niezwiązane części betonu można odbić młotkami, a całe powierzchnie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną (np. przez piaskowanie, śrutowanie, hydropiaskowanie). Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarki śrubowe). Miejsca zatłuszczone należy zmyć rozpuszczalnikami organicznymi lub detergentami. Jeżeli producent tak zaleca, do przygotowania podłoża można stosować parę wodną. Zasadnicze roboty przygotowawcze polegające na usunięciu wszystkich części luźnych należy dostosować do przewidywanych materiałów ochrony powierzchniowej, zgodnie z kartami technicznymi.

W przypadku drobnych nierówności (o głębokości do 0,5 cm) podłoże betonowe należy wyrównać szpachlówką typu PCC kompatybilną do stosowanej powłoki, zgodnie z zasadami podanymi w „Zaleceniach do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”, GDDP, 1998. Rysy występujące w podłożu betonowym powinny być zainiektowane. Gdy beton jest uszkodzony, skarbonatyzowany na głębokości równej lub większej niż grubość otuliny zbrojenia, albo zawiera substancje chemiczne o stężeniu przekraczającym dopuszczalne normy, należy go usunąć lub zneutralizować substancje szkodliwe, a następnie naprawić, np. zaprawami typu PCC.

Czas oczekiwania pomiędzy wykonaniem elementu betonowego lub jego naprawieniem, a wykonaniem powłoki ochronnej jest zależny od wykonywanych prac na elemencie (np. betonowanie, naprawa zaprawami PCC) i stosowanych materiałów. Czas ten należy przyjmować wg danych podawanych w kartach technicznych stosowanych materiałów.

5.5.3. Wymagania dla podłoża pod powłokę antygraffiti

Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej w karcie technicznej stosowanego materiału, przygotowane podłoże powinno spełniać wymagania:

- ✓ wytrzymałość na ściskanie podłoża betonowego w konstrukcjach nowo zbudowanych obiektów powinna być nie mniejsza niż wynikająca z przyjętej klasy betonu,
- ✓ wytrzymałość na odrywanie wg normy PN-EN 1542:2000 prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić:
 - wartość średnia $\geq 1,5$ MPa,
 - wartość minimalna 1,0 MPa.

Należy wykonać jedno oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu w podłożu na każde 25 m² powierzchni oczyszczonego podłoża, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla jednego obiektu, podłoże powinno być suche - beton w stanie powietrzno-suchym, bez widocznych śladów wilgoci. Jeżeli producent tak zaleca, dla materiałów stosowanych na mokre podłoże powierzchnia betonu powinna być matowo-wilgotna, temperatura podłoża betonowego nie może być niższa niż +8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3° K od punktu rosy) i nie wyższa niż +25° C, chyba że producent podaje inne wymagania, szorstkość przygotowanej powierzchni betonu, określona metodą wypełnienia piaskiem, powinna być zgodna z wymaganiami producenta podanymi w karcie technicznej produktu (zwykle dla powłok antygraffiti spełniających również rolę powłoki antykorozyjnej nie powinna ona przekraczać 1,0 mm).

Przebieg pomiaru szorstkości:

Na poziomą powierzchnię betonu należy wsypać odmierzony w menzurce piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,1÷0,5 mm, w ilości 25 lub 50 cm³ (w zależności od spodziewanej szorstkości) i rozprowadzić go drewnianym krążkiem o średnicy 50 mm i grubości 10 mm ruchami kolistymi do wyrównania z powierzchnią. Należy dążyć, aby wypełnienie piaskiem było maksymalnie zbliżone do kształtu koła. Następnie należy pomierzyć średnicę koła w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, a z otrzymanych wyników obliczyć wartość średnią.

Określenie szorstkości:

Parametrem charakteryzującym szorstkość powierzchni betonu jest wartość „S”, która jest uśrednioną głębokością nierówności na jego powierzchni.

Szorstkość należy określić ze wzoru:

$$s = 40 V / \pi d^2 \text{ (mm)},$$

gdzie: V – objętość piasku w (cm³),

d – średnica koła w (cm).

Wartość „s” należy podawać z dokładnością do 0,1 mm.

Podłoże powinno być czyste – powierzchnia betonu wolna od luźnych frakcji, pyłów, plam, olejów, smarów i innych zanieczyszczeń; ocenę czystości podłoża wykonuje się wizualnie,

Podłoże powinno być gładkie i równe – lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 1 mm. Szczeliny pomiędzy powierzchnią podłoża a łata o długości 4 m ułożona na betonie nie powinny przekraczać 3 mm, pomiar równości podłoża wykonuje się mierząc cechowanym klinem prześwity pod aluminiową łatą o długości 4 m ułożoną na badanej powierzchni.

5.6. Warunki atmosferyczne w trakcie wykonywania robót

Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w karcie technicznej materiału, to podczas wykonywania ochrony powierzchniowej antygraffiti powinny być spełnione następujące warunki:

- ✓ prace powinny być prowadzone w temperaturze nie wyższej niż 30°C, nie niższej niż +5°C i wyższej o min. 3°C od temperatury punktu rosy przy wilgotności względnej nie wyższej niż 80% (tabelę podającą temperaturę punktu rosy dla podłoża w zależności od wilgotności względnej powietrza zamieszczono w załączniku 6). Nie wolno malować powierzchni konstrukcji betonowych pokrytych miejscowo szronem (dotyczy materiałów stosowanych w ujemnych temperaturach),
- ✓ niedopuszczalne jest wykonywanie powłok podczas złej pogody - silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie,
- ✓ temperatura środka ochronnego powinna być zgodna z wymaganiami producenta (zwykle powinna być wyższa od 15°C i niższa od 25°C).
- ✓ Podczas nakładania powłok Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobaty technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3-4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół.

5.7. Przygotowanie materiałów

Przed przystąpieniem do przygotowania materiałów należy sprawdzić zgodność materiału z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, stan opakowań i termin przydatności do stosowania.

Z kontroli jakości materiałów do ochrony powierzchniowej (w tym materiału gruntującego, jeśli występuje w systemie) Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załącznikach 2A i 2B.

Jeżeli producent materiału nie przewiduje inaczej w karcie technicznej, to materiały należy przygotować do aplikacji, jak poniżej:

materiały jednoskładnikowe

Materiały jednoskładnikowe dostarczane są w formie gotowej do użycia po dokładnym wymieszaniu (np. woski do ochrony tymczasowej). Materiał należy wymieszać mieszadłem wolnoobrotowym bezpośrednio przed zastosowaniem. Przed użyciem materiał powinien być pozbawiony pęcherzyków powietrza,

materiały dwuskładnikowe

Materiały dwuskładnikowe (składnik A i składnik B) konfekcjonowane są w odpowiednich proporcjach fabrycznie; gotowy do użycia produkt uzyskuje się przez dokładne wymieszanie składników A i B; mieszać należy mieszadłem wolnoobrotowym około 3-4 min.; Po wymieszaniu należy preparat przełożyć do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Po wymieszaniu - bezpośrednio przed zastosowaniem, materiał powinien stanowić jednorodną mieszaninę, bez widocznych smug i pęcherzyków powietrza,

5.8. Nakładanie powłok

5.8.1. Warunki ogólne

Roboty powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w kartach technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy z materiałów przeznaczony do zabezpieczenia antygraffiti ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Jeżeli producent nie podaje inaczej powłoki zabezpieczające można nakładać co najmniej po 14 dniach dojrzewania betonu. Przy nanoszeniu materiałów do zabezpieczeń powierzchniowych betonu należy zwrócić uwagę na grubość nanoszonej powłoki, uwzględniając szorstkość podłoża określoną wg pktu 5.5.3. W przypadku powłok nakładanych wielowarstwowo (również tych, które wymagają gruntowania podłoża) należy ściśle przestrzegać wymagań producenta odnośnie okresu czasu, jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw. Z wykonania robót Wykonawca powinien sporządzić protokół. Przykład protokołu podano w załączniku 4A.

5.8.2. Metody nakładania powłok

Materiał należy nakładać metodą zalecaną przez producenta w karcie technicznej produktu. Zwykle stosuje się malowanie pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym.

Metoda aplikacji powłoki powinna zostać określona w ST po wyborze konkretnego materiału. Jeżeli producent materiału nie podaje inaczej, przy stosowaniu poszczególnych metod nakładania powłok i wypraw należy stosować się do zasad i ograniczeń podanych poniżej.

5.8.2.1. Malowanie powierzchni betonowych pędzlem

Powierzchnie należy malować cienką, równomierną warstwą wyrobu, krzyżowo, bez przerw i zacieków. Należy dążyć do otrzymania powłok o możliwie jednakowej grubości na całej malowanej powierzchni. Aby nie dopuścić do powstania zacieków przy malowaniu pędzlem powierzchni pionowych należy:

- ✓ prowadzić pędzel z materiałem w kierunku pionowym, stopniowo zwiększając nacisk,
- ✓ nanosić pędzlem materiał w ten sposób, aby sąsiednie pasma nieznacznie nachodziły na siebie; w miejscu styku obu pasm wskazany jest lekko falisty ruch pędzla,
- ✓ po pomalowaniu powierzchni betonowej w kierunku pionowym należy wykonać drugą warstwę malując powierzchnię betonową pędzlem w kierunku poziomym; prace te należy rozpoczynać od lewej strony naciskając dość mocno pędzel, aby наносzony materiał mógł się dobrze rozprowadzić,
- ✓ po tych zabiegach należy ponownie malowaną powierzchnię przeciągnąć pędzlem (przy lekkim jego docisku) - od góry do dołu,
- ✓ ostatnim etapem jest malowanie powierzchni betonu pędzlem prowadzonym od dołu do góry.

Przy malowaniu pędzlem uzyskuje się gorsze walory estetyczne, niż w przypadku stosowania innych technik malowania, dlatego nie zaleca się tej metody w przypadku stawiania wysokich wymagań estetycznych w stosunku do danej powierzchni betonowej.

5.8.2.2. Malowanie powierzchni wałkiem

Metoda ta nie powinna być stosowana do gruntowania podłoża, dlatego że (w przeciwieństwie do pędzla) nie pozwala na dokładne wtarcie materiału malarskiego w pory i drobne nierówności podłoża betonowego. Może to wpływać niekorzystnie na przyczepność gruntu do podłoża betonowego, a tym samym na zmniejszenie przyczepności całej powłoki do betonu.

Malowanie powierzchni betonowej wałkiem wymaga zastosowania specjalnego pojemnika z zamocowaną w nim siatką, która pozwala odcisnąć nadmiar materiału malarskiego. Malowanie wałkiem polega na nanoszeniu równoległych - nieznacznie zachodzących na siebie pasm środka ochronnego. Po pomalowaniu powierzchni

betonowej w jednym kierunku, należy malować w kierunku do niego prostopadłym- malowanie krzyżowe. Nanoszenie pasm farby za pomocą wałka nie musi odbywać się w kierunku pionowym i poziomym. W praktyce dobre rezultaty można uzyskać przy prowadzeniu wałka w kierunkach ukośnych np. pod kątem 45° do pionu i w prostopadłym do niego.

5.8.2.3. Malowanie powierzchni betonowych natryskiem pneumatycznym

Malowanie natryskiem pneumatycznym polega na rozpyleniu materiału pod wpływem strumienia sprężonego powietrza. Przed przystąpieniem do malowania podłoża betonowego natryskiem pneumatycznym należy spełnić następujące warunki wstępne:

- ✓ właściwie dobrać pistolet natryskowy, uwzględniając wymaganą w danych warunkach wydajność malowania oraz rodzaj stosowanego materiału antygraffiti,
- ✓ dokładnie sprawdzić podłączenie pistoletów natryskowych, regulatora ciśnienia i sprężarki,
- ✓ przygotować materiał malarski przez rozcieńczenie do właściwej lepkości roboczej, jeżeli stosowany materiał tego wymaga i dobre wymieszanie,
- ✓ ustalić dla danych warunków parametry malowania, takie jak: wydajność wypływu materiału malarskiego przez dyszę, wartość ciśnienia powietrza rozpylającego oraz szerokość strumienia natrysku.

Podczas malowania metodą natrysku pneumatycznego należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ odległość pistoletu od malowanej powierzchni betonu powinna być stała i wynosić $0,15 \div 0,2$ m (chyba że producent materiału zaleca inaczej),
- ✓ pistolet podczas natrysku (o ile to możliwe) powinien być ustawiony prostopadle do malowanej powierzchni,
- ✓ malowanie należy rozpoczynać od miejsc trudno dostępnych (naroży, wnęk itp.),
- ✓ pistolet należy przesuwac z taką prędkością, aby uzyskiwać równo pokrytą materiałem malarskim powierzchnię betonu,
- ✓ duże powierzchnie pionowe należy zamalowywać pasmami w kierunku od góry do dołu,
- ✓ natrysk należy prowadzić równoległymi pasmami zachodzącymi na siebie w ok. 50%,
- ✓ metody tej nie należy stosować do gruntowania podłoża betonowego, ponieważ nie zapewnia możliwości dokładnego wtarcia materiału malarskiego w pory i nierówności podłoża betonowego.

5.9. Pielęgnacja powłoki

Jeżeli producent nie podaje inaczej, bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem powierzchni betonu powłoką antygraffiti należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także rosą, deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C przez czas określony przez producenta materiału w kartach technicznych. Wykonaną powłokę należy również przez 7 dni chronić przed zabrudzeniami graffiti.

5.10. Usuwanie graffiti

Graffiti należy usuwać szybko, najwyżej kilka dni po jego powstaniu. W przeciwnym wypadku, gdy farby wyschną i w pełni się utwardzą, usuwanie graffiti nawet z powierzchni zabezpieczonych nie jest już tak skuteczne. Należy przestrzegać okresu, w jakim powłoka ochronna osiągnie pełną wytrzymałość, po którym można stosować preparat do usuwania graffiti. Do usuwania graffiti należy stosować środek zalecany przez producenta materiału ochronnego.

Jeżeli producent materiału ochronnego nie podaje inaczej usuwanie graffiti przeprowadza się w następujący sposób:

- ✓ w miejscu graffiti należy nanieść przy pomocy pędzla środek do usuwania graffiti (zwykle jest to żel). Orientacyjne zużycie środka wynosi ok. 100÷200 g/m² napisu. Powierzchnia przed nałożeniem środka musi być powierzchniowo sucha. Przy pracy należy stosować środki ostrożności i ochrony osobistej, takie jak rękawice gumowe i okulary, gdyż środek działa jako silny rozpuszczalnik,
- ✓ nałożoną warstwę żelu należy pozostawić na 5-10 minut,
- ✓ następnie powierzchnię należy zmyć chłodną wodą. Jeżeli producent nie podaje inaczej, nie można używać do zmywania żelu wody o temperaturze $\geq 30^{\circ}\text{C}$ oraz wody pod ciśnieniem. Nie można też stosować myjek ciśnieniowych,
- ✓ graffiti należy zmywać możliwie jak najszybciej od momentu pojawienia się na powłoce zabezpieczającej (w ciągu 48 godzin od momentu pojawienia się),

- ✓ w przypadku bardzo silnych graffiti operację zmywania należy powtarzać 2-3 krotnie. W takim przypadku należy po pierwszym zmyciu graffiti powierzchnię bardzo dokładnie osuszyć,
- ✓ materiały do zabezpieczeń antygraffiti mają zdefiniowaną trwałość zabezpieczenia, którą określa się liczbą cykli nakładania i usuwania graffiti, po której graffiti z zabezpieczonej powierzchni już nie da się usunąć. Po tym okresie należy na nowo odtworzyć powłokę zabezpieczającą, nakładając materiał ochronny w miejscach, gdzie wykonano usuwanie napisów,
- ✓ postępowanie dotyczące zmywania graffiti inne niż podane w instrukcji producenta może doprowadzić do zniszczenia powłok zabezpieczających i jednocześnie wiąże się z utratą gwarancji na system antygraffiti.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców 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.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania ochrony powierzchniowej, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok.

6.3. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych 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 z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd. Z kontroli jakości materiałów powinien zostać sporządzony protokół. Wzór protokołu został zamieszczony w załączniku 2A i 2B.

6.4. Kontrola przygotowania podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża, które powinny odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 5.5. Z przygotowania podłoża zostanie sporządzony protokół. Przykład protokołu został zamieszczony w załączniku 3.

6.5. Kontrola wykonania zabezpieczenia

6.5.1. Kontrola przygotowania materiałów i nakładania powłok

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników, zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.5.2. Badanie wykonanej powłoki lub wyprawy

6.5.2.1. Ocena wizualna powłok i wypraw

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego obejmuje wzrokową ocenę stanu całej powłoki wg wymagań podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Ocena wizualna jakości powłok i wypraw ochronnych

Lp.	Cecha powłoki	Wymagania
1	Połysk	jednolity na całej powierzchni
2	Barwa	jednolita na całej powierzchni, zgodna ze wzorcem
3	Zmięknienie powłoki	niedopuszczalne
4	Ubytki	niedopuszczalne
5	Chropowatość	niedopuszczalna - w przypadku gładkich powłok
6	Kratery	dopuszczalna o charakterze ułku szpilki
7	Zacieki	niedopuszczalne
8	Marszczenie się wymalowania	niedopuszczalne
9	Rysy i pęknięcia	niedopuszczalne
10	Pęcherze	niedopuszczalne
11	Odspajanie się powłoki	niedopuszczalne

Cała powierzchnia betonu powinna być dokładnie pokryta materiałem ochronnym.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) powierzchni betonu zabezpieczonej powłoką antygraffiti.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ przygotowanie podłoża do ułożenia powłoki,
- ✓ ułożenie powłoki gruntującej i międzywarstw.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- ✓ roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- ✓ zakup, dostawę i magazynowanie materiałów, konstrukcji lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- ✓ przygotowanie podłoża do nakładania powłoki,
- ✓ nałożenie powłoki,
- ✓ pielęgnację powłoki,
- ✓ wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- ✓ zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- ✓ wykonanie badań,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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.

9.4. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

DM.00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN ISO 7783-1:2001	Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok
PN-EN 1062-6:2003	Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 6: Oznaczanie przepuszczalności dwutlenku węgla
PN-EN 13687-1:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie kompatybilności termicznej. Część 1 : Cykliczne zamrażanie-rozmrażanie przy zanurzeniu w soli odładzającej
PN EN ISO 6272-1:2005+Ap1:2005	Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębsk o dużej powierzchni
PN-EN ISO 4628-7:2005	Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu
PN-EN 1062-7:2005	Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Część 7: Oznaczanie właściwości pokrywania rys
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie

10.3. Inne dokumenty

Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP, 1998

11. ZAŁĄCZNIKI

Wzory Protokołów dla robót dotyczących ochrony powierzchniowej betonu materiałem antygraffiti.

ZAŁĄCZNIK 1

Kontrakt nr

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ BETONU
 – USTALENIA TECHNOLOGICZNE**

Obiekt:

Zleceniodawca:

Projektant:

Wykonawca:

Laboratorium:

Osoby odpowiedzialne:

IMIĘ I NAZWISKO	FUNKCJA	NUMER UPRAWNIEN
	Inspektor nadzoru	
	Kierownik budowy	

USTALENIA:

RODZAJ ROBÓT	ZAKRES ROBÓT	PROJEKTOWANA TECHNOLOGIA
Przygotowanie podłoża betonowego		odkucia ręczne odkucia mechaniczne oczyszczenie podłoża: – piaskowanie – hydropiaskowanie – śrutowanie – frezowanie – inne:
Zabezpieczenie powierzchniowe		zabezpieczenie tymczasowe zabezpieczenia półtrwałe zabezpieczenia trwałe
Inne roboty:		
.....		
.....		
.....		
.....		

WYKAZ ZAAKCEPTOWANYCH MATERIAŁÓW:

[illegible]

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH:

[illegible]

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

WYKAZ WYMAGANYCH BADAŃ KONTROLNYCH:

RODZAJ WYKONANEJ ROBOTY	RODZAJ BADAŃ	CZĘSTOTLIWOŚĆ	WYMAGANIA

**WYKAZ MINIMALNEGO WYPOSAŻENIA LABORATORYJNEGO
NIEZBĘDNEGO PRZY PROWADZONYCH PRACACH**

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK
Termometr do pomiaru temperatury powietrza	
Termometr do pomiaru temperatury podłoża	
Termometr do pomiaru temperatury materiałów	
Higrometr	
Fenoloftaleina	
Aparat „pull-off”	
Inne:	

WYKAZ ZAAKCEPTOWANEGO SPRZĘTU I NARZĘDZI:

RODZAJ SPRZĘTU	ILOŚĆ SZTUK

INNE USTALENIA TECHNOLOGICZNE:

Data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

ZAŁĄCZNIK 2A

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁÓW
DO OCHRONY POWIERZCHNIOWEJ MATERIAŁEM ANTYGRAFFITI¹⁾**

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)	
Liczba składników / stosunek mieszania	/
Stan opakowania ²⁾ :	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha ²⁾	
Osad ²⁾ :	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

ZAŁĄCZNIK 2B

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI MATERIAŁU 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 pojemników)	
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)	
Liczba składników / stosunek mieszania	
Stan opakowania ²⁾	
– uszkodzone (szt.)	[]
– nieuszkodzone (szt.)	[]
Obecność kożucha ²⁾	[] tak [] nie
Osad ²⁾	
– łatwy do rozmieszania	[]
– trudny do rozmieszania	[]
– niemożliwy do rozmieszania	[]
Konsystencja	
Rozdział faz ²⁾	[] tak [] nie
Wtrącenia ²⁾	[] tak [] nie
Kolor ²⁾	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
Inne	
Uwagi	

¹⁾ – należy wypełniać dla każdej partii materiałów

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

ZAŁĄCZNIK 3

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 <input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Czystość podłoża ¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Gładkość podłoża ¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Szorstkość podłoża ¹⁾ (mm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość maksymalna <input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Równość podłoża ¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Wilgotność podłoża ¹⁾	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagania
Data i godzina zakończenia prac przygotowania podłoża	Data Godzina
Inne (w zależności od rodzaju materiału do zabezpieczenia antygraffiti)	
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	<input type="checkbox"/> spełnia wymagania <input type="checkbox"/> nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [x]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

ZAŁĄCZNIK 4A

Kontrakt nr

Umowa nr.....

**PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr
OCHRONA POWIERZCHNIOWA BETONU**

Obiekt:

Element:

Zakres robót:

Termin wykonania prac:.....

Rodzaj powłoki:

PARAMETRY MATERIAŁÓW

Lp.	Parametry materiału	Dane dla materiału gruntującego	Dane dla materiału
1	Nazwa materiału		
2	Numer partii		
3	Numer dostawy		
4	Certyfikat lub deklaracja zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną	załącznik nr	załącznik nr
5	Data ważności		
6	Stosunek mieszania		
7	Czas mieszania		
8	Temperatura materiału		
9	Metoda nanoszenia		
10	Liczba warstw		
11	Grubość warstw		
12	Przerwa technologiczna przed wykonaniem kolejnej warstwy powłoki		
13	Inne:		

DANE METEOROLOGICZNE

Data:	Godzina:	Godzina:	Godzina:
Pogodnie			
Zachmurzenie			
Deszcz			
Temperatura powietrza			
Wilgotność powietrza			
Temperatura podłoża			
Temperatura punktu rosy			
Inne:			

ZAŁĄCZNIK 4B

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 promie- niowanie słoneczne	Zachmu- rzenie	Opad atmo- sferyczny	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⁾ ---								
2 załącznik nr ²⁾ ---								
3 załącznik nr ²⁾ ---								
4 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

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

ZAŁĄCZNIK 5

Kontrakt nr

Nazwa kontraktu

Umowa nr.....

PROTOKÓŁ WYKONANIA ROBÓT Nr DZIAŁKA Nr

PROTOKÓŁ KONTROLI JAKOŚCI

NAŁOŻONYCH POWŁOK OCHRONNYCH ANTYGRAFFITI¹⁾

Obiekt:

Element:

Zakres robót:..... [m²] rysunek załącznik nr:

Termin wykonania prac:

Materiał (nazwa, rodzaj, ze zdolnością przenoszenia zarysowań lub bez)	
Producent	
Technika aplikacji	
Czas aplikacji	
Wygląd powłoki ²⁾	
– połysk	[] jednolity [] niejednolity
– barwa	[] zgodny z dokumentacją [] niezgodny z dokumentacją
– zmięknienie powłoki	[] tak [] nie
– miejsca niepokryte	[] tak [] nie
– chropowatość	[] tak [] nie
– kratery	[] tak [] nie
– zacieki	[] tak [] nie
– marszczenie	[] tak [] nie
– pęcherze	[] tak [] nie
– rysy i pęknięcia	[] tak [] nie
– odpajanie	[] tak [] nie
– wtrącone zanieczyszczenia	[] tak [] nie
Grubość średnia ²⁾ (µm)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Przyczepność (MPa)	wyniki zawiera załącznik nr wartość średnia wartość minimalna [] spełnia wymaganie [] nie spełnia wymagania
Uwagi	
Jakość przygotowanego podłoża:	[] spełnia wymagania [] nie spełnia wymagań (kwalifikuje się do poprawy)

¹⁾ – należy wypełniać po każdym skończonym fragmencie pracy

²⁾ – właściwą odpowiedź należy zaznaczyć krzyżykiem [×]

Miejscowość i data

Wykonawca

Inżynier

.....

.....

.....

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami

ZAŁĄCZNIK 6

TEMPERATURA PUNKTU ROSY

Tempe- ratura powiet- rza [°C]	Temperatura punktu rosy w [°C] dla podłoża, w zależności od wilgotności względnej powietrza											
	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	
4	-6,11	-4,88	-3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20	
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38	
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32	
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31	
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	6,74	7,75	8,69	9,60	10,48	11,33	
14	+2,20	+3,76	+5,10	6,40	7,58	8,67	9,70	10,71	11,64	12,55	13,36	
15	+3,12	4,65	6,07	7,36	8,52	9,63	10,70	11,69	12,62	13,52	14,42	
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54	
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19	
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25	
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22	
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18	
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19	
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22	
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23	
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18	
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22	
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16	
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,83	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10	
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18	
29	15,85	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18	
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	25,10	27,21	28,19	29,09	
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17	
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11	
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06	
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03	
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11	

M.20.01.24 UMOCNIE NIE D NA N ARZUT EM K AMIEN NYM

CPV 45246000-3 roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem dna narzutem kamiennym w ramach zadania: remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie dna narzutem kamiennym.

A w szczególności:

Plantowanie dna potoku

Wykonanie narzutu z kamienia łamanego

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Kamień nienormowany do narzutów podwodnych o ciężarze objęt. skały $\gamma_w > 1,4 \text{ t/m}^3$ średnicy $30 \div 50 \text{ cm}$.

Kamień normowany na narzuty nadwodne o $\varnothing 15 \div 50 \text{ cm}$. Kamień powinien być odporny na działania atmosferyczne, ciężar objętościowy skały $\gamma_w > 2,2 \text{ t/m}^3$.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do robót regulacyjnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Rodzaj środków transportowych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Narzut kamienny umacniający dno cieku wodnego powinien mieć grubość nie mniejszą niż 50 cm.

5.1 Zabezpieczenie brzegów

Narzuty kamienne podwodne wykonuje się zrzucając kamień bezpośrednio z brzegu cieku. Narzut podwodny należy wyrównywać dragami.

Narzuty kamienne nadwodne wykonuje się z brzegu cieku.

Nie dopuszcza się zrzucania kamieni z wysokości większej niż 1 m od poziomu ułożonej warstwy.

Narzut kamienny powinien być układany warstwami, których grubość nie może być większa od wymiaru zasadniczego największego kamienia użytego do wykonania narzutu.

Kierunek układania narzutu kamiennego w wodzie płynącej powinien być przeciwny do kierunku prądu wody.

5.2 Dokładność wykonania robót

Narzut kamienny nadwodny.

Dopuszczalne odchyłki:

- ✓ grubość narzutu ± 5 cm
- ✓ nierówności powierzchni ± 5 cm

Narzut kamienny podwodny.

Dopuszczalne odchyłki dwukrotnie większe od nadwodnych.

5.3 BHP i ochrona środowiska

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

W szczególności Wykonawca jest zobowiązany do jak najmniejszego naruszenia naturalnej roślinności zabezpieczającej przed erozją teren przy moście.

Niedopuszczalne jest zanieczyszczanie koryta rzeki odpadami powstałymi w czasie wykonywania robót. Powinny być one zbierane w miejscu wyznaczonym przez Inżyniera lub wywiezione na składowisko wskazane przez odpowiedni Urząd Gminy.

6. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW, ROBÓT I USYTUOWANIA BUDOWLI REGULACYJNYCH

6.1 Kontrola jakości materiałów

Kamień naturalny.

Przedmiotem kontroli jest jakość i wymiary kamienia. Kontrola jakości wg PN-66/B-04100. Kontrola wymiarów wg PN-84/B-01080 i PN-60/B-11104.

Oceny wyników kontroli dokonuje się przez porównanie ich z wymaganiami podanymi w:

- ✓ normach związanych
- ✓ projekcie

Materiały należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych.

Ocenę z przeprowadzonej kontroli jakości materiałów należy wpisać do dziennika budowy.

Do oceny wyników kontroli należy dołączyć ewentualne wyniki badań laboratoryjnych.

6.2 Kontrola jakości robót

Kontrolę wymiarów i jakości należy przeprowadzać na wybranym losowo 1 m^2 z każdych 50 m^2 robót kamiennych.

Oględziny zewnętrzne obejmują całość robót. Polegają one na sprawdzeniu cech zewnętrznych.

Kontroli wymiarów, jak na przykład grubości narzutów lub bruku, należy dokonywać przy pomocy linii z podziałką centymetrową.

Kontroli jakości w przypadku robót kamiennych, należy dokonywać przez zmierzenie przy pomocy linii z podziałką milimetrową szerokości szczelin. Należy sprawdzić dokładność ich zaklinowania oraz wykonać próbę wyciągnięcia poszczególnych kamieni ręką.

Wytyczenie budowli regulacyjnych należy uznać za zgodne z wymaganiami technicznymi, jeżeli przeprowadzona kontrola da wynik dodatni, a stwierdzone odchyłki mieszczą się w granicach dopuszczalnych. Ocenę z przeprowadzonej kontroli należy wpisać do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 wykonanego i odebranego narzutu zgodnie z projektem. Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST zaakceptować musi Inżynier.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór materiałów dokonuje Inżynier, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, na podstawie oceny kontroli jakości materiałów przeprowadzonej wg pkt 6.2.

Partia materiałów uznana w wyniku kontroli za niezgodną z wymaganiami technicznymi może być przez wytwórnę przesortowana i przedstawiona do ponownej kontroli. Materiały odrzucone powinny być usunięte z placu budowy.

Odbioru robót i elementów regulacyjnych dokonuje Inżynier, zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami, na podstawie oceny wyników kontroli jakości robót. Odbioru robót i elementów regulacyjnych należy dokonywać w jak najkrótszym czasie po ich zakończeniu, w tym samym sezonie budowlanym.

Roboty i elementy regulacyjne, uznane przez Inżyniera za niezgodne z warunkami technicznymi, należy poprawić w terminie ustalonym przez Inżyniera i przedstawić do powtórnego odbioru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płatność za 1 m³ wykonanego umocnienia dna cieku należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót.

Ponadto m.in.:

- ✓ przygotowanie podłoża pod nawierzchnię,
- ✓ wykonanie nawierzchni na chodnikach z masy nawierzchniowo – izolacyjnej
- ✓ wytyczenie zarysu brzegów cieku na wzmacnianym odcinku,
- ✓ wykopy ręczne,
- ✓ narzut kamienny – pod mostem.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa

BN-78/9224-04 Faszyna i kołki faszynowe

BN-69/8952-27 Elementy budowli regulacyjnych. Kiszki faszynowe

PN-66/B-04100 Materiały kamienne. Oznaczanie gęstości objętościowej,
gęstości porowatości i szczelności

PN-84/B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych.

PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec

PN-69/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia

M.20.01.11 UMOCNIE NIE NASYPÓW PŁYTAMI AZUROWYMI

CPV 45243510-0 Budowa nasypów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem nasypów płytami ażurowymi w ramach zadania: remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie nasypów płytami ażurowymi.

A w szczególności:

Wykonanie ubezpieczenia skarp płytami ażurowymi

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Płyta ażurowa* - betonowy prefabrykat, wykonany z betonu B30, stosowany do umacniania skarp, dna rowów oraz wylotów urządzeń wodnych.

1.4.2. *Wskaźnik zagęszczenia gruntu* - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12, w gramach na centymetr sześcienny,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntu zagęszczonego wg PN-B-04481:1988, w gramach na centymetr sześcienny.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania umocnienia płytami ażurowymi

2.2.1. Prefabrykowane płyty ażurowe

Należy stosować elementy betonowe wykonane z betonu B30, o grubości min. 10 cm. Dla zastosowanych elementów betonowych Wykonawca powinien przedstawić Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

Beton przeznaczony do produkcji płyt ażurowych powinien spełniać właściwości podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości betonu przeznaczonego do produkcji prefabrykowanych płyt ażurowych

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Klasa betonu	-	B 30	PN-B-06250:1988
2	Nasiąkliwość	%	$\leq 5,0$	PN-B-06250:1988
3	Wodoprzepuszczalność	-	W 6	PN-B-06250:1988

4	Mrozoodporność	-	F 100	PN-B-06250:1988
5	Ścieralność na tarczy Boehmego	mm	≤ 3,5	PN-B-04111:1984

Gotowe elementy betonowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2

Tablica 2. Wymagania dotyczące prefabrykowanych płyt ażurowych

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	Powierzchnia czysta, gładka, bez pęknięć, wgłębień, występow oraz raków i chropowatości; dopuszcza się występowanie pęcherzyków o głębokości ≤ 5,0 mm	Ocena wizualna, pomiar głębokościomierzem
2	Wymiary: tolerancje	mm	Wymiary zgodne z aprobatą techniczną lub PN, tolerancje wymiarowe: 1 ± 4	Pomiar taśmą stalową lub innym przyrządem z podziałką milimetrową

2.2.2. Obrzeże betonowe 8 × 30 × 100 cm

Obrzeża betonowe o wymiarach 8 × 30 × 100 cm, gatunku pierwszego powinny być wykonane z betonu klasy B30 i spełniać warunki zawarte w normach BN-80/6775-03/01 i BN-80/6775-03/04. Każda dostarczona partia obrzeży betonowych na budowę powinna posiadać atest producenta.

Beton użyty do elementów prefabrykowanych powinien charakteryzować się nasiąkliwością ≤ 5% oraz mrozoodpornością ≥ F100 i wodoszczelnością W6, zgodnie z normą PN-B-06250:1988.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wynoszą:

- ✓ na długości ± 8 mm,
- ✓ na szerokości i wysokości ± 3 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży wynoszą:

- ✓ wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi - 2 mm,
- ✓ szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) są niedopuszczalne.

2.2.3. Materiały na podsypkę cementowo-piaskową i do wypełniania spoin

Należy stosować mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 i cementu portlandzkiego klasy 32,5 N, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 197-1:2002. Woda powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004. Materiały do wykonania zaprawy do uszczelniania spoin powinny spełniać wymagania:

- ✓ cement klasy 32,5 N wg PN-EN 197-1:2002,
- ✓ piasek wg PN-B-06711:1979,
- ✓ woda wg PN-EN 1008:2004.

2.2.4. Podwalina umocnienia stożka

Podwalinę umocnienia należy wykonać z betonu B20, spełniającego wymagania ST M.13.01.00.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania umocnienia należy stosować m.in.:

- ✓ równiarki,
- ✓ walce kołowe gładkie i żebrowane,
- ✓ ubijaki o ręcznym prowadzeniu,
- ✓ wibratory samobieżne,
- ✓ płyty ubijające,
- ✓ zagęszczarki wibracyjne.

Do przycinania elementów betonowych można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przecinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania umocnienia należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące prefabrykaty przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Sprzęt do wykonania betonu podwaliny umocnienia z betonu B20 powinien odpowiadać wymaganiom ST M.13.01.00.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów do wykonania umocnienia

Transport prefabrykowanych elementów może się odbywać po osiągnięciu przez beton 80% projektowej wytrzymałości, dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera, chroniąc przed uszkodzeniami.

Transport prefabrykatów powinien odbywać się wg BN-80/6775-03/01. Prefabrykaty należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Elementy powinny być ułożone w warstwach rozdzielonych drewnianymi przekładkami, zabezpieczone przed przemieszczaniem się, górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego.

Prefabrykaty powinny być składowane na równym, suchym podłożu, z użyciem podkładek i przekładek.

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- ✓ datę pobrania próbek,
- ✓ sposób pobrania próbek,
- ✓ datę badań,
- ✓ wyniki badań.

Cement powinien być transportowany w workach samochodami krytymi, zgodnie z wymaganiami normy BN-88/6731-08.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami.

Transport materiałów do wykonania podwaliny stożka powinien odpowiadać wymaganiom ST M.13.01.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- ✓ roboty przygotowawcze,
- ✓ wykonanie umocnienia,
- ✓ 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. Umocnienie skarp płytami ażurowymi

5.4.1. Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem umocnienia nasypu należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt 1.4.2 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 500 m³ objętości zasypki, lecz nie rzadziej niż 3 razy dla każdej podpory. Wskaźnik zagęszczenia stożka pod umocnienie prefabrykatów powinien wynosić $I_s \geq 1,0$ wg Proctora.

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.

Rzędne wykonanych nasypów i ich spadki powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych rzędnych nie powinny przekraczać ± 2 cm. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać 5%. Nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łąką długości 4 m nie powinna przekraczać ± 1 cm.

5.4.2. Ułożenie podsypki pod umocnienie

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na podłożu przygotowanym jak wyżej. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotności optymalnej, lekkimi walcami (np. ręcznymi lub zagęszczarkami wibracyjnymi).

Całkowite ubicie i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 10 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm. Podsypkę należy zwilżyć wodą, wyprofilować i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.

5.4.3. Wykonanie umocnienia

Ułożenie umocnienia z płyt ażurowych na podsypce cementowo-piaskowej należy wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem projektowanych podłużnych i poprzecznych pochyłości. Powierzchnia umocnienia powinna być równa i bez pofałdowań. W wykonanym umocnieniu nie mogą występować elementy popękane. Warstwa umocnienia powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Elementy układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanych rzędnych powierzchni umocnienia, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Obrzeża umocnienia o wymiarach $30 \times 8 \times 100$ cm należy ustawiać w uprzednio wykonanym korycie na podsypce (ławie) z piasku o grubości 5 cm, obsypując zewnętrzną ścianę obrzeży gruntem i ubijając go. Szerokość spoin między obrzeżami nie powinna przekraczać 1 cm. Przed zalaniem spoin zaprawą należy je oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być pielęgnowane wodą.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym płyt. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym płyty. Po ubiciu nawierzchni wszystkie elementy uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na całe elementy.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi elementami powinna wynosić 3 mm.

Po ułożeniu elementów betonowych, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową 1:2 spełniającą wymagania pktu 2.2.3. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Przed rozpoczęciem układania zaprawy elementy betonowe powinny być oczyszczone i dobrze zwilżone wodą. Zaprawa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z elementami betonowymi.

Po wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nawierzchnię należy starannie oczyścić. W kilka godzin po wypełnieniu spoin należy pokryć wykonane umocnienie warstwą piasku, polać wodą i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni.

5.4.4. Wykonanie podwaliny skarp

Wykonanie podwaliny skarp pod umocnieniem z zastosowaniem płyt ażurowych należy wykonać z betonu B20 w deskowaniu, zgodnie z ST M.13.01.00.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji, ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do umocnienia skarp należy sprawdzić równość skarpy i stopień zagęszczenia, zgodnie z pkt 5.4.1.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola umocnienia skarp płytami ażurowymi

Kontrola umocnienia skarp obejmuje kontrolę materiałów i sprawdzenie wykonania umocnienia.

a) Kontrola materiałów

Materiały należy kontrolować na podstawie atestów i aprobat technicznych na zgodność z pkt 2 niniejszej ST. Kontrola materiałów polega na sprawdzeniu norm przedmiotowych, ich aprobat technicznych i atestów na zgodność z wymaganiami ST. Dodatkowo należy sprawdzić wygląd zewnętrzny prefabrykatów na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, dopuszczając wady i uszkodzenia podane odpowiednio w tablicach 1 i 2. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-B-10021:1980. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementu należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, dopuszczając odchyłki wymiarów podane w pkt 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenie odchyłek z dokładnością do 1 mm. Pozostałe badania prefabrykatów należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w BN-80/6775-03/01, BN-80/6775-03/03 i BN-80/6775-03/04.

b) Sprawdzenie wykonania umocnienia

Przy sprawdzaniu wykonania umocnienia z prefabrykatów betonowych:

stopień zagęszczenia podsypki nie powinien być mniejszy niż 1,0 zgodnie z pkt 1.4.2,

- ✓ grubość podsypki nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm. Grubość podsypki należy sprawdzać w 10 punktach wskazanych przez Inżyniera na każdym z przyczółków,
- ✓ dokładność wykończenia powierzchni umocnienia, kontrolowana łata 3-metrową może mieć zagłębienie pod taką łatą nie większe niż 1 cm,
- ✓ dopuszczalne odchylenie od projektowanego spadku nie może przekraczać 0,5 %,
- ✓ szerokość spoin pomiędzy elementami nie może przekraczać 3 mm. Spoiny powinny być wypełnione co najmniej na 3/4 grubości elementów. Sprawdzenie wypełnienia spoin wykonuje się przez usunięcie materiału wypełniającego na długości ok. 10 cm i zbadanie głębokości wypełnienia spoiny. W tych samych miejscach należy zbadać szerokość spoiny,
- ✓ badanie wyglądu musi wykazywać brak spękań, pęknięć, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin,
- ✓ ułożenie obrzeży betonowych musi zapewniać:
- ✓ max. odchylenie linii obrzeży w planie - 1%,
- ✓ max. odchylenie niwelety - ± 1 %,
- ✓ równość górnej powierzchni obrzeży, z tolerancją prześwitu pod łatą 3-metrową ≤ 1 cm,
- ✓ całkowite wypełnienie spoin (sprawdzane co 2 m).

6.4. Kontrola wykonania podwaliny umocnienia skarpy

Kontrola wykonania podwaliny w deskowaniu - wg ST M.13.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową umocnienia stożka przyczółka jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni umocnienia.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ✓ równość i stopień zagęszczenia podłoża gruntowego,
- ✓ ułożenie podkładu pod umocnienia.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje m.in.:

- ✓ prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- ✓ przygotowanie podłoża gruntowego,
- ✓ zakup, dostarczenie i składowanie materiałów i innych środków produkcji,
- ✓ wykonanie podsypki,
- ✓ ułożenie i ubicie umocnienia,
- ✓ wypełnienie spoin,
- ✓ wykonanie obrzeża,
- ✓ wykonanie podwaliny pod umocnienie,
- ✓ pielęgnację umocnienia,
- ✓ przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej,
- ✓ uporządkowanie miejsca robót.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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.

9.4 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

DM.00.00.00	Wymagania ogólne
M.13.01.00	Beton konstrukcyjny w obiektach mostowych

10.2. Normy

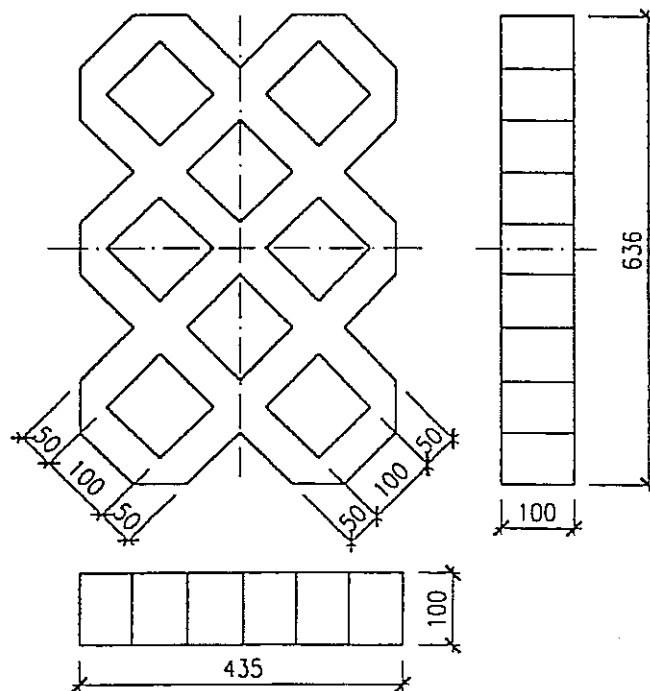
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-04111:1984	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów
PN-B-06711:1979	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
BN-80/6775-03/03	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe

11. ZAŁĄCZNIK

Przykład betonowego prefabrykatu „płyty ażurowej” stosowanego do umacniania skarp przy obiektach inżynierskich

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej
w LUBLINIE – remont mostu wraz z dojazdami



M.21.01.11 UMOCNIEŃ BRZEGÓW RZEKI I TERENU POD OBIEKTEM

CPV 45246000-3 roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem brzegów rzeki i terenu pod obiektem w ramach zadania: remontem zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie brzegów rzeki i terenu pod obiektem.

Wykonanie grodzy z worków wypełnionych piaskiem wraz z przełożeniem i rozbiórka

Uszczelnianie grodzy folią o gr. 1 mm.

Wykonanie materacy z siatki stalowej bez wyprawy - "gabiony" o gr. 30 cm.

Wykonanie koszy z siatki stalowej bez wyprawy - "gabiony" o gr. 23 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. *Roboty ubezpieczeniowe* – odbudowa brzegów kanałów, awanportów, akwenów i zbiorników, ubezpieczenie wałów przeciwpowodziowych, zapór ziemnych, przyczółków mostowych i obiektów hydrotechnicznych.

1.4.2. *Kamień* – materiał budowlany, nieobrobiony, wydobyty w kamieniołomie o przeciętnej średnicy 110 mm: granit, sjenit, porfir, andezyt i piaskowiec kwarcytowy.

1.4.3. *Kosz siatkowo kamienny – gabion* – kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki – służy do budowy konstrukcji oporowych lub przeciwerozrywnych. przemysłowym, która po zmontowaniu na budowie staje się umocnieniem skarpy.

1.4.4. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.4. oraz zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

2.1. Kosze siatkowo-kamienne

2.1.1. Kosze siatkowe

Kosze siatkowe należy wykonać z siatki stalowej o oczkach sześciokątnych 8 x 10 cm i podwójnym splocie drutów (niedopuszczalne jest użycie siatki o pojedynczym splocie - tzw. ogrodzeniowej). Należy użyć drut stalowy 2,7/3,7mm ± 0,10 mm. Dla zastosowanego wyrobu należy przedstawić Aprobata Techniczną IBDiM dopuszczającą wyrób do stosowania konstrukcjach oporowych. Kosze powinny być łączone drutem o tych samych parametrach, co drut z którego wykonana jest siatka lub zszywkami zgodnie z zaleceniami producenta. Drut stalowy z którego wykonano siatkę powinien być zabezpieczony przed korozją przez pokrycie grubym ocynkiem oraz powłoką PCV. Ocynk w ilości co najmniej 245 g/m², a powłoka PCV od 0,4 do 0,6mm. Drut stalowy do usztywniania gabionów powinien mieć te same parametry co drut z którego wykonana jest siatka.

2.1.2. Materiał kamienny

Materiał kamienny do wypełnienia koszy siatkowych i materacy. Należy użyć nie zwiertających i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni.

Zaleca się stosować kamień łamany, o cechach fizycznych odpowiadających wymaganiom PN-B-01080.

Cechy wytrzymałościowe i fizyczne kamienia powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wytrzymałościowe i fizyczne kamienia łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, co najmniej, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą - po badaniu mrozoodporności	61 51 46	PN-EN 1926:2007
2	Mrozoodporność. Liczba cykli zamrażania, po których występują uszkodzenia powierzchni, krawędzi lub naroży, co najmniej	21	PN-EN 12371:2002
3	Odporność na niszczące działanie atmosfery przemysłowej. Kamień nie powinien ulegać niszczeniu w środowisku agresywnym, w którym zawartość SO ₂ w mg/m ³ wynosi	od 0,5 do 10	PN-B-01080
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, mm, nie więcej niż, w stanie: - powietrznosuchym - nasycenia wodą	2,5 5	PN-EN 14157:2005
5	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż	5	PN-EN 13755:2008

Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki.

2.1.3. Mocowanie do podłoża.

Kosze i matrace należy mocować do podłoża za pomocą szpilek stalowych śr. 20mm i dł. 1m w ilości 2 szt/m²

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do wykonania regulacji brzegów

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą technologię wykonawstwa spełniającą wymagania niniejszej ST i Dokumentacji Projektowej.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Wykonanie Robót powinno być zgodne z przedstawionym w Dokumentacji Projektowej rozwiązaniem projektowym.

5.1. Wykonanie koszy siatkowo-kamiennych i materacy (Gabiony)

Układanie gabionów, ich wypełnianie oraz łączenie prowadzić zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta. Zaleca się, aby ze względów estetycznych powierzchnie zewnętrzne widoczne były układane ręcznie. Montaż gabionów należy przeprowadzić wg. następującego schematu:

- ✓ rozłożyć i ustawić każdy kosz gabionowy na podbudowie wg opisu PW
- ✓ połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem lub spawając pręty ze sobą.
- ✓ kosze napęłnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki. Kosze należy napęłnić z lekkim naddatkiem (około 5 cm).
- ✓ zamknąć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styk

Montaż koszy materacy siatkowych należy przeprowadzić wg. następującego schematu:

rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz, materac siatkowy

- ✓ zagiąć i podnieść do pionu boki kosza i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,

- ✓ połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (naprzemienne podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok. 10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- ✓ należy usztywnić kształt wykonując między jego ścianami ściagi z drutów – ściagi powinny być umieszczone w 2 płaszczyznach: w 1/3 i 2/3 wysokości gabionów, w jednym poziomie powinny być co najmniej 2 ściagi / 1m długości umocnienia oraz 1 ściąg wzdłuż. Ściagi należy wbudowywać sukcesywnie w miarę wypełniania kosza,
- ✓ kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki. Kosze należy napełnić z lekkim naddatkiem (około 5 cm).
- ✓ zamknąć wieko kosza i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej
- ✓ montaż pozostałych warstw koszy wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy warstwami.

Montaż materacy -wymagania szczegółowe

Po wypełnieniu materaca, panel wieka powinien być solidnie zabezpieczony wzdłuż wszystkich zewnętrznych krawędzi i przegród, za pomocą ciągłego drutu wiązałkowego w powłoce PCV lub zaciskanych pierścieni ze stali nierdzewnej. Pierścienie powinny być zaciskane, w co drugim oczku siatki.

Modyfikacje: Przy instalacji materacy na łukach lub na skarpach, zalecaną metodą jest przycinanie lub zrobienie zakładów z paneli i ponowne połączenie ich ze sobą za pomocą drutu wiązałkowego lub zaciskanych pierścieni wg opisu jak wyżej.

W łukach, panel podstawy i wieka materaca są przycinane lub wykonywany jest zakład. Niektóre przegrody wymagają przycięcia do odpowiedniej długości.

W materacach układanych na skarpach, panele ścian bocznych i przegrody są przycinane lub wykonywany jest z nich zakład. Panel wieka i podstawy są ustawiane tak, aby osiągnąć krzywiznę łuku.

Montaż koszy -wymagania szczegółowe

Wszystkie kamienie wypełniające powinny być ciasno upakowane, aby zminimalizować wolne przestrzenie, kamienie bezwzględnie powinny być układane ręcznie. Ściagi wewnętrzne. Wewnętrzne splatane ściagi stosowane są w celu zminimalizowania deformacji lica kosza gabionowego, powinny być umieszczane na 1/3 i 2/3 wysokości kosza o wysokości 1m, w przypadku gabionów o głębokości 0.5m wystarczy tylko jeden ściąg w 1/2 wysokości kosza. W obu przypadkach ściagi powinny obejmować 6 oczek siatki.

Krawędzie pionowe sąsiednich koszy gabionowych łączy się przy pomocy szpilki wkładanej w zsunięte przenikające się spirale. Poziome krawędzie łączone za pomocą spiral łączących powinny być umieszczone od strony lica ściany. Wypełnianie: Kosze gabionowe powinny być wypełniane i stężane ściagami w odpowiedniej kolejności. Kosz powinien być wypełniony z pewnym nadmiarem tak, aby wieko po zamknięciu opierało się na kamieniach. Wieko powinno być powiązane wzdłuż wszystkich krawędzi oraz krawędzi wewnętrznych przegród.

Kolejne warstwy koszy powinny być połączone wzdłuż wszystkich poziomych krawędzi zarówno z tyłu i z przodu kosza za pomocą ciągłego drutu wiązałkowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.1. Kontrola jakości Robót polega na wizualnej ocenie wykonania umocnień brzegu. Tolerancje wymiarowe podano w normach przedmiotowych.

6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie

Inżyniera Wykonawcy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne rzeki i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT.

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

7.1. Jednostka obmiaru.

Jednostką obmiaru jest: – 1 m³ (metr sześcienny) umocnienia koszami siatkowymi i materacami

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne warunki płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności zawarte są w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m³ umocnienia brzegów koszami siatkowymi obejmuje m.in.:

- ✓ montaż, wbudowanie materacy i koszy siatkowych wraz z usztywnieniem kształtu koszy
- ✓ siatkowych w miejsce ich przeznaczenia
- ✓ wypełnienie materacy i koszy materiałem kamiennym,
- ✓ mocowanie materacy za pomocą szpilek stalowych

W/w ceny uwzględniają również geodezyjne wytyczenie, zakup niezbędnych materiałów i czynników produkcji, odpady i ubytki materiałowe oraz przygotowanie i uprzątnięcie stanowiska pracy, łącznie z ewentualnymi pomostami roboczymi i drogami dojazdowymi.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-11210	Materiały kamienne. Kamień łamany.
PN-84/B-01080	Kamień naturalny do robót regulacyjnych.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane.
PN-M-80026	Drut okrągły ze stali niskostopowej do wiązania.
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno mechanicznych.
PN-EN 13755:2008	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
PN-EN 12371:2002	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-EN 1926:2007	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych umocnień dla rzek i potoków górskich i podgórskich opracowany przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego HYDROPROJEKT w Warszawie. Część II Rzeki nizinne. Warszawa 1980 r

M.21.01.12 UMOCNIE NIE DNA RZEKI GEOWŁÓKNINĄ

CPV 45246000-3 roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem brzegów rzeki i terenu pod obiektem geowłókniną w ramach zadania: remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu umocnienie brzegów rzeki i terenu pod obiektem geowłókniną. A w szczególności:

Wzmacnianie podłoża gruntowego o niskiej nośności geowłókniną

1.4. Określenia podstawowe

Geowłóknina TS – produkt wytworzony metodą igłowania mechanicznego z polipropylenowych włókien ciągłych, stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV, charakteryzujący się wysoką odpornością na uszkodzenia przy wbudowywaniu oraz dobrą wodoprzepuszczalnością.

2. MATERIAŁY

2.1. Geowłóknina TS

Geowłóknina TS stosowana w robotach ziemnych, wzmocnieniu podłoża nawierzchni i ochronie drenaży oraz geomembran powinna być wykonana z polipropylenowych włókien ciągłych wzmacnianych mechanicznie i stabilizowanych przeciw promieniowaniu UV. Właściwości geowłókniny TS 40 podano w tablicy 1.

Tablica. 1. Właściwości geowłókniny TS 40

Właściwości	Jednostka	TS 40
Właściwości mechaniczne		
Wytrzymałość na rozciąganie [EN ISO 10319]		
wzdłuż	kN/m	13,5
wszerz	kN/m	13,5
Wydłużenie przy zerwaniu [EN ISO 10319]		
wzdłuż	%	90
wszerz	%	55
Odporność na przebicie statyczne (CBR) [EN ISO 12236]	N	2100
Odporność na przebicie dynamiczne [EN 918]	mm	25
Właściwości hydrauliczne		
Wodoprzepuszczalność prostopadła do płaszczyzny geowłókniny [EN ISO 11058]	l/m ² s	90
Wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie (20kPa) [EN ISO 12958]	l/ms	2,50E-3
Umowny wymiar porów O90 [EN ISO 12956]	μm	80
Parametry identyfikacyjne		

Grubość (2 kPa) [EN ISO 9863-1]	mm	1,7
Masa powierzchniowa [EN ISO 9864]	g/m ²	180

Pasma geowłókniny powinny być bez dziur i rozdarć o równomiernym rozłożeniu włókien. Sprawdzenie wyglądu polega na ocenie wizualnej. Geowłókniny przeznaczone do warstwy separacyjno-filtracyjnej należy przechowywać w opakowaniach wg p. 4, w pomieszczeniach zacienionych, czystych, suchych i wentylowanych, w oddaleniu od nieosłoniętych grzejników.

3. SPRZĘT

Geowłókniny należy rozwijać i układać na podłożu ręcznie. Do cięcia należy stosować ostre noże, nożyce lub inne podobne narzędzia.

4. TRANSPORT

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy separacyjno-filtracyjnej i ochronnej mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- ✓ fabrycznego opakowania rolek wodoszczelną folią, zabezpieczoną przed rozwinięciem,
- ✓ zabezpieczenia opakowanych rolek przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ✓ ochrony rolek przed zawilgoceniem, działaniem promieni słonecznych, działaniem ognia lub promieniowania cieplnego powodującego nagrzanie powierzchni powyżej 165°C,
- ✓ niedopuszczenia do kontaktu rolek z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Geowłókniny opakowane fabrycznie należy składować poziomo na wyrównanym podłożu, maksymalnie w 5 warstwach. Poszczególne typy geowłóknin, jak również rolki o różnych wymiarach powinny być składowane oddzielnie. Jeżeli istnieje konieczność składowania rolek przez okres dłuższy niż 2 tygodnie, rolki powinny zostać całkowicie przykryte w celu ochrony przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże pod geowłókninę

Podłoże gruntowe warstwy odcinającej powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-05.03.01.

Przed ułożeniem geowłókniny usunąć drzewa i krzewy, pnie drzew ścinać tak nisko jak to tylko możliwe, usunąć nierówności terenu tak, aby różnice wysokości nie przekraczały 10 cm.

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

5.2. Układanie geowłókniny

Przed przystąpieniem do rozkładania warstwy z geowłókniny należy sprawdzić, czy opis na rolkach dostarczonych na budowę jest zgodny z oznaczeniem i nazwą geowłókniny, która została zaakceptowana przez laboratorium i jest przewidziana do zastosowania. W przypadku stwierdzenia rozbieżności prace należy wstrzymać do czasu wyjaśnienia.

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni podłoża, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy geowłókniny (np.: kamienie, korzenie drzew i krzewów).

Pasma geowłókniny mogą być łączone na zakład, zgrzewane lub zszywane:

- ✓ Łączenie na zakład
Jeśli geowłóknina łączona jest na zakład, szerokość zakładu powinna wynosić odpowiednio przynajmniej 30 cm w przypadku dobrze wyrównanego podłoża przynajmniej 50 cm w przypadku występowania dużych nierówności terenu lub na bardzo słabym podłożu.
Przy połączeniu poprzecznym kolejne pasmo musi być położone pod pasmo ułożone wcześniej, tak aby uniknąć przesunięcia pasm geowłókniny podczas wbudowywania gruntu.
- ✓ Zgrzewanie następuje poprzez podgrzanie pasma geowłókniny palnikiem gazowym lub gorącym powietrzem do jej uplastycznienia, a następnie dociśnięcie nogą do pasma leżącego poniżej. Odległość płomienia palnika gazowego od geowłókniny powinna wynosić ok. 20 cm, tak aby nie stopić geowłókniny. Szerokość zakładów przypadku zgrzewania powinna wynosić 15 – 20 cm.

- ✓ Zszywanie geowłókniny powinno odbywać się za pomocą specjalnych ręcznych maszyn do szycia.

5.3. Zabezpieczenie powierzchni geowłókniny

Po powierzchni warstwy geowłókniny nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę z kruszywa należy wykonać rozkładając materiał od czoła, to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

W przypadku słabego podłoża, grubość pierwszej warstwy powinna wynosić min. 40 cm. Zagęszczanie nasypu (statyczne lub dynamiczne) zależy od rodzaju podłoża oraz materiału nasypowego.

5.4. Utrzymanie warstwy

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia napraw warstwy uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak: opady deszczu, śniegu i mroz. Koszty tych napraw są objęte ceną jednostkową 1 metra kwadratowego warstwy.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić przygotowanie podłoża wg wymagań p. 5.1. niniejszej specyfikacji.

Wykonawca powinien sprawdzić świadectwo dopuszczenia geowłókniny do stosowania w budownictwie drogowym na podstawie posiadania znaku CE dla geowłókniny. Wygląd geowłókniny należy ocenić wizualnie, pasma powinny być bez uszkodzeń, o równomiernej strukturze układu włókien.

Odchyłki szerokości nie powinny przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm, wykonany co 10 mb rolki geowłókniny.

6.2. Badania w czasie robót

W czasie układania warstwy geowłókniny należy kontrolować:

- ✓ zgodność oznaczenia poszczególnych pasm z określonymi w dokumentacji projektowej,
- ✓ równość warstwy,
- ✓ wielkość zakładu przyległych warstw i sposób ich łączenia,
- ✓ zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy stwierdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy separacyjno-filtracyjnej lub ochronnej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

W przypadkach wątpliwych oraz na polecenie Inżyniera należy pobrać próbkę geowłókniny i przeprowadzić badania w zakresie podanym w p. 2.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanej warstwy separacyjno-filtracyjnej i ochronnej z geowłókniny jest m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Warstwa geowłókniny podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 metra kwadratowego m² wykonania warstwy z geowłókniny obejmuje:

dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłókniny,
naciągnięcie, przymocowanie do podłoża i wykonanie połączeń sąsiednich pasm geowłókniny.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------|--|
| PN-EN 918:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wytrzymałości na dynamiczne przebicie (metoda spadającego stożka) |
| PN-EN 965:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie masy powierzchniowej |

PN-EN 964-1:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach -- warstwy pojedyncze
PN-ISO 10319:1996	Geotekstylia – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
PN-ISO 11058:2000	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w kierunku prostopadłym do powierzchni materiału, bez obciążenia
PN-ISO 12236:1998	Geotekstylia i wyroby pokrewne – Badanie na przebicie statyczne (metoda CBR)
PN-ISO 12956:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie charakterystycznych wymiarów porów
PN-ISO 12958:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu

10.2. Inne dokumenty

Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych- IBDiM, 2001.

M.20.03.01 ZABEZPIECZENIE SIECI ISTNIEJĄCYCH I URZĄDZEN OBCYCH

CPV 45232000-2 roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem sieci w ramach zadania: remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbudowanie rur osłonowych zabezpieczających kable. Zakres robót obejmuje:

- oznakowanie i zabezpieczenie prac,
- zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonane ręcznie. Do załadunku i rozładunku można użyć, np. żurawia samochodowego. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania rur osłonowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić stan zamocowania rur.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest całość zadania w odniesieniu do 1m w odniesieniu do zabezpieczeń sieci. Płaci się za dobrze ułożone i odebrane rury osłonowe i komplet zabezpieczeń.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST – DM.00.00.00.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

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

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płaci się za liczbę metrów zamocowanych i odebranych rur osłonowych oraz zabezpieczeń.

Uwzględnia się tu zapewnienie niezbędnych czynników produkcji w tym: dostarczenie materiałów do ułożenia rur, a po wykonaniu remontu usunięcie pozostałości poza plac budowy.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie odpowiednie przepisy dla robót sieciowych.

M.24.01.01 NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI TYPU PCC

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie betonu elementów obiektu, w ramach zadania: remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu naprawy pionowych, poziomych i sufitowych powierzchni betonu zaprawami typu PCC (z zabezpieczeniem pow. stalowej zbrojenia) nakładanymi ręcznie na gł.>1cm, a w szczególności:

- Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni ścian przyczółków i ścian wypełniających - powierzchnie betonowe
- Skucie nierówności betonu na powierzchni przylegania skrzydełka do przyczółka
- Ręczna reprofilacja (wypełnianie ubytków) powierzchni poziomych konstrukcji żelbetowych zaprawą cementowo-polimerową; wielkość ubytków 30 mm
- Ręczne skucie betonu w miejscach napraw o gr. do 1 cm na powierzchniach poziomych i pionowych
- Ręczna reprofilacja (wypełnianie ubytków) powierzchni pionowej konstrukcji żelbetowych zaprawą cementowo-polimerową; wielkość ubytków 5 mm
- Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni słupów
- Ręczna reprofilacja (wypełnianie ubytków) powierzchni pionowej konstrukcji żelbetowych zaprawą cementowo-polimerową; wielkość ubytków 5 mm
- Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni ustroju nośnego - powierzchnie betonowe
- Mechaniczne wykucie skorodowanego zbrojenia oraz skucie betonu o gr. do 1 cm – dźwigary główne od spodu
- Mechaniczne wykucie bruzd na wstawienie dodatkowego zbrojenia o śr. 12 mm na powierzchniach pionowych
- Wiercenie otworu w żelbecie pionowo z ładu o głębokości do 25 cm - otwory montażowe dodatkowego zbrojenia dźwigarów głównych
- Wiercenie otworu w żelbecie pionowo z ładu o głębokości do 25 cm - otwory na dodatkowe elementy kotwiące płytę główną
- Zabezpieczenie zbrojenia i elementów stalowych przed korozją mineralną powłoką antykorozyjną na powierzchniach sufitowych
- Mechaniczna reprofilacja (wypełnianie ubytków) powierzchni konstrukcji betonowych przez natryskiwanie modyfikowaną zaprawą cementowo - polimerową SPCC; powłoka gr. 10 mm wykonana metodą moką na powierzchniach sufitowych
- Ręczna reprofilacja (wypełnianie ubytków) powierzchni poziomych - przykrycie dodatkowych strzemion w ścianach bocznych dźwigarów głównych
- Ręczna reprofilacja (wypełnianie ubytków) powierzchni poziomych konstrukcji żelbetowych zaprawą cementowo-polimerową; wielkość ubytków 30 mm (ustrój nośny)

i obejmują:

- prace pomiarowe
- oznakowanie robót
- montaż i demontaż rusztowania z pomostem i ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia
- oczyszczenie powierzchni betonowych ze skarbonizowanej w-wy betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10, z zebraniem, wywiezieniem i utylizacją produktów czyszczenia i gruzu betonowego z rozkuć
- usunięcie zacieków i wysoleń

- przygotowanie powierzchni pod naprawę z czyszczeniem strumieniowo-ściernym powierzchni betonu oraz odkrytej stali do wymaganego stopnia czystości
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualne usunięcie nadmiaru wody
- uszczelnienie pęknięć i rys
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia
- wykonanie warstwy szepnej – o ile technologia przewiduje
- wykonanie odtworzenia otuliny oraz uzupełnienia i rekonstrukcji powierzchni betonu materiałami typu PCC z zachowaniem dotychczasowej geometrii i faktury
- szpachlowanie powierzchni wykonanych napraw w celu ujednolicenia
- pielęgnację wykonanych warstw
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.1 *PCC (Polimer-Cement-Concret)* – zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej. Stosowana do napraw lokalnych i na dużych powierzchniach, nie współpracuje statycznie z konstrukcją, można go za to stosować cienkowarstwowo. Zatrzymuje proces karbonizacji.
- 1.4.2 *Szlam PCC* – j.w. lecz o uziarnieniu szkieletu mineralnego do 0,5 mm i zawartości cementu 50%.
- 1.4.3 *Powłoka antykorozyjna zbrojenia* – w-wa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek
- 1.4.4 *Szpachla wyrównawcza* – zaprawa wypełniająca i zamykająca wszystkie nierówności materiału wypełniającego ubytek, tworząca podłoże pod powłoki ochronne betonu
- 1.4.5 *Warstwa szepna* (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.
- 1.4.6 *Punkt rosy* – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
- 1.4.7 *Metoda „pull off”* – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.
- 1.4.8 Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do naprawy ubytków w podporach należy użyć materiałów typu PCC należących do jednego systemu materiałowego (obejmującego powłokę antykorozyjną zbrojenia, w-wę szepną oraz zaprawę naprawczą i szpachlę), posiadającego Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora.

Dla każdej dostawy wykonawca jest zobowiązany przedstawić deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z Aprobata Techniczną.

Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Przed wbudowaniem materiałów wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty techniczne poszczególnych materiałów.

2.2. Właściwości materiałów do napraw powierzchniowych betonu

Materiały te muszą cechować się :

- ✓ dobrą przyczepnością do podłoża,
- ✓ minimalnym skurczem,

- ✓ szczelnością,
- ✓ odpornością na ścieranie.

Do napraw konstrukcji betonowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie.

Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość 1-10cm w kilku warstwach. Między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się na ogół w-wę szepną.

Maksymalne uziarnienie kruszywa zaprawy PCC nie może być większa niż 1/3 planowanej grubości w-wy zaprawy i powinno być mniejsze niż 8mm.

W przypadku konieczności wyrównywania ubytków o głębokości mniejszej niż 1cm, należy stosować specjalne zaprawy szpachlowe wchodzące w skład tego samego systemu naprawczego.

Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

2.3. Materiał do czyszczenia ściernego - nie powinien zagrażać środowisku

2.4. Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań stojących bądź podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniając ciężar zużytego ścierniwa)

Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dot. Sprzętu podano w SST DM.00.00.00

3.2. Przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń i odkucie skorodowanego betonu (aż do „zdrowego” betonu), należy wykonywać metodami piaskowania, hydropiaskowania oraz przy użyciu lekkich młotków pneumatycznych.

3.3. Wykonanie napraw

Do wykonania napraw stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac, Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót, wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dot. Transportu podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera pod warunkiem zabezpieczenia przed deszczem dla składnika suchego zaprawy i mrozem dla płynu zarobowego. Składowanie materiałów musi również spełniać te warunki.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót.

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

W związku ze stwierdzonym, wysokim stężeniem chlorków w betonie przewidziano podzielenie prac naprawczych pomostu na dwa etapy. W etapie pierwszym należy wykonać wszystkie prace naprawcze przewidziane od góry płyty pomostowej oraz osadzenie strzemion wzmacniających w dźwigarach głównych i naprawę betonu belek rusztu od spodu. Wszystkie prace naprawcze w tym etapie należy przeprowadzić przy użyciu warstwy szepnej oraz powłok antykorozyjnych prętów zbrojeniowych kompozycjami na bazie żywic epoksydowych, a nie mineralnych!. Drugi etap prac, który powinien być przeprowadzony nie wcześniej niż po roku (jest to okres niezbędny dla migracji wraz z wilgocią soli zawartych w betonie) będzie obejmował naprawę pozostałych powierzchni betonowych nie wykonywanych w etapie pierwszym tj. płyta pomostowa od spodu oraz boczne powierzchnie belek rusztu. W drugim etapie prac należy użyć warstwy szepnej oraz powłok antykorozyjnych prętów zbrojeniowych na bazie mineralnej a nie żywic epoksydowych!.

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac przy naprawach betonu konstrukcji mostowych.

Przed przystąpieniem do wykonania prac wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

Podczas prac, na bieżąco, na odpowiednich formularzach wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, w której zamieszcza m.in.:

- ✓ Dane o obiekcie i naprawianych elementach
- ✓ Informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- ✓ Dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- ✓ Informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- ✓ Wyniki badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót

5.2. Zakres robót naprawczych

5.2.1. Warunki atmosferyczne

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych. Jeżeli producent nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, podczas prowadzenia napraw zaprawami o spoiwie polimerowo-cementowym, temperatura podłoża i powietrza nie powinna być niższa niż +5°C.

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie deszczu i przy wilgotności przekraczającej 90%.

5.2.2 Przygotowanie podłoża do napraw

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- ✓ Usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń
- ✓ odkucie skorodowanej otuliny i w-w powierzchniowych betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10
- ✓ Usunięcie słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub zgroszkowanie
- ✓ Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali
- ✓ Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.
- ✓ Oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia SA 2,5 zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, przez strumieniowanie sprężonym powietrzem z trwałym ścierniwem.
- ✓ Krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem 60-90°.

Zakres robót naprawczych jest określony w projekcie szacunkowo. Po oczyszczeniu konstrukcji należy przeprowadzić weryfikację podanych obmiarów. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności, należy powiadomić Inżyniera i Projektanta

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa.

Minimalna wytrzymałość na odrywanie nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa wg Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735 §170.2b, badana wg PN-92/B-01814)..

Średnia wytrzymałość na ściskanie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-74/B-06262).

Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np.frezowania, piaskowania, natryskiwania strugą wody pod wysokim ciśnieniem.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

5.2.3. Wymiana i uzupełnienie zbrojenia

W przypadku stwierdzenia po odkuciu korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego, należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego.

O potrzebie wymiany lub wprowadzenia dodatkowego zbrojenia uzupełniającego należy powiadomić Inżyniera i Projektanta.

5.2.4. Przygotowanie mieszanek.

Preparaty dostarczane są jako jednoskładnikowe bądź sucha zaprawa do mieszania z wodą. Miesza się je w odpowiednich, określonych w instrukcjach proporcjach, dodając do wody w mieszarkach suchy składnik. Mieszać mieszałem wolnoobrotowym lub w betoniarnie.

Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu.

Należy zawsze przygotować mieszanki z pełnych zawartości opakowań.

Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

5.2.5. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Na zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przed korozją należy stosować materiały o spoiwie mineralnym. Materiały te należy stosować łącznie z materiałami naprawczymi. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technicznych materiałów.

Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania.

Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp.

5.2.6. Wykonanie warstwy szczepnej (o ile przewiduje technologia)

Na czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz zabezpieczenie antykorozyjne wciera się za pomocą pędzla lub szczotki warstwę szczepną, zgodnie z wskazówkami producenta.

Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szczepnej przed nałożeniem następnej warstwy.

W przypadku stosowania w-wy szczepnej na bazie mineralnej, podłoże należy nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia podłoża powinna być matowo wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

5.2.7. Wykonanie warstwy reperacyjnej

Wypełnianie ubytków i układanie w-w reprofiliujących należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu.

Przygotowaną mieszanekę należy nanosić stosując nacisk, warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szczepną (jeśli występuje). Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych. Zaprawę należy nanosić dobrze zagęszczając i nie dopuszczając do powstania pustek.

Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę wiążącą.

Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temp.)

Dla zapraw na bazie cementu, w przypadku braku w-wy szczepnej, podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

W miejscach wskazanych dokumentacją odtworzenie otuliny i geometrii należy wykonać metodą natrysku. Należy zachować wymagania technologiczne producenta.

5.2.8. Wykonanie szpachlowania

Szpachlę wyrównawczą nakłada się w dwóch w-wach na uprzednio zwilżone i lekko przeschnięte podłoże, przy pomocy packi lub kielni. Grubość szpachli nie powinna przekraczać 3mm

5.2.9. Pielęgnacja.

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ✓ ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- ✓ w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,

- ✓ w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami

Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, zaprawę należy pielęgnować przez okres min. 5 dni.

Czas trwania pielęgnacji dobierać w zależności od warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

5.2.10. Uwagi dodatkowe do wykonania.

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań ochronnych.

Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i oznaczeń na opakowaniach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi Ogólnej Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00 „Przepisy ogólne”.

Kontrola całości wykonania robót obejmuje:

- ✓ wykonanie rusztowań i pomostów
- ✓ przygotowanie podłoża
- ✓ przydatność materiałów
- ✓ jakość wykonanych napraw
- ✓ zachowanie warunków zabezpieczenia środowiska przed skażeniem

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót naprawczych

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off”

- ✓ Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu..
- ✓ W przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera.
- ✓ Na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników .
- ✓ Jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1.5MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1.0MPa .
- ✓ Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1.0MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1.5MPa, to należy uznać, iż warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.4. Badania w trakcie wykonywania robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchotę bądź wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanek.

6.5. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-B-01814:1992. Zasady badania jak w p.6.3. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7.OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest 1m² naprawionej powierzchni przy uwzględnieniu faktycznego zużycia materiałów naprawczych, przy uwzględnieniu wykonania wszystkich robót wyszczególnionych w Przedmiarze Robót.

Budowa i rozbiórka rusztowań, pomostów, przygotowanie powierzchni i wywóz materiałów odpadowych nie podlega osobnemu obmiarowi i mieści się w jednostce obmiaru.

Płaci się za wykonaną ilość jednostek, wg. rzeczywistego obmiaru.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8.ODBIÓR ROBÓT.

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

8.2. Odbiorowi podlegają:

- ✓ Wykonane rusztowania i pomosty robocze
- ✓ przygotowanie podłoża betonowego
- ✓ wykonana warstwa naprawcza

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- ✓ zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- ✓ istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzają wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00. zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zg z projektem i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa wykonania obejmuje naprawę powierzchni betonu wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego i obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżyn. i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Napraw i Ochrony Powierzchniowej Betonu w Konstrukcjach Mostowych, WTW nr X M/93, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1993.

PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

ISO 8501-2 -Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów- Wzrokowa ocena czystości powierzchni- Arkusz 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

„Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów i Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDP.

BS 1881: Part 207 - 1992, Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests. British Standard.

Nordtest Method, NT Build 365, Concrete, repair materials and protective coating: bond strength, direct pull-off test, 1991.

M.24.01.02 NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH – PRACE KONSERWATORSKIE

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie betonu elementów obiektu, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu naprawy pionowych, poziomych i sufitowych powierzchni betonu i obejmują:

- prace pomiarowe
- oznakowanie robót
- montaż i demontaż rusztowania z pomostem i ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia
- wstępne oczyszczenie powierzchni betonowych
- oczyszczenie powierzchni betonowych ze skarbonizowanej w-wy betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10, z zebraniem, wywiezieniem i utylizacją produktów czyszczenia i gruzu betonowego z rozkuć
- usunięcie zacieków i wysoleń
- przygotowanie powierzchni pod naprawę
- oczyszczenie podłoża betonowego z pyłów i części luźnych oraz ewentualne usunięcie nadmiaru wody
- dezynfekcje
- uszczelnienie pęknięć i rys
- zabezpieczenie antykorozyjne odsłoniętego zbrojenia
- wykonanie warstwy szczepnej – o ile technologia przewiduje
- wykonanie odtworzenia otuliny oraz uzupełnienia i rekonstrukcji powierzchni betonu materiałami typu PCC z zachowaniem dotychczasowej geometrii i faktury
- wzmocnienie struktury
- szpachlowanie powierzchni wykonanych napraw w celu ujednolicenia
- pielęgnację wykonanych warstw
- torkretowanie
- uzupełnienie ubytków
- scalenie kolorystyczne powierzchni betonowych
- hydrofobizacja
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji

a w szczególności:

- Czyszczenie strumieniowo-ściernie powierzchni balustrad - powierzchnie betonowe
- Renowacja elementów ażurowych balustrady wraz ze słupkami
- Renowacja elementów pochwyty
- Dezynfekcja
- Czyszczenie chemiczne
- Odsalanie pow. betonowych
- Impregnacja - wzmocnienie struktury betonu
- Scalenie kolorystyczne obiektu
- Hydrofobizacja

– Iniekcje

1.4. Określenia podstawowe.

- 1.4.9 *PCC (Polimer-Cement-Concret)* – zaprawa cementowa z dodatkiem żywicy syntetycznej. Stosowana do napraw lokalnych i na dużych powierzchniach, nie współpracuje statycznie z konstrukcją, można go za to stosować cienkowarstwowo. Zatrzymuje proces karbonizacji.
- 1.4.10 *Szlam PCC* – j.w. lecz o uziarnieniu szkieletu mineralnego do 0,5 mm i zawartości cementu 50%.
- 1.4.11 *Powłoka antykorozyjna zbrojenia* – w-wa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek
- 1.4.12 *Szpachla wyrównawcza* – zaprawa wypełniająca i zamykająca wszystkie nierówności materiału wypełniającego ubytek, tworząca podłoże pod powłoki ochronne betonu
- 1.4.13 *Warstwa szczerwna* (podkładowa) warstwa zwiększająca przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża betonowego.
- 1.4.14 *Punkt rosy* – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
- 1.4.15 *Metoda „pull off”* – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie, nazywana niekiedy także „Bond-Test”. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.
- 1.4.16 *Hydrofobizacja* - obniżenie zwilżalności przez wodę powierzchni betonu; uzyskiwana jest przez nanoszenie roztworów lub emulsji odpowiednich substancji tworzących warstewki hydrofobowe (hydrofobowość - cecha pewnych makrocząstek i cząstek koloidalnych polegająca na braku tendencji do gromadzenia na swej powierzchni cząstek wody).
- 1.4.17 *Karbonatyzacja betonu* - proces powstawania węglanów pod wpływem działania dwutlenku węgla i wilgoci; karbonatyzacja betonu nie powoduje jego widocznego uszkodzenia, powoduje jednakże redukcję pH betonu, przez co następuje jego zobojętnienie i ustaje jego zdolność do pasywacji stali zbrojeniowej, a w konsekwencji występuje korozja prętów znajdujących się w strefie betonu skarbonatyzowanego ($\text{pH} < 11$).
- 1.4.18 *Pole referencyjne* - wybrany i oznaczony, dostępny fragment powierzchni konstrukcji służący za wzorzec do ustalenia minimalnego, możliwego do przyjęcia poziomu wykonania prac powierzchniowego zabezpieczenia, sprawdzenia czy podane przez producenta lub Wykonawcę dane są prawidłowe i zgodne z wymaganiami oraz umożliwienia oceny właściwości prawidłowo wykonanego zabezpieczenia w dowolnym czasie po zakończeniu prac.
- 1.4.19 *Rysa* - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.
- 1.4.20 *Pęknięcie* - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.
- 1.4.21 *Iniekcja ciśnieniowa* - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.
- 1.4.22 *Kompozycja iniekcyjna* - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zspala rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.
- 1.4.23 *Wentyl iniekcyjny* - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.
- 1.4.24 Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w SST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora.

Dla każdej dostawy wykonawca jest zobowiązany przedstawić deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z Aprobata Techniczną.

Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Przed wbudowaniem materiałów wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty techniczne poszczególnych materiałów.

2.2. Właściwości materiałów do napraw powierzchniowych betonu

Materiały te muszą cechować się :

- ✓ dobrą przyczepnością do podłoża,
- ✓ minimalnym skurczem,
- ✓ szczelnością,
- ✓ odpornością na ścieranie.

Do napraw konstrukcji betonowych należy stosować materiały konfekcjonowane tzn. wytwarzane przez producenta poza obiektem i dostarczane jako gotowy produkt do stosowania na obiekcie.

Zaprawami PCC uzupełnia się ubytki betonu na głębokość 1-10cm w kilku warstwach. Grubość warstwy nie powinna przekraczać 30 mm. Między warstwami zaprawy naprawczej stosuje się na ogół w-wę szepną.

W przypadku konieczności wyrównywania ubytków o głębokości mniejszej niż 1cm, należy stosować specjalne zaprawy szpachlowe wchodzące w skład tego samego systemu naprawczego.

Jednorazowa maksymalna grubość warstwy powinna być zgodna z zaleceniami producenta materiału.

Do czyszczenia chemicznego kwaśnym środkiem zawierający jako składnik aktywny HF – np. Remmers Fassadenreiniger – Passte.

Do odsolenia - okłady z waty celulozowej.

Do dezynfekcji - preparaty o efektywnym działaniu bakterio-, grzybo- i glonobójczym, np. Remmers BFA.

Do wzmocnienia struktury - impregnacja hydrofilnym środkiem na bazie czteroetoksylanu np. Remmers KSE 300.

Do wykonania iniekcji szczelin i spękań – produkty na bazie żywicy epoksydowej o szczególnie niskiej lepkości, np. Remmers Injektionsharz EP 100.

Do zabezpieczenia stalowych elementów konstrukcji i zbrojenia stosować zaprawę mineralną np. Remmers Viscacid PCC Grund;

Jako warstwę szepną zaprawę o wysokiej wytrzymałości na odrywanie np. Remmers PCC – Haftbrücke

Do wypełnienia ubytków głębokich – mineralna, sucha zaprawa do wypełniania głębszych ubytków podczas renowacji betonu w budownictwie nadziemnym np. Remmers Ausbesserungsmörtel Grob

Do wypełnienia ubytków płytkich –Mineralna, sucha zaprawa do przygotowywania szlamów szepnych i mas szpachlowych np. Remmers Ausbesserungsmörtel Fein.

Do scaleni kolorystycznego powierzchni odtwarzanych w technice laserunkowej – pigmentowana farba np. Remmers Historic Lasur.

Do hydrofobizacji elementów betonowych – np. Remmers Funcosil SNL.

Stosowany nie mogą kolidować ze sobą pod względem oddziaływania, chemicznego, ani innym.

2.3. Materiał do czyszczenia ściernego - nie powinien zagrażać środowisku

2.4. Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań stojących bądź podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniając ciężar zużytego ścierniwa)

Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dot. Sprzętu podano w SST DM.00.00.00

3.2. Przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń i odkucie skorodowanego betonu (aż do „zdrowego” betonu), należy wykonać poprzez mycie wodą pod niewielkim ciśnieniem myjką ciśnieniową, oraz przy użyciu odkurzaczy, skalpela, dłuta, tarze korundowe.

3.3. Wykonanie napraw

Do wykonania napraw stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac, Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny. Podczas robót, wykonawca zobowiązany jest kontrolować warunki atmosferyczne, a podczas robót posiadać do dyspozycji wilgotnościomierz i termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

Do torkretowania zastosować odpowiednią torkretownicę z mieszadłem.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dot. Transportu podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi zaakceptowanymi przez Inżyniera pod warunkiem zabezpieczenia przed deszczem dla składników suchych zaprawy i mrozem dla płynu zarobowego.

Transport i składowanie materiałów do renowacji zgodnie z zaleceniami producenta. Składowanie materiałów musi również spełniać te warunki.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót.

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

Wykonawca robót winien posiadać udokumentowane doświadczenie w wykonywaniu prac przy naprawach betonu konstrukcji mostowych.

Przed przystąpieniem do wykonania prac wykonawca zobowiązany jest przedstawić Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Przed przystąpieniem do prac naprawczych wykonawca i Inżynier dokonają niezbędnych ustaleń technologicznych.

Podczas prac, na bieżąco, na odpowiednich formularzach wykonawca zobowiązany jest do sporządzania dokumentacji wykonawczej, w której zamieszcza m.in.:

- ✓ Dane o obiekcie i naprawianych elementach
- ✓ Informacje o stosowanych materiałach i technologii prac,
- ✓ Dane dzienne o warunkach atmosferycznych podczas robót,
- ✓ Informacje o ilości wykonanych prac i zużytych materiałów,
- ✓ Wyniki badań w ramach kontroli wykonywania i odbioru robót

Wykonawca po przeprowadzeniu inwentaryzacji na miejscu wspólnie z Inżynierem ustali rzeczywisty zakres koniecznych robót niezbędnych do wykonania zgodnie z zaleceniami konserwatorskimi i projektem.

Opisane zabiegi i materiały, mogą zostać zmodyfikowane po wykonaniu prób na powierzchniach doświadczalnych, aby optymalnie dostosować technologię do bliżej rozpoznanych problemów.

5.2. Pole referencyjne

Przed przystąpieniem do prac zabezpieczających na obiekcie Wykonawca, w obecności przedstawiciela Inżyniera przygotowuje pole referencyjne ochrony powierzchniowej. Wykonanie pola referencyjnego ma na celu:

- ✓ określenie wszystkich betonu,
- ✓ określenie wszystkich parametrów ochrony powierzchniowej betonu,
- ✓ ocenę przydatności proponowanych materiałów, technologii,
- ✓ ocenę efektów wykonania robót.

Dodatkowo, podczas wykonywania pola referencyjnego, dla materiałów z grupy zapraw, należy wykonać kontrolę wykonywania prac obejmującą sprawdzenie, na min. 3 próbkach, beleczkach 4×4×16 cm, gęstości objętościowej oraz wytrzymałości na ściskanie zgodnie z normą PN-B-04500:1985. Uzyskane wyniki powinny spełniać wymagania zgodnie z przedmiotowymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi.

Pole referencyjne może stanowić podstawę do oceny, czy wykonane na danym elemencie zabezpieczenie powierzchniowe wykazuje założone właściwości, czy jest zgodne z wymaganiami projektowymi i wymaganiami producenta materiałów.

Prace podczas wykonywania pola referencyjnego powinny przebiegać uzgodnionymi w protokole ustaleń materiałami i zgodnie z założoną technologią. Prace rozpoczynają się od przygotowania podłoża przez wykonanie poszczególnych warstw zabezpieczenia powierzchniowego. W trakcie wykonywania pola referencyjnego

Wykonawca przeprowadza kontrolę wykonania robót, a Inżynier badania odbiorcze ochrony powierzchniowej betonu.

Pole referencyjne należy przygotować oddzielnie na każdym elemencie zabezpieczanym określonym rodzajem zabezpieczenia powierzchniowego. Liczbę i wielkość powierzchni referencyjnych oraz sposób ich oznaczenia powinien określić Inżynier.

Wszystkie uzgodnienia, wynikające z wykonania pola referencyjnego na każdym etapie robót, powinny zostać zapisane w protokole wykonania i ochrony powierzchniowej betonu (przykład protokołu w załączniku 1), a wyniki badań załączone do dokumentacji budowy.

Pole referencyjne należy zasadniczo wykonać w mało widocznym miejscu.

5.3. Zakres robót naprawczych

5.3.1. Warunki atmosferyczne

Należy przestrzegać temperatur podłoża, otoczenia i materiałów podanych w kartach technologicznych. Jeżeli producent nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, podczas prowadzenia napraw, temperatura podłoża i powietrza nie powinna być niższa niż +5°C.

Zabronione jest wykonywanie robót poza granicznymi temperaturami, w czasie silnego wiatru, deszczu, we mgle oraz przy pojawiającej się na powierzchni betonu rosie i przy wilgotności przekraczającej 80%.

5.3.2 Przygotowanie podłoża do napraw

W zakres przygotowania podłoża wchodzi m.in. następujące prace:

- ✓ Wykonanie stratygrafii warstw występujących na powierzchniach betonowych
- ✓ Wstępne sunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń za pomocą pędzli, odkurzaczy;
- ✓ Mycie wodą pod niewielkim ciśnieniem (30-50 bar)
- ✓ Czyszczenie środkiem chemicznym kwaśnym środkiem zawierający jako składnik aktywny HF – np. Remmers Fassadenreiniger – Paste.
- ✓ Doczyszczenie i odkucie skorodowanej otuliny i w-w powierzchniowych betonu do głębokości, na której wskaźnik PH jest większy od 10.
- ✓ Usunięcie słabo związanych warstw betonu przez piaskowanie, hydropiaskowanie lub groszkowanie.
- ✓ Dezynfekcja za pomocą np. Remmers BFA.
- ✓ Odsolenie metodą migracji soli do rozszerzonego środowiska za pomocą okładów z waty celulozowej.
- ✓ Usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu albo stali
- ✓ Oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych. Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.
- ✓ Oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia SA 2,5 zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996, przez strumieniowanie sprężonym powietrzem z trwałym ścierniwem, ewentualnie ręcznie w wypadku.
- ✓ Krawędzie obszarów naprawianych przy prętach zbrojeniowych powinny być odkute pod kątem 60-90°.

Zakres robót naprawczych jest określony w projekcie szacunkowo. Po oczyszczeniu konstrukcji należy przeprowadzić weryfikację podanych obmiarów. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności, należy powiadomić Inżyniera i Projektanta

Czyszczenie i dezynfekcje przeprowadzić zgodnie z kartami producentów preparatów do tego przeznaczonych. Bezwzględnie stosować zalecane środki ostrożności i przepisy BHP.

Czyszczenie twardego betonowego materiału i usunięcie produktów korozji ze zbrojenia proponuje się wykonać metodą strumieniowania mgławicowego na sucho urządzeniem np. typu Rotec o odpowiednio dobranych do zadania parametrach

Elementy mocno osłabione należy wstępnie wzmocnić przed czyszczeniem stosując bezbarwne środki konsolidujące oparte na estrach kwasu krzemowego, pozwalające na strukturalne wzmocnienie materiałów mineralnych.

Odsolenie należy wykonać metodą wymuszonej migracji do rozszerzonego środowiska poprzez stosowanie okładów z waty celulozowej nasączonej wodą destylowaną. Zabieg odsalania należy powtórzyć minimum trzykrotnie. Skuteczność odsalania należy wyrywkowo kontrolować metodą laboratoryjną.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Średnia wytrzymałość betonu na odrywanie nie powinna być mniejsza od 1,5 MPa.

Minimalna wytrzymałość na odrywanie nie powinna być mniejsza niż 1,0 MPa wg Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735 §170.2b, badana wg PN-92/B-01814).

Średnia wytrzymałość na ściskanie nie powinna być mniejsza od 25 MPa (wg PN-74/B-06262).

Wartość tę można zapewnić za pomocą odpowiedniej obróbki wstępnej np. frezowania, piaskowania.

Wykonawca zobowiązany jest dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

5.3.3. Wzmocnienie struktury podłoża

Wzmocnienie struktury poprzez impregnację hydrofilnym środkiem na bazie czteroetoksylanu np. Remmers KSE 300

Przygotowanie podłoża:

W przypadkach gdy podłoże jest już tak zwietrzałe, że czyszczenie nie może odbyć się bez dotkliwej straty materiału. Aby uniknąć strat substancji można wykonać przed czyszczeniem wstępne wzmocnienie preparatem np. Remmers KSE 300 lub innym odpowiednim preparatem wzmacniającym. Po wyschnięciu oczyszczonego podłoża należy wykonać właściwy zabieg wzmocnienia. Aby można było nasączyć całą osłabioną strefę preparatem konieczne jest, aby wzmacniana powierzchnia była powietrznie sucha, chłonna i nie podgrzana. W momencie wykonywania zabiegu zarówno temperatury preparatu jak i podłoża oraz otaczającego powietrza powinny mieścić się w zakresie pomiędzy 8°C i 25°C. Dla uniknięcia silnego podgrzania można stosować np. osłony przeciwsłoneczne. Wzmacniane powierzchnie powinny wykazywać zrównoważoną wilgotność. Przed wzmocnieniem, w trakcie zabiegu i po jego zakończeniu powierzchnie należy chronić przed słońcem, deszczem i wiatrem.

Technologia nakładania:

Podstawowym warunkiem wzmocnienia jest nasączenie całej zwietrziałej strefy preparatem, aż do zdrowego rdzenia. W tym celu preparat наносzony jest na materiał budowlany metodą polewania, przez zanurzanie i lub metodą kompresową. W metodzie polewania należy nasączyć preparatem małe powierzchnie bez przerw, mokre na mokre, aż наносzony preparat nie będzie już wchłaniany. Wybór technologii nakładania zależy przede wszystkim od zadania, które należy wykonać. Odradza się stosowanie tzw. „szybkiej hydrolizy”, ponieważ wpływa ona w niekontrolowany sposób na reakcję tworzenia żelu i przez to na wynik wzmacniania.

W celu uniknięcia zmiany odcienia powierzchni spowodowanej zbyt dużym jej przesyleniem, należy bezpośrednio po osiągnięciu nasycenia przemyć powierzchnię rozpuszczalnikiem (np. rozpuszczalnikiem V 101).

5.3.4. Iniekcje rys i spękań

Do iniekcji należy wykorzystać produkty na bazie żywicy epoksydowej o szczególnie niskiej lepkości, np. Remmers Injektionsharz EP 100.

Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia > 0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych. W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
- objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

Oczyszczyć przebieg rysy przez przedmuchiwanie nie zaolejonym sprężonym powietrzem. Na pionowych powierzchniach wyloty rysy uszczelnia się zaprawą epoksydową np. Remmers Reparaturmörtel EP 2 K. Otwory do pakierów należy wiercić wzdłuż rysy, z obu jej stron, z przesunięciem o połowę grubości elementu, pod kątem 45°, w odległości od środka rysy równej połowie grubości elementu. Głębokość otworu musi wynosić co najmniej 70% grubości elementu, średnica otworu musi odpowiadać średnicy pakiera względnie króćca wlewowego. Pakery zamontować i unieruchomić.

Składniki przygotować wg. Instrukcji producenta. Jako napędu używa się wiertarek. Im większa ilość mieszanki

i/lub im mniej płynne są składniki tym dłużej należy mieszać. Tworzenie się smug wskazuje na niewystarczające wymieszanie. Szczególnie w przypadku komponentów o różnej lepkości należy wielokrotnie zbierać słabiej wymieszany materiał z brzegów i dna pojemnika oraz z powierzchni mieszadła i wprowadzać do mieszanki. Na zakończenie należy przelać mieszankę do czystego pojemnika i jeszcze raz wymieszać. Mieszanka jest wtedy gotowa do stosowania.

Wprowadzanie materiału iniekcyjnego odbywa się za pomocą pompy iniekcyjnej z manometrem i możliwością regulowania ciśnienia. Kierunek iniekcji na powierzchniach pionowych od dołu do góry, przy czym paker leżący powyżej służy jako otwór odpowietrzający i kontrolny. Na powierzchniach poziomych postępuje się podobnie. Po stwardnieniu żywicy iniekcyjnej pakery należy zdemontować a otwory zamknąć zaprawą naprawczą np. Remmers Reparaturmörtel EP 2 K.

Temperatura otaczającego powietrza i podłoża nie może być niższa od +8°C.

W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

Narzędzia i ewentualne zabrudzenia należy czyścić na świeżo rozcieńczalnikiem np. V 101.

5.3.5. Wymiana i uzupełnienie zbrojenia

W przypadku stwierdzenia po odkuciach korozji 20% przekroju pręta zbrojeniowego, należy wzmocnić zbrojenie prętami uzupełniającymi lub odcinki zniszczone pręta usunąć i zastąpić nowymi. Pręty stanowiące uzupełnienie należy oczyścić do stopnia czystości jak pręty zbrojenia uzupełnianego.

O potrzebie wymiany lub wprowadzenia dodatkowego zbrojenia uzupełniającego należy powiadomić Inżyniera i Projektanta.

5.3.6. Przygotowanie mieszanek.

Preparaty dostarczane są jako jednoskładnikowe bądź sucha zaprawa do mieszania z wodą. Miesza się je w odpowiednich, określonych w instrukcjach proporcjach, dodając do wody w mieszarkach suchy składnik. Mieszać mieszadłem wolnoobrotowym lub w betoniarence.

Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna bez smug, o określonej konsystencji. Należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika, przestrzegając czasu mieszania. Należy ograniczać napowietrzanie mieszanek stosując odpowiednio niskie obroty mieszarek. Preparat jest gotowy do użycia zaraz po wymieszaniu.

Należy zawsze przygotować mieszanki z pełnych zawartości opakowań.

Dokładne informacje o mieszanii, dane produktów i uwagi szczególne znajdują się w specjalnych informacjach technicznych o produktach.

5.3.7. Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego stali

Na zabezpieczenie prętów zbrojeniowych przed korozją należy stosować materiały o spoiwie mineralnym. Materiały te należy stosować łącznie z materiałami naprawczymi. Ilość i grubość warstw ochrony antykorozyjnej prętów oraz całość przebiegu procesu wbudowywania materiału musi odpowiadać wymaganiom producenta podanym w Kartach Technicznych materiałów.

Naniesione warstwy pokrycia antykorozyjnego nie mogą ulegać nawilżaniu podczas procesu wiązania.

Przy silnym nasłonecznieniu, oddziaływaniu deszczu lub mrozu, należy stosować szczególne środki ochrony, jak np. przekrycie plandekami, matami itp.

5.3.8. Wykonanie warstwy szczepnej (o ile przewiduje technologia)

Na czystą i szorstką powierzchnię ubytku oraz zabezpieczenie antykorozyjne wciera się za pomocą pędzla lub szczotki warstwę szczepną, zgodnie z wskazówkami producenta.

Nie należy dopuszczać do podsychania warstwy szczepnej przed nałożeniem następnej warstwy.

W przypadku stosowania w-wy szczepnej na bazie mineralnej, podłoże należy nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia podłoża powinna być matowo wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

5.3.9. Wykonanie warstwy reperacyjnej

Wypełnianie ubytków i układanie w-wy reprofiliujących należy wykonywać na podłożu stałym i wolnym od plam olejowych i pyłu.

Przygotowaną mieszankę należy nanosić stosując nacisk, warstwami na aktywną jeszcze pod względem klejenia

warstwę szepną (jeśli występuje). Większe ubytki muszą być wypełnione w kilku procesach roboczych. Zaprawę należy nanosić dobrze zagęszczając i nie dopuszczając do powstania pustek.

Nałożonej zaprawy nie należy nanosić poza obrys konstrukcji, lecz jedynie wygładzić pacą. Każdorazowo winna być pokrywana tak mała powierzchnia, aby możliwe było nanoszenie warstwy zawsze na świeżą warstwę wiążącą.

Należy przestrzegać czasu obróbki materiału (zależnej od temp.)

Dla zapraw na bazie cementu, w przypadku braku w-wy szepnej, podłoże należy wstępnie nasączyć kapilarnie wodą. Powierzchnia powinna być matowa i wilgotna. Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

W miejscach wskazanych dokumentacją odtworzenie otuliny i geometrii należy wykonać metodą natrysku. Należy zachować wymagania technologiczne producenta.

5.3.10. Wykonanie szpachlowania

Szpachlę wyrównawczą nakłada się w dwóch w-wach na uprzednio zwilżone i lekko przeschnięte podłoże, przy pomocy packi lub kielni. Grubość szpachli nie powinna przekraczać 3mm

5.3.11. Torkretowanie

W czasie nakładania betonu natryskowego należy przestrzegać następujących zasad:

- ✓ grubość narzucanej warstwy – 2÷5 cm,
- ✓ duże wnęki wypełnić wcześniej przed właściwym torkretowaniem,
- ✓ nie wypełniać torkretem wąskich rys, szczelin i pęknięć,
- ✓ torkret wykonywać od dołu w górę warstwami o grubości 1÷3 cm,
- ✓ przerwy w natryskiwaniu poszczególnych warstw - od 1 do 2 dni,
- ✓ przy torkretowaniu powierzchni zbrojonych grubości pierwszej warstwy powinna być tak dobrana, aby całkowicie wypełniła przestrzeń pod prętami i pomiędzy prętami,
- ✓ warstwa torkretu powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych,
- ✓ torkretowanie powinno odbywać się w następujących warunkach atmosferycznych:
- ✓ temperatura powietrza co najmniej + 5 °C,
- ✓ temperatura podłoża powyżej 0 °C,
- ✓ wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80% - dla suchej mieszanki,
- ✓ bez intensywnego nasłonecznienia, wysuszającego wiatru i wysokiej temperatury (powyżej 35 °C), a także przy zapewnieniu w ciągu pierwszych dni po wykonaniu robót temperatury powietrza powyżej 0 °C,
- ✓ wbudowanie mieszanki powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu, a najpóźniej po 2 godzinach, gdy wilgotność składników jest mniejsza od 2%, 1 godziny, gdy wilgotność wynosi 2 - 4%, 0.5 godziny przy wilgotności składników powyżej 4%.

Zgoda na wykonanie kolejnej warstwy na ułożonym torkrecie powinna być wyrażona przez Inżyniera wpisem do Dziennika budowy.

Wykonanie torkretu grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Powierzchnia torkretowania i grubość torkretu może ulec zmianie w zależności od rzeczywistego stanu podpór. Każdorazowo zmiany należy uzgodnić z Inżynierem i Projektantem.

Powierzchnie torkretowane należy chronić przed deszczem, wiatrem i intensywnym nasłonecznieniem. Do chwili uzyskania przez torkret wytrzymałości 5 MPa należy torkret chronić przed mrozem.

5.3.11. Pielęgnacja.

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają:

- ✓ ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur, mrozu oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plandekami lub matami),
- ✓ w stanie świeżym zaprawy naprawczej nie należy spryskiwać wodą,
- ✓ w czasie dojrzewania (a szczególnie w czasie wiązania betonu) ochrony zabetonowanych elementów przed uderzeniami i drganiami

Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem. Jeżeli producent materiałów nie podaje inaczej w Kartach Technicznych, zaprawę należy pielęgnować przez okres min. 5 dni.

Czas trwania pielęgnacji dobierać w zależności od warstwy naprawczej oraz warunków atmosferycznych.

5.3.12. Uwagi dodatkowe do wykonania.

Przyrządy robocze można czyścić zwykłą wodą. Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami.

W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów, masek i ubrań ochronnych.

Należy przestrzegać zasad podanych na kartach danych o bezpieczeństwie pracy i oznaczeń na opakowaniach.

5.4. Scalenie kolorystyczne powierzchni elementów betonowych

Podłoże:

Podłoże musi być suche, czyste, nośne, pozbawione luźnych cząstek, mikroorganizmów, pyłu, środków antyadhezyjnych do deskowań, pozostałości olejowych i tłustych. Słabo przylegające warstwy farby i innych powłok należy starannie usunąć. Powłoki zniszczone przez czynniki atmosferyczne oczyścić urządzeniem do mycia ciśnieniowego.

Szpachlowanie:

W razie potrzeby można wyrównać nierówności podłoża względnie zamknąć rysy szpachlówką np. Remmers Siliconharz Spachtel.

Technika laserunkowa:

Specjalna technika laserunkowa zwiększa przezroczystość materiału np. Remmers Historic Lasur w następujący sposób:

1. przez rozcieńczenie wodą w ilości do 10%
2. przez rozcieńczenie preparatem np. Funcosil WS w ilości do 10%
3. przez rozcieńczenie niepigmentowaną farbą np. Remmers Siliconharzfarbe LA farblos w ilości do 10%

W razie potrzeby jeszcze większą przezroczystość można uzyskać przez rozcieńczenie farby np. Remmers Historic Lasur wodą w ilości 10% i niepigmentowaną farbą np. Remmers Siliconharzfarbe LA farblos w ilości 10%. Żaden z wymienionych wariantów modyfikacji nie zmienia istotnie technicznych właściwości powłoki typu np. Remmers Historic Lasur.

Sposób nakładania:

Nakładać pędzlem, ławkowcem lub pędzlem angielskim na suche, czyste podłoże w zależności od stopnia prześwitywania i wyrównać kolor. Gruntowanie nie jest wymagane.

5.5 Hydrofobizacja elementów betonowych.

Podłoże musi być w stanie nie budzącym zastrzeżeń. Usterki budowlane, jak np. rysy, zarysowane spoiny, wadliwe złącza, wilgoć podciągana kapilarnie i higroskopijna, należy wcześniej usunąć. Należy zagwarantować, że woda i rozpuszczone w niej szkodliwe sole nie będą dostawały się za strefę zahydrofobizowaną, ponieważ mogłoby to prowadzić do szkód mrozowych, odspojeń i rozsadzania przez sole. Przed wykonaniem każdej impregnacji hydrofobizującej należy usunąć przylegające nawarstwienia brudu i substancji szkodliwych jak również wykwity, glony i mchy, z zastosowaniem odpowiedniej metody czyszczenia. Dzięki temu zabiegowi osiąga się otwarcie kapilar i porów zapewniające wchłanianie środka impregnującego. Podczas czyszczenia należy zwrócić uwagę na to aby jak najmniej uszkodzić substancję budowlaną.

Resztki środków czyszczących (np. środków powierzchniowoczących) pozostałe z wcześniej przeprowadzonego czyszczenia mogą niekorzystnie wpłynąć na hydrofobizację i dlatego muszą być całkowicie zmyte. Uszkodzone spoiny z zaprawy i rysy należy wydłutować i naprawić gotową, fabrycznie wymieszaną suchą zaprawą.

Stan podłoża:

Warunkiem optymalnego działania środka impregnującego jest jego wchłanianie przez materiał budowlany. Zależy ono od porowatości materiału budowlanego i zawartości wilgoci w jego porach. Z tego powodu podłoże musi być możliwie suche i chłonne. W przypadku podłoża o bardzo zróżnicowanej chłonności mogą po impregnacji wystąpić różnice w odcieniu podłoża. W przypadku obecności szkodliwych soli niezbędna jest analiza ilościowa tych soli. Wysokie stężenia szkodliwych soli (zwłaszcza chlorków, siarczanów i azotanów) prowadzą do poważnych szkód budowlanych, którym nie można zapobiec stosując impregnację hydrofobizującą.

Powierzchnie przylegające:

Części obiektu, które nie powinny stykać się z preparatem impregnującym, np. powierzchnie lakierowane i przeznaczone do lakierowania, szkło, jak również rośliny należy chronić przez przykrycie folią budowlaną (z polietylenem). W przypadku obecności izolacji polistyrenowej (np. styropian) lub elementów budowlanych nieodpornych na rozpuszczalniki, jak np. bitumy, bitumiczne papy dachowe itd., należy do impregnacji stosować odpowiedni preparat np. Funcosil SN lub Funcosil WS.

Sposób stosowania

Środek impregnujący наносzony jest metodą polewania bezciśnieniowego aż do takiego nasycenia żeby po powierzchni materiału budowlanego spływała błonka płynu o długości 30 - 50 cm. Podczas polewania dysza powinna być prowadzona poziomo, bez odrywania, wzdłuż elewacji. Po wsiąknięciu środka impregnującego cykl

należy kilkakrotnie powtórzyć. Ciśnienie i średnicę dyszy należy tak dobrać, żeby nie następowało rozpylanie mgławicowe. Aby uniknąć usterek, należy wydzielone części elewacji impregnować bez przerwy, aż do zakończenia zabiegu. W przypadku małych skomplikowanych powierzchni, gdzie nanoszenie przez natrysk jest niemożliwe, można pracować także pędzlem lub wałkiem. Aby uniknąć przy takiej metodzie pracy wprowadzenia zbyt małych ilości impregnatu, należy pracować dobrze nasączonym narzędziem. Świeżo zaimpregnowane powierzchnie należy chronić przed deszczem przez co najmniej 5 godzin. Silny wiatr i nasłonecznienie mogą przyspieszyć odparowanie nośnika, co niekorzystnie wpływa na głębokość wnikania.

W przypadku podłoża o niewielkiej chłonności godnym zalecenia jest zmiecie powierzchni rozpuszczalnikami np. V 101 w przeciągu pół godziny do godziny po wprowadzeniu środka hydrofobizującego, aby usunąć nadmiar środka, który pozostawiony na powierzchni mógłby spowodować połysk.

Temperatura stosowania:

Impregnację hydrofobizującą można wykonywać przy temperaturach pomiędzy 10°C i 25° C. Zbyt mocnego nagrzania powierzchni przez promieniowanie słoneczne można uniknąć stosując zasłony przeciwsłoneczne.

Przy temperaturach poniżej 10° C odparowanie nośnika i utworzenie substancji czynnej mogą ulec opóźnieniu.

Wszystkie odporne na rozpuszczalniki urządzenia niskociśnieniowe, pompujące i natryskowe oraz pompy do płynów. Urządzenia muszą być suche i czyste. Narzędzia należy czyścić po zakończeniu pracy i przed dłuższymi przerwami w pracy rozpuszczalnikami np. V 100.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi Ogólnej Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00" Przepisy ogólne".

Kontrola całości wykonania robót obejmuje:

- ✓ wykonanie rusztowań i pomostów
- ✓ przygotowanie podłoża
- ✓ przydatność materiałów
- ✓ jakość wykonanych napraw
- ✓ jakość naniesionych powłok
- ✓ zachowanie warunków zabezpieczenia środowiska przed skażeniem

6.2. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót naprawczych

Przed przystąpieniem do robót wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów).

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Badania wstępne, wykonanie powierzchni próbnych:

Należy określić następujące właściwości wzmocnianego materiału (analiza stanu):

1. Wilgotność materiału, zawartość szkodliwych soli, nasiąkliwość higroskopijna.
2. Chłonność, nasiąkliwość kapilarna.
3. Profil wytrzymałości, grubość warstwy osłabionej, pęcznienie hydratacyjne.
4. Zużycie materiału na m2 powierzchni, głębokość wnikania, uzyskany profil wytrzymałości.
5. Ustalenie przebiegu prac.
6. Wykonanie większej powierzchni próbnej. Jest to niezbędne w celu ustalenia zmian koloru oraz sprawdzenia korelacji pomiędzy wynikami laboratoryjnymi a ilościami i wartościami osiągniętymi na obiekcie.
7. Wykonanie zabiegu i zużycie materiału muszą być nadzorowane i dokumentowane.
8. Inne zgodne z wymaganiami robót lub zarządzone przez Inżyniera.

6.3. Kontrola przygotowania podłoża

Ocena wytrzymałości na odrywanie metodą „pull off”

- ✓ Pomiar wytrzymałości na odrywanie należy wykonać zgodnie z PN-92/B-01814. Należy wykonać co najmniej 1 pomiar na każde 25m² powierzchni oczyszczonego podłoża, lecz nie mniej niż 5 dla każdego elementu..
- ✓ W przypadku powstania jakichkolwiek wątpliwości, należy wykonać dodatkowe pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera.
- ✓ Na podstawie uzyskanych wartości wytrzymałości betonu należy wyliczyć wartość średnią z wyników .
- ✓ Jakość podłoża betonowego można uznać za zadowalającą, jeśli uzyskana wartość średnia wytrzymałości na odrywanie nie będzie mniejsza niż 1.5MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być niższa od 1.0MPa .
- ✓ Jeżeli wartość pojedynczego oznaczenia jest niższa niż 1.0MPa, należy wykonać dodatkowe oznaczenie obok w odległości około 1m. W przypadku gdy dodatkowe oznaczenie spełni warunek minimalnej wytrzymałości na odrywanie i równocześnie wartość średnia z wszystkich oznaczeń nie będzie niższa niż 1.5MPa, to należy uznać, iż warunek wytrzymałości podłoża betonowego na odrywanie został spełniony.

6.4. Badania w trakcie wykonywania robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią suchość bądź wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanek.

6.5 Kontrola iniekcji

6.5.1. Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa. W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

6.5.2. Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych (p.5.3.4.) oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rysy lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rysy.

6.5.3. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- ✓ zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- ✓ widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rysy lub pęknięć niewypełnione kompozycją,
- ✓ nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- ✓ nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- ✓ zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- ✓ zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,
- ✓ inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisłaniu.

6.5.4. Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 6.5.3.) próbki przy ścisłaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

6.6. Badania torkretu

6.6.1 Wymagane właściwości torkretu

Torkret powinien spełniać następujące wymagania:

- ✓ wg karty producenta lub wg wymienionych poniżej
- ✓ wytrzymałość: zgodnie z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych
- ✓ przyczepność do podłoża $\geq 1,5$ MPa (badanie wg Procedury IBDiM PB-TM-XI),
- ✓ nasiąkliwość: nie większa niż 4% wg PN-88/B-06250,

- ✓ wodoszczelność: co najmniej 0.7 MPa wg PN-88/B-06250,
- ✓ mrozoodporność: ubytek masy nie większy niż 5% oraz zmniejszenie
- ✓ wytrzymałości na ściskanie nie większe niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania wg PN-B-06250:1988.
- ✓ dopuszczalna zawartość chlorków i alkaliów wg PN-B-06250:1988,

6.6.2. Kontrola jakości torkretu

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z ST, przedmiotowymi normami i uwzględniać "Wytoczne wykonania betonu natryskowego (torkretu) na obiektach mostowych w ciągach dróg publicznych".

Wymagane badania oraz sposoby przeprowadzania badań:

- ✓ wytrzymałość na ściskanie betonu należy sprawdzić co najmniej na 3 próbkach, których minimalna średnica wynosi 50 mm (przy stosunku wysokości do średnicy 1/2), wyciętych z płyty próbnej specjalnie przygotowanej i zgniecionych w prasie wytrzymałościowej wg PN-B-06250:1988. Alternatywnie można badać kostki o wymiarach 60×60×60 mm, wycięte z płyty próbnej. Za zgodą Inżyniera badanie wytrzymałości powierzchni torkretowania o grubości narzutu minimum 5 cm można wykonać metodą nieniszczącą za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262, badanie wytrzymałości należy wykonać w przypadku każdej zmiany warunków torkretowania, płyty próbne o wymiarach co najmniej 600×600×100 mm wykonać w formach stalowych lub ze sklejki i pielegnować przez 7 dni, tak jak torkret.
- ✓ gęstość określić przez ważenie w wodzie i powietrzu po 7 i 28 dniach – pomiar z dokładnością 10 kg/m³.
- ✓ przyczepność do podłoża należy sprawdzać wizualnie w czasie wykonywania torkretu oraz po zakończeniu pielęgnacji metodą pull-off w liczbie 3 próby na każde rozpoczęte 100 m² torkretowanej powierzchni, przyczepność powinna być badana na rdzeniach o średnicy 50÷60 mm, wywierconych w konstrukcji na głębokość większą co najmniej o 5 mm od grubości torkretu. Siła powinna być przykładana osiowo z szybkością 1 do 3 MPa/min.
- ✓ wytrzymałość betonu na zginanie na beleczkach o wymiarach 75×125×600 mm, obciążenie przykładac do osiągnięcia ugięcia 0,5 mm z szybkością zapewniającą przyrost ugięcia 0,25÷0,05 mm/min, a do osiągnięcia ugięcia 4 mm z szybkością 1 mm/min.
- ✓ wodoszczelność zgodnie z PN-B-06250:1988,
- ✓ mrozoodporność zgodnie z PN-B-06250:1988,
- ✓ moduł sprężystości, określony zgodnie z PN-B-06250:1988,
- ✓ przed wykonaniem kolejnego etapu robót należy bezwzględnie przestrzegać zasady
- ✓ odbioru etapu poprzedzającego.

6.7. Kontrola po wykonaniu robót

Jakość wykonanej naprawy ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania naprawy powierzchniowej.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

Badanie wytrzymałości wykonanej naprawy na odrywanie od podłoża należy wykonać wg PN-B-01814:1992. Zasady badania jak w p.6.3. Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tej samej zaprawy, która była stosowana do napraw, zachowując wymagania technologiczne odnośnie jej stosowania. W czasie prac należy dążyć do odtworzenia, w miejscu wykonania naprawy, charakteru istniejącej faktury.

Sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych należy wykonać zgodnie z PN-S-10040:1997. Po zakończeniu naprawy wskazane jest sprawdzenie wykonanej otuliny zbrojenia w naprawianym elemencie, metodami nieniszczącymi, pod kątem zachowania wartości założonych w projekcie.

Scalenie kolorystyczne powierzchni betonowych polega na wizualnym oglądzie dokonany przez Inżyniera.

Dla hydrofobizacji elementów betonowych:

Nasiąkliwość powierzchniową mineralnych materiałów budowlanych przed i po zabiegu hydrofobizacji można sprawdzić płytką kontrolną np. Funcosil lub specjalistyczną rurką np. Karsten'a. Badanie można przeprowadzić najwcześniej po 4 tygodniach od momentu wykonania zabiegu hydrofobizacji, otrzymane wyniki należy zaprotokołować.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić

Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Wszystkie wyżej wymienione badania wykonawca wykonuje w obecności Inżyniera, a wyniki załącza do dokumentacji powykonawczej.

7.OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Jednostką obmiaru jest $1m^2$ naprawionej powierzchni przy uwzględnieniu faktycznego zużycia materiałów naprawczych, przy uwzględnieniu wykonania wszystkich robót wyszczególnionych w Przedmiarze Robót.

Budowa i rozbiórka rusztowań, pomostów, przygotowanie powierzchni i wywóz materiałów odpadowych nie podlega osobnemu obmiarowi i mieści się w jednostce obmiaru.

Płaci się za wykonaną ilość jednostek, wg. rzeczywistego obmiaru.

Wszystkie rozbieżności z ilością podaną w projekcie i SST musi zaakceptować Inżynier.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8.ODBIÓR ROBÓT.

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

8.2. Odbiorowi podlegają:

- ✓ Wykonane rusztowania i pomosty robocze
- ✓ Przygotowanie podłoża betonowego
- ✓ Wzmocnienie struktury
- ✓ Wykonanie iniekcji
- ✓ Wykonana warstwa naprawcza i torkretowanie
- ✓ Scalenie kolorystyczne i hydrofobizacja

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- ✓ zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją.
- ✓ istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy.

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, według zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

Czynność odbioru winna być udokumentowana odpowiednim protokołem, zgodnie z przyjętymi w SST DM.00.00.00. zasadami.

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy o wykonaniu robót zg z projektem i SST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne warunki płatności podane są w SST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa wykonania obejmuje naprawę powierzchni betonu wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego i obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu w p.1.3, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

PN-S-10040 Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.

Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżyn. i ich usytuowanie (Dz.U.63 z 2000r, poz.735

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Napraw i Ochrony Powierzchniowej Betonu w Konstrukcjach Mostowych, WTW nr X M/93, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 1993.

PN-B-01807 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.

PN-B-01814 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

ISO 8501-2 -Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów- Wzrokowa ocena czystości powierzchni- Arkusz 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.

PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

„Zalecenia Dotyczące Oceny Jakości Betonu (In-Situ) w Nowo Budowanych Konstrukcjach Mostów i Dróg, opracowywany na zlecenie GDDP przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych tom 5.5 - wydany przez GDDP.

BS 1881: Part 207 - 1992, Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests. British Standard.

Nordtest Method, NT Build 365, Concrete, repair materials and protective coating: bond strength, direct pull-off test, 1991.

PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

Instrukcje techniczne producentów materiałów.

Wymagania techniczne wykonania i odbioru betonu natryskiwanego (torkretu) na obiektach mostowych (WTW). GDDP, Warszawa 1990.

PN-88/B-06250 Beton zwykły.

M.24.01.03 REKONSTRUKCJA ELEMENTÓW BETONOWYCH

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie i rekonstrukcji elementów obiektu, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy naprawie i rekonstrukcji elementów obiektu. A w szczególności:

- Odtworzenie brakujących elementów ażurowych balustrady wraz ze słupkami i montażem
- Odtworzenie brakujących elementów ozdobnych tzw. szyszek wraz z montażem
- Odtworzenie brakujących elementów pochwyty wraz z montażem
- Odtworzenie obelisków na wieżycach wraz z transportem i montażem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w DM.00.00.00.

Prefabrykat - element z betonu wykonany w formie, poza miejscem i przed czasem wbudowania go, bez względu na to, czy został wykonany na placu budowy czy w wytwórni stałej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składu, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Elementy prefabrykowane należy wykonać z betonu o klasie określonej w Dokumentacji Projektowej stosując materiały odpowiadające wymaganiom podanym w ST M.13.00.00. i ST M.12.01.03. oraz niniejszej ST.

Formy do produkcji elementów prefabrykowanych

Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania projektu form we własnym zakresie.

Projekt formy powinien uwzględniać następujące czynniki:

dokładność wykonania elementów formy ma zabezpieczyć uzyskanie wymiarów elementów określonych w Dokumentacji Projektowej,

przed montażem zbrojenia należy formy oczyścić i posmarować środkiem zabezpieczającym przed przyczepnością betonu, lecz nie wpływającym szkodliwie na jakość betonu.

Do wbudowania mogą być zastosowane tylko materiały zaakceptowane przez Inwestora.

Dla każdej dostawy wykonawca jest zobowiązany przedstawić deklarację zgodności lub certyfikatu zgodności materiału z Polską Normą lub w przypadku jej braku z Aprobata Techniczną.

Na żądanie inwestora wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta. Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Za jakość wbudowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

Przed wbudowaniem materiałów wykonawca musi przedstawić nadzorowi Karty techniczne poszczególnych materiałów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przeładunek prefabrykatów

Do przeładunku prefabrykatów należy zastosować dźwigi samochodowe o udźwigu i wysięgu odpowiadającym terenowym warunkom przeładunku. Odpowiadające tym warunkom dźwigi wymagają utwardzonej powierzchni placu montażowego oraz drogi dojazdowej. Wykonawca może jednak użyć dowolnego sprzętu po zaakceptowaniu go przez Inżyniera.

Do wykonania napraw stosuje się specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta materiałów oraz sprzęt ogólnobudowlany zaakceptowany przez Inżyniera. Dla kontroli procesu technologicznego i wykonywanych prac, Wykonawca winien posiadać podstawowy sprzęt laboratoryjny.

4. TRANSPORT

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zamontowania powinny odbywać się ze szczególną ostrożnością tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Transport i składowanie elementu prefabrykowanego.

Ustalona dla rozformowania elementu prefabrykowanego wytrzymałość betonu jest również dopuszczalna dla transportu i składowania. Podczas podnoszenia prefabrykat powinien być zawieszony na zakotwionych na jej powierzchni zaczepach.

Podczas przestawiania, transportu i ponownego ustawiania niedopuszczalne są uderzenia i wstrząsy mogące spowodować mechaniczne uszkodzenia krawędzi betonu.

Składowanie elementów na wolnym powietrzu w przypadku spadku temperatury poniżej 0°C jest dopuszczalne tylko po osiągnięciu przez beton pełnej mrozoodporności.

Pod względem gabarytowym i ciężarowym prefabrykaty powinny być dostosowane do wymogów transportu kołowego i kolejowego

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winien się znaleźć Projekt Organizacji montażu wraz z uzasadnieniem doboru sprzętu montażowego (dobór udźwigu i wysięgu dźwigu montażowego do ciężaru i położenia prefabrykatu).

Sprawdzenie form i deskowań

Przed układaniem betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania form lub deskowań. Deskowanie powinno zapewnić całkowitą stabilizację zakotwień.

Wykonywanie prefabrykatów

Za jakość wykonywanych prefabrykatów odpowiedzialny jest bezpośredni Wykonawca, który jest zobowiązany do prowadzenia stałej i skutecznej kontroli technicznej, oraz do przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie jakości materiałów wyjściowych i prawidłowego wykonywania poszczególnych robót. Prefabrykaty winny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST.

Przygotowanie zbrojenia

Zbrojenie przygotowuje się na stanowisku zbrojarskim. Wymagana jest duża dokładność wykonania, zapewniająca uzyskanie zaprojektowanych otulin zbrojenia.

Przygotowanie formy przed montażem zbrojenia

Wewnętrzne powierzchnie formy przed montażem zbrojenia należy każdorazowo czyścić i posmarować płynem zmniejszającym powierzchnię przyczepność betonu, lecz nie wpływającym szkodliwie na jakość betonu.

Montaż zbrojenia w formie

Zastosowane zbrojenie w formie powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową. Przed zamknięciem formy upoważniony brygadzysta robót zbrojarskich ma obowiązek sprawdzenia i potwierdzenia prawidłowości zmontowanego zbrojenia

Wymagane jest, aby zastosowany sposób betonowania i zagęszczania masy betonowej zapewniał jednorodność betonu zarówno na całej długości prefabrykatu, jak i na całej powierzchni przekroju poprzecznego.

Układanie i zagęszczanie masy betonowej w jednej formie należy wykonywać w sposób ciągły, a ewentualne przerwy awaryjne nie powinny przekraczać 1 godziny.

Dojrzewanie i pielęgnacja betonu

Warunki dalszego dojrzewania betonu do pełnej wytrzymałości powinny być następujące:

- ✓ należy zapewnić utrzymanie określonych warunków ciepło - wilgotnościowych niezbędnych do
- ✓ osiągnięcia pełnej wytrzymałości
- ✓ powierzchnie odsłonięte powinny być chronione przed szkodliwym działaniem czynników
- ✓ atmosferycznych (wiatr, nasłonecznienie, mróz)
- ✓ beton płyty powinien być poddany stałemu nawilgoceniu np. przez polewanie wodą co najmniej przez 3 dni
- ✓ przy temperaturze poniżej +5°C nie należy polewać betonu, lecz stosować maty ocieplające

Sprawdzenia wytrzymałości betonu należy dokonać zgodnie z ST M.13.00.00. Dodatkowe sprawdzenie należy wykonać za pomocą sklerometru lub betonoskopu - niezwłocznie po wyjęciu belki z formy (w odległości 0.5 m od końca belki oraz w środku rozpiętości).

Demontaż formy i wyjęcie elementu prefabrykowanego z formy

Roboty demontażowe obejmują:

- ✓ demontaż formy,
- ✓ podniesienie elementu prefabrykowanego,
- ✓ odtransportowanie na tymczasowe składowisko.

Składowanie na placu budowy

Na budowie elementy prefabrykowane powinny być składowane na podkładkach w pozycji poziomej. Przed przystąpieniem do montażu należy ocenić ich stan techniczny oraz sprawdzić czy pręty przeznaczone do zespolenia są odspojone, wyprostowane i oczyszczone.

Poszczególne prefabrykaty należy układać w rozstawie względem siebie zgodnym z Dokumentacją Projektową. Szczeliny między prefabrykatami należy uszczelnić (zgodnie z Dokumentacją Projektową).

Do wykonania elementów i prefabrykatów przewidziano beton mostowy C25/30 wg. M.13.00.00.

Elementy ażurowe zespolić z istniejącymi w balustradzie w procesie monolitycznym.

Pochwyty, szyszki, słupki wykonać w formie umożliwiającej ich montaż w miejscu wbudowania.

Wieżycę wykonać w dwóch elementach prefabrykowanych, które będą zmontowane na miejscu wbudowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola zbrojenia, betonu i deskowań wg ST M.12.01.03 i ST M.13.00.00

6.1. Elementy prefabrykowane

Powierzchnia elementów prefabrykowanych powinna być gładka, bez nierówności i ubytków. Pęknięcia i rysy na powierzchni elementów z betonu są niedopuszczalne. Wytrzymałość betonu w prefabrykatkach powinna odpowiadać założonej w Dokumentacji Projektowej klasie betonu.

6.2. Montaż prefabrykatów

Montaż prefabrykatów powinien się odbywać według opracowanego przez Wykonawcę i zatwierdzonego przez Inżyniera Projektu Organizacji montażu i wg ST M.13.00.00

6.3. Badania

6.3.1. Program badań

- ✓ badania w czasie budowy,
- ✓ badania po zakończeniu budowy,
- ✓ badania dodatkowe.

6.3.2. Badania w czasie budowy

Ogólne zasady badania konstrukcji mostowych z betonu w czasie budowy powinny być zgodne z ST.M.13.00.00.

Badania w czasie budowy obejmują:

- ✓ sprawdzenie materiałów,
- ✓ sprawdzenie konstrukcji pomocniczych,
- ✓ sprawdzenie elementów prefabrykowanych,

- ✓ sprawdzenie zbrojenia elementów z betonu,
- ✓ sprawdzenie robót betonowych,
- ✓ sprawdzenie montażu prefabrykatów,
- ✓ sprawdzenie warunków transportu i składowania elementów prefabrykowanych,
- ✓ sprawdzenie całości budowli betonowanej na miejscu.

6.3.3. Badania dodatkowe

Badania wykonuje się w przypadku, gdy co najmniej jedno badanie wg 6.3.2. dało wynik niezadowolający lub wątpliwy.

6.3.4. Opis badań w czasie budowy

6.3.4.1 Sprawdzenie materiałów

Sprawdzenie materiałów polega na kontroli rodzaju i gatunku materiałów, porównaniu ich z założonymi w Dokumentacji Projektowej, stwierdzeniu zgodności z normami przedmiotowymi oraz świadectwami jakości i protokołami odbioru.

Sprawdzenie elementów prefabrykowanych polega na kontroli:

- ✓ ogólnego wyglądu prefabrykatu,
- ✓ wytrzymałości betonu w prefabrykacie,
- ✓ wartości odchyłek wymiarów i porównanie ich z dopuszczalnymi,

Sprawdzenie zbrojenia elementów z betonu polega na kontroli zbrojenia ze stali prętowej zgodnie z warunkami podanymi w ST M.12.01.03.

6.3.4.2 Sprawdzenie robót betonowych należy wykonać zgodnie z zasadami przyjętymi w ST.M.13.01.00.

6.3.4.3 Sprawdzenie montażu prefabrykatów

Sprawdzenie montażu prefabrykatu należy wykonać powszechnie przyjętymi metodami pomiarów geodezyjnych, przy czym dopuszczalne błędy nie mogą przekraczać:

- ✓ dla pomiarów niwelacyjnych - 10 mm,
- ✓ dla pomiarów liniowych - 0,1 %.

6.3.4.4 Sprawdzenie warunków transportu i składowania polega na sprawdzeniu zgodności z zasadami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST.

6.4. Ocena wyników badań

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań należy ustalić, czy konstrukcja mostowa wykonana jest zgodnie z normą. W szczególności należy ustalić:

- ✓ czy stwierdzenie odchyłki od Dokumentacji Projektowej przekraczają wartości dopuszczalne,
- ✓ rodzaje i liczbę usterek oraz możliwości ich usunięcia,
- ✓ wpływ stwierdzonych odchyłek i usterek na użytkową wartość obiektu.

W przypadku gdy chociaż jeden wynik badania wykaże niezgodność z wymaganiami, całość lub część robót należy uznać za niezgodne z normą. Roboty wykonane niezgodnie z normą nie mogą być przyjęte. W przypadku takim sposób dalszego postępowania należy ustalić komisyjnie. Wyniki badań wraz z ich oceną powinny zostać ujęte w formie protokołu.

6.5. Zaświadczenie o jakości (atest)

Dla wyprodukowanych elementów wytwórnia musi wystawić atest zawierający:

- ✓ datę wystawienia atestu,
- ✓ nazwę i adres producenta,
- ✓ wykaz cech elementów objętych atestem,
- ✓ krótki opis przeprowadzonych badań z wynikami,
- ✓ podpisy osób przeprowadzających badania.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest 1 sztuka prefabrykatu, wraz z montażem zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki odbioru podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Należy przeprowadzić odbiór:

- ✓ formy rusztowań i deskowań,
- ✓ zbrojenia prefabrykatów,
- ✓ betonu i jego składników,

Ponadto należy dokonać:

- ✓ sprawdzenia gładkości powierzchni prefabrykatu (rysy, raki),
- ✓ sprawdzenia wymiarów geometrycznych i porównania ewentualnych odchyłek z dopuszczalnymi,
- ✓ sprawdzenie warunków transportu i składowania prefabrykatów,
- ✓ odbioru montażu prefabrykatu

Odbiór następuje na podstawie protokołów z badań i prób przeprowadzonych wg pkt. 6 niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

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

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość elementów prefabrykowanych wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- ✓ koszt amortyzacji formy,
- ✓ koszt składników produkcji (beton, stal, deskowanie itp.),
- ✓ pielęgnację betonu,
- ✓ transport na budowę,
- ✓ wykonanie i rozbiórkę pomostów roboczych oraz rusztowań,
- ✓ urządzenia do montażu oraz montaż konstrukcji prefabrykatu,
- ✓ uszczelnienie występujących styków prefabrykatów,
- ✓ wykonanie niezbędnych pomiarów,
- ✓ likwidację skutków montażu i rekultywację terenu.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-88/B-04300	Cement. Metody badań
PN-90/B-06240	Domieszki do betonu. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton
PN-90/B-06241	Domieszki do betonu. Domieszki przyspieszające twardnienie. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06242	Domieszki do betonu. Domieszki uszczelniające. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06243	Domieszki do betonu. Domieszki uplastyczniające i upłynniające. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-90/B-06244	Domieszki do betonu. Domieszki kompleksowe. Wymagania i badania efektów oddziaływania na beton
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
PN-88/B- 30000	Cement portlandzki
PN-88/B- 30002	Cementy specjalne
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali
PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-89/H-84023/06	Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-82/S-10052	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
PN-92/S-10082	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Projektowanie
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania

Związane przepisy konserwatorskie i renowacyjne.

Karty techniczne i zalecenia producentów materiałów.

M.24.02.02 INIEKCJA RYS I PĘKNIĘĆ

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z iniekcjami rys i pęknięć w betonach konstrukcji, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu likwidację rys lub pęknięć poprzez iniekcję.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu.

Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału w całym przekroju poprzecznym elementu, powodująca rozdzielenie betonu w tym elemencie na dwie części.

Iniekcja ciśnieniowa - metoda wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia pod ciśnieniem większym niż ciśnienie atmosferyczne.

Kompozycja iniekcyjna - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy lub pęknięcia twardnieje i zespolą rozdzielone części betonu tworząc sztywną lub elastyczną skleinę.

Wentyl iniekcyjny - urządzenie umożliwiające wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z projektem, specyfikacją i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Doboru kompozycji iniekcyjnej dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji Inżyniera.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać Aprobata Techniczną IBDiM. Do iniekcji rys lub pęknięć może być użyta jedynie kompozycja przeznaczona do stosowania przy wilgotnym podłożu betonowym i o nie przeterminowanej przydatności do stosowania. „Wykonawca” obowiązany jest udokumentować źródło zakupu kompozycji iniekcyjnej lub jej składników i przedłożyć te dokumenty na piśmie.

Dopuszcza się również za zgodą Inżyniera możliwość zastosowania do iniekcji, zwłaszcza dla pęknięć, zaczynu cementowego.

2.2. Wymagania szczegółowe

2.2.1. Przyczepność do betonu kompozycji iniekcyjnej, wyznaczona metodą „pull-off” przy średnicy krążka próbnego ϕ 50 mm, (wg PN-92/B-01814) powinna wynosić nie mniej niż 1,5 MPa.

2.2.2. Wentyle iniekcyjne powinny być osadzone w betonie naprawionego elementu w sposób gwarantujący szczelność.

2.2.3. W przypadku stosowania do iniekcji zaczynu cementowego należy stosować materiały godne z wymaganiami podanymi w Specyfikacji M.13.01.00.

3. SPRZĘT

- 3.1. Wybór sprzętu i narzędzi do prac iniekcyjnych należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera.
- 3.2. Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewniać możliwość sterowania wielkości i ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.
- 3.3. Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. TRANSPORT

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie Projektu organizacji i technologii robót.

5.1.2. Wykonawca zobowiązany jest przed przystąpieniem do robót do sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji rys występujących na danym obiekcie oraz sporządzenia szczegółowego planu rys ze wskazaniem rys o szerokości rozwarcia > 0,2 mm podlegających iniekcji. Plan ten wymaga akceptacji przez Inżyniera i stanowić będzie podstawę do powykonawczego obmiaru robót.

5.1.3. Wykonawca obowiązany jest prowadzić na bieżąco dokumentację prac iniekcyjnych.

W dokumentacji tej, dla każdej rysy lub pęknięcia powinny być podane informacje dotyczące:

- ruchu drogowego na obiekcie w trakcie prowadzenia robót iniekcyjnych,
- stanu pogody,
- ciśnienia początkowego i końcowego wtłaczanej kompozycji,
- objętości wtłoczonej kompozycji iniekcyjnej,
- trudności w trakcie prowadzenia prac iniekcyjnych.

5.1.4. Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac iniekcyjnych, należy do Wykonawcy.

5.1.5. Otwory w betonie do osadzenia wentyli iniekcyjnych powinny być dokładnie odpylone przy pomocy odkurzacza przemysłowego. Usuwanie pyłu z otworów strumieniem sprężonego powietrza jest niedopuszczalne. Przed wykonaniem iniekcji należy wykonać płukanie rys i pęknięć.

5.1.6. Prace iniekcyjne powinny być prowadzone przy temperaturze otoczenia i konstrukcji naprawianego elementu nie niższej niż +10°C i nie wyższej niż +25°C.

5.1.7. W porze deszczowej Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć miejsce prowadzonych prac iniekcyjnych prowizorycznym zadaszeniem.

5.1.8. W przypadku, gdy objętość wtłoczonej do wentyla kompozycji iniekcyjnej znacznie przekroczy przewidywana wielkość, a z sąsiednich wentyli otwartych nie będzie wyciekać kompozycja, Wykonawca obowiązany jest niezwłocznie zawiadomić o tym fakcie Inżyniera, który podejmie decyzję, co do dalszego prowadzenia iniekcji.

5.1.9. Po zakończeniu robót iniekcyjnych, wentyle powinny być usunięte z konstrukcji, a pozostałe po nich otwory należy wypełnić.

5.1.10. Na żądanie Inżyniera Wykonawca obowiązany jest usunąć warstwę masy uszczelniającej powierzchniowo rysy lub pęknięcia.

5.2. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska

5.2.1. Zabezpieczenie robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie należy do Wykonawcy.

5.2.2. Sposób prowadzenia robót iniekcyjnych nie może powodować skażenia środowiska. Wszelkie odpady kompozycji iniekcyjnej lub jej składników oraz popłuczyny pozostałe po myciu sprzętu, Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu robót i poddać utylizacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Przed przystąpieniem do wtłaczania kompozycji iniekcyjnej do rysy lub pęknięcia, Wykonawca obowiązany jest dokonać kontroli drożności szczeliny pomiędzy sąsiednimi wentylami przy użyciu sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.

W przypadku stwierdzenia braku drożności, Wykonawca powinien zainstalować dodatkowy wentyl.

6.2. Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniekcyjnych są dane zawarte w dokumentacji prac iniekcyjnych oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelnienia rys.

6.3. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniekcyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniekcyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelnienia odcinki rys lub pęknięć niewypełnione kompozycją,
- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
- nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
- zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
- zbyt niskie ciśnienie końcowe wtłaczanej kompozycji,
- inne czynniki mające wpływ na jakość wykonanych prac iniekcyjnych,

Inżynier może zażądać od Wykonawcy dokonania na koszt własny odwiertów kontrolnych we wskazanym przez Inżyniera miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości określonej przez Inżyniera.

O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycji rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu.

6.4. Stopień wypełnienia rysy lub pęknięcia, mierzony jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na poboczniczy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85%.

Zniszczenie wyciętej (wg pkt. 6.3.) próbki przy ścisaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr bieżący zainiektowanej rysy lub pęknięcia. Ilość robót określa się a podstawie zaaprobowanego przez Inżyniera planu iniekcji wg pkt. 5.1.3. niniejszej ST

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys, osadzenie wentyli) wraz z pomostami roboczymi umożliwiającymi dostęp do rys,
- roboty po ich zakończeniu ze sprawdzeniem jakości robót wg pkt.6.3. niniejszej Specyfikacji oraz zgodności zakresu wykonanych robót z planem iniekcji rys wg pkt.5.1.3. niniejszej Specyfikacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość mb zainiektowanych rys lub pęknięć wg ceny jednostkowej, która obejmuje m.in.:

- inwentaryzację szczegółową rys oraz sporządzenie planu iniekcji rys,
- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie i rozbiorę rusztowań i pomostów roboczych, użycie środków pływających i innych
- urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia, wykonanie robót
- iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących zabiegowi iniekcji, koszty badań oraz oczyszczenie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.

M.25.01.01 MIKROPALÉ INIEKCYJNE

CPV 45262211-3 wbijanie pali

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie betonu elementów obiektu, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu:

- zakup elementów do wykonania mikropali
 - wykonanie mikropali iniekcyjnych poprzez odwiercenie otworu z jednoczesną iniekcją i montażem zbrojenia
- a w szczególności:

Wiercenie systemem mechaniczno-obrotowym i cementowanie otworów o śr. od 76 do 93 mm i głębok. wiercenia do 15 m w skałach kat.I - wzmacnianie podłoża pod podstawami wieżyc - mikropale

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Rysunkami, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały stosowane do wykonania samowiercących mikropali iniekcyjnych muszą posiadać ważną aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów oraz Krajowy Certyfikat Zgodności.

Samowiercące mikropale iniekcyjne wykonywane są przy użyciu kompletnego zestawu w skład którego wchodzi: końcówka wiertnicza, żerdzie o odpowiedniej wytrzymałości, łączniki do żerdzi / mufy, elementy dystansowe oraz elementy tworzące głowicę mikropala: płyta oporowa, nakrętka. Zestaw ten umożliwia jednoczesne wiercenie, iniekcję oraz montaż zbrojenia mikropala. Do realizacji zadania należy zastosować żerdzie typu 103/51 o typowej nośności obliczeniowej 1800 kN (siła uplastyczniająca min. 2 750 kN).

Materiał użyty do wykonania mikropali iniekcyjnych musi spełniać wymogi ochrony antykorozyjnej, właściwe dla elementów trwałych, tj. o okresie użytkowania pow. 2 lat. Należy zastosować żerdzie i mufy połączeniowe z odpornego na korozję wodorową i naprężeniową gatunku stali S460NH wg PN-EN 10210:2000. Z uwagi na pracę mikropali w fundamencie – poddawanych zarówno wciskaniu jak i wyciąganiu konieczne jest zapewnienie właściwego sposobu ochrony antykorozyjnej.

Zasadniczy element pojedynczej ochrony antykorozyjnej, wymaganej dla trwałych mikropali iniekcyjnych ściskanych i rozciąganych, to szczelna otulina kamienia cementowego wokół zbrojenia – z gwarantowaną rozwarścią spękań kamienia $\leq 0,1$ mm, wg PN-EN 14199. Szczelny kamień cementowy uzyskiwany jest przez odpowiednie parametry gwintu pokrywającego żerdzie. Wymagana względna powierzchnia żeber gwintu $f_R \geq 0,13$. Typ gwintu 102x24,3 o nachyleniu bocznych powierzchni żeber 75o do osi żerdzi. Nominalny rozstaw żeber 12,15 mm, wysokość żeber 4,5 mm. Żerdzie spełniające powyższe wymagania można stosować do aplikacji trwałych bez dodatkowych powłok antykorozyjnych (w wersji „czarnej”).

W przypadku stosowania żerdzi wykonanych z odmiennego gatunku stali lub z gwintem o innej geometrii, dopuszcza się wg PN-EN 14199 alternatywne sposoby ochrony antykorozyjnej. Możliwe jest zapewnienie na

żerdziach ochrony antykorozyjnej za pomocą powłoki cynkowej o grubości min. 80 μ m (wysokotemperaturowe cynkowanie ogniowe) na całej długości zbrojenia. Jako alternatywę do powłok antykorozyjnych można zastosować „traconą grubość ścianki” (sacrificial loss thickness). W tym przypadku wymagane jest minimalne pole przekroju żerdzi większe o min. 30% względem żerdzi spełniających warunek szczelnego kamienia cementowego.

Elementy głowicy – płyty oporowe i nakrętki umieszczone w żelbetowym zwieńczeniu można zastosować w wersji czarnej.

Mikropale iniekcyjne zespala się z otaczającym gruntem za pomocą buławy iniekcyjnej (trzonu) utworzonego z zaczynu cementowego o stosunku w/c= 0,4. Zaczyn podawany jest pod ciśnieniem 5-40 bar. Zaczyn sporządza się z cementu portlandzkiego typu CEM II 32,5 R.

W przypadku wykonywania mikropali w gruncie nawodnionym (poniżej zwierciadła wody gruntowej) zaczyn cementowy do wykonania iniekcji końcowej należy sporządzić z użyciem dodatku UW-C11 lub odpowiednika, w ilości 0,5-1% do masy cementu.

3. SPRZĘT

Narzędzia wierzące oraz sprzęt iniekcyjny należy dostosować do warunków gruntowych oraz do typu wykonywanych mikropali. Należy zastosować wiertnicę hydrauliczną, wyposażoną w głowicę obrotowo-udarową, zdolną wykonać otwory o średnicy 300mm i długości 30m. Użyty zestaw iniekcyjny ma zapewnić wydatek min. 120 l/min i ciśnienie tłoczenia min. 4 MPa.

Sprzęt używany do wykonywania mikropali musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania samowierzących mikropali iniekcyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny zgodny z właściwą aprobatą techniczną.

5. WYKONANIE ROBÓT

Żerdzie wraz z łącznikami, elementami dystansowymi i końcówką wiertniczą tworzą kompletny zestaw będący konstrukcją mikropala jednocześnie wykorzystywany do wiercenia otworu (przewód wiertniczy) i iniekcji (przewód iniekcyjny). Do wykonania mikropali należy zastosować końcówkę wiertniczą o średnicy 280mm. Podczas wykonywania mikropali należy stosować płuczkę cementową - zaczynem cementowym o stosunku wodno-cementowym W/C = 0,6 - 0,7. Zaczyn jest wytłaczany do otworu wiertniczego poprzez otwory w końcówce wiertniczej. Wiercenie odbywa się bez rur osłonowych. W przypadku znacznych ubytków płuczki dopuszcza się zagęszczenie zaczynu. Po dowieńczeniu zadanej długości otworu rozpoczyna się iniekcję końcową. Poprzez obracający się przewód wiertniczy tłoczony jest zaczyn cementowy o stosunku W/C = 0,4. Otwór jest iniekowany od dna do wierzchu. Cały zestaw pozostaje w otworze i pełni funkcję zbrojenia mikropala. Po upływie ok. 30 min. od iniekcji końcowej możliwe jest przeprowadzenie iniekcji wtórnej poprzez dotłoczenie wnętrzem żerdzi dodatkowej ilości iniektu. Iniekcję wtórną stosuje się w przypadku dużych ucieczek iniektu tzn. gdy ilość wtłaczanego iniektu końcowego przekracza 4 x objętość iniektu niezbędną do wypełnienia otworu.

Po iniekcji końcowej należy wykonać zabezpieczenie połączenia mikropala z fundamentem poprzez wcisnięcie do otworu rury stalowej \varnothing 200 mm, długości 1,0m na głębokość 0,5m. Pozostałą część wystawić ponad pow. terenu. Przestrzeń pierścieniową między żerdzią a rurą wypełnić zaczynem użytym do iniekcji końcowej. Głowicę mikropala wykonać z systemowej płyty oporowej zamocowanej na żerdzi dwoma nakrętkami. Głowicę umieścić tuż ponad rurą osłonową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Rysunkami oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

6.1. Postanowienia ogólne

Do kontroli wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- ✓ dokumentację projektową z naniesionymi ew. zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie robót,
- ✓ dziennik budowy,
- ✓ metryki mikropali.

6.2 Program badań

Badania przed rozpoczęciem robót:

- ✓ sprawdzenie przygotowania terenu

Badania w czasie robót:

- ✓ sprawdzenie jakości materiałów,
- ✓ sprawdzenie warunków gruntowych,
- ✓ kontrola wykonywania mikropali.

Badania odbiorcze:

- ✓ sprawdzenie zgodności z dokumentacją,
- ✓ sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych.

6.3. Opis badań

Sprawdzenie jakości materiałów należy przeprowadzać na bieżąco na zgodność z wymaganiami określonymi w Aprobacie Technicznej ITB i IBDiM.

Sprawdzenie podłoża gruntowego polega na porównaniu rzeczywistych warunków gruntowych z warunkami podanymi w projekcie.

Kontrola wykonywania mikropala iniekcyjnego polega na bieżącym sprawdzaniu w miarę postępu robót:

- ✓ długości otworu (ilości wbudowanych żerdzi),
- ✓ ilości zatłoczonego iniektu,
- ✓ napotkanych trudności w wierceniu,
- ✓ ucieczek płuczki lub iniektu.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych robót z dokumentacją projektową. Położenie głowicy mikropala należy sprawdzać przez pomiary przymiarem z podziałką centymetrową.

Próbne obciążenia mikropali polegać będą na obciążeniu badanego elementu siłą wciskającą i obserwacji odkształceń (osiadania). Jako konstrukcję wsporczą należy przewidzieć belkę wspartą na dwóch sąsiednich mikropalach. Sprawdzenie nośności mikropali iniekcyjnych. Badaniom odbiorczym należy poddać 2 mikropale na pierwszą 100 wykonanych i dodatkowo 1 badanie na każde kolejne 100 mikropali.

Z uwagi na sposób pracy mikropale ze zbrojeniem opartym na żerdzi stalowej przenoszącej obciążenia na ośrodek gruntowy poprzez tarcie płaszczyznowe pobocznic, mogą być badane metodami przedstawionymi w PN-EN 1537 (9.3.2.1.2 normy PN-EN 14199)

Badanie polega na pomiarze osiowego odkształcenia (osiadania) końcówki mikropala w stosunku do stabilnego, niezależnego punktu, przy narastającym odpowiednio do metody obciążeniu. Jako konstrukcję wsporczą proponuje się zastosować belkę odwróconą. Typ oraz parametry techniczno-wytrzymałościowe konstrukcji wsporczej do oparcia siłownika mają być dostosowane do warunków panujących na budowie i wartości sił stosowanych podczas badania. Rysunki, obliczenia statyczne do konstrukcji wsporczej podaje się w programie próbnych obciążeń. Do badań należy użyć zestawu złożonego z siłownika hydraulicznego o odpowiednim uciagu, elektrycznej pompy hydraulicznej jako napędu siłownika oraz zestawu czujników przemieszczenia (3 sztuki) o dokładności 0,01mm.

Mikropale iniekcyjne można poddać badaniom odbiorczym, nie wcześniej niż po upływie 14 dni od momentu ich wykonania.

Badanie można przeprowadzić wg metody nr 3 w rozumieniu normy PN-EN 1537 (wg opisanego poniżej schmatu) lub wg PN—83/B-02482.

Przebieg badania odbiorczego:

Mikropale obciążane są siłą zwiększaną stopniami od obciążenia wstępnego do maksymalnego. Osiadania głowicy (końcówki mikropala) mierzone są przy utrzymywaniu stałej, dla danego stopnia, wartości obciążenia. Mikropal powinien być obciążany począwszy od naciagu wstępnego do wartości obciążenia próbnego równej 1,25 P₀ (obliczeniowej nośności mikropala), co najmniej czterema stopniami. Proponuje się cykl 0,1 → 0,25 → 0,50 → 0,75 → 1,00 → 1,25 P₀. Stała wartość obciążenia jest utrzymywana co najmniej przez 15 min. Po okresie utrzymywania stałej wartości obciążenia przez wymagany okres czasu, należy przeprowadzić odprężenie całkowite (do wartości 0,1 P₀), dokonując odczytów przemieszczenia na każdym stopniu relaksacji. Po każdym zwiększeniu siły powinny być prowadzone pomiary osiadania pod stałym obciążeniem w okresach czasu: 1 → 2 → 5 → 7 → 10 → 15 → 20 → 30 → 45 → 60 (dodatkowe okresy pomiarowe w przypadku braku stabilizacji osiadań). Wartość pełzania powinna być mniejsza niż 1,2mm.

6.4. Tolerancje wymiarów mikropala

Dopuszczalne odchylenie położenia mikropala:

- ✓ usytuowanie w planie 0,5 d (d – średnica użytej koronki wiertniczej),

- ✓ nachylenie w stosunku do projektowanego $\pm 3^\circ$.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów mikropala:

- ✓ długość części wbudowanej (zagłębionej w grunt) ± 20 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt mikropala iniekcyjnego. Jako długość mikropala przyjmuje się jego długość całkowitą, tzn. część zagłębioną w grunt łącznie z częścią wykorzystaną do uformowania głowicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Podstawą dokonania odbioru jest:

- ✓ zgłoszenie przez Wykonawcę w Dzienniku Budowy zakończenia robót podlegających odbiorowi międzyoperacyjnemu.
- ✓ stwierdzenie przez Inżyniera zgodności odbieranych robót z Rysunkami i zmianami zaaprobowanymi przez Inżyniera.
- ✓ uzyskanie pozytywnych wyników odpowiednich badań wykonanych zgodnie z punktem 6 niniejszej Specyfikacji oraz przedłożenie przez Wykonawcę atestów na zastosowane materiały.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje m.in.:

- ✓ zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów, sprzętu oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
- ✓ wykonanie wszystkich czynności mających na celu wykonanie mikropala iniekcyjnego zgodnego z wymaganiami postawionymi w dokumentacji projektowej,
- ✓ wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- ✓ oczyszczenie stanowiska pracy.

9.1. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

DIN 4125	Zakotwienia gruntowe
DIN 4128	Mikropale iniekcyjne
PN-EN 1997-1	Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1537	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Kotwy gruntowe
PN-EN 14199	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Mikropale

M.25.02.01 ORGANIZACJA PLACU BUDOWY

CPV 45111200-0 roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy naprawie betonu elementów obiektu, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z przygotowaniem placu budowy.

Zakres robót objętych przez Specyfikację:

- ogrodzenie terenu budowy
- zabezpieczenie, dróg, wejść i przejść
- przygotowanie zaplecza socjalno-sanitarnego pracowników,
- zapewnienia wszelkich mediów potrzebnych do realizacji zadania (woda, prąd, łączność),
- zapewnienie oświetlenia placu budowy,
- urządzenie składowisk materiałów, w tym zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych,
- wyznaczenie i zabezpieczenie stref gromadzenia i usuwania odpadów,
- zapewnienie środków ochrony pożarowej i doraźnej pomocy medycznej,
- zabezpieczenie istniejących elementów otoczenia przed konsekwencją przeprowadzanych prac budowlanych w tym zabezpieczenie przedostawania się do gruntu materiałów szkodliwych dla środowiska,
- likwidacja placu budowy

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz Specyfikacja DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" i Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, techniczną SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, wg SST DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiałami są:

- ✓ ogrodzenie zabezpieczające
- ✓ baraki (kontenery) wraz z wyposażeniem
- ✓ elementy sieci (kable, rury, lampy itp.) zapewniające media konieczne do wykonania zadania
- ✓ oznaczenia i tablice informacyjne
- ✓ materiały dla wykonania dróg komunikacyjnych tymczasowych

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Do załadunku i rozładunku można użyć, np. żurawia samochodowego. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Ogrodzenie:

Teren budowy lub robót powinien być, w miarę potrzeby, ogrodzony. Ogrodzenie powinno być wykonane tak, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50 m. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

Strefy niebezpieczne uniemożliwiające dostęp osobom postronnym wyznacza się przez ich ogrodzenie i oznakowanie. Strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, ograda się balustradami. W swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. W zwartej zabudowie miejskiej strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione

Drogi dojazdowe

Drogi dojazdowe powinny mieć utwardzoną nawierzchnię i być oznakowane zgodnie z przepisami o ruchu na drogach publicznych.

Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach bezpiecznych. Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego - 1,2 m. Przejścia nad zagłębieniami lub obok nich powinny być zaopatrzone w balustrady z poręczą ochronną na wysokości 1,10 m, deską krawężnikową o wysokości 0,15 m oraz wypełnieniem przestrzeni pomiędzy poręczą a deską w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek, usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m również zabezpiecza się balustradą. Nachylenie tych dróg nie może być większe niż: dla wózków szynowych - 4%; dla wózków beزشynowych - 5% i dla taczek - 10%.

Przejścia dla pracowników znajdujące się na pochyłościach o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m lub w schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem balustradą. Pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów, nie powinny mieć spadków większych niż 10%.

Składowanie materiałów

Składowanie materiałów budowlanych powinno odbywać się tylko w wyznaczonych miejscach odpowiednio wyrównanych do poziomu, utwardzonych i odwodnionych, w sposób zabezpieczający przed przewróceniem, zsunięciem lub rozsunięciem się stosów materiałów. Niedozwolone jest opieranie składowanych materiałów o parkany, budynki, słupy linii napowietrznych.

Przy składowaniu należy zachować co najmniej następujące odległości: 0,75 m od ogrodzeń lub zabudowań, 5,0 m - od stałego stanowiska pracy.

Substancje i preparaty niebezpieczne przechowuje się i przemieszcza na terenie budowy w opakowaniach producenta. W pomieszczeniach magazynowych umieszcza się tablice określające dopuszczalne obciążenie regałów magazynowych, a także dopuszczalne obciążenie powierzchni stropu. Materiały sypkie, takie jak piasek i żwir, powinny być przechowywane w pryzmach z zachowaniem kąta stoku naturalnego tych materiałów. Materiały drobnicowe należy układać w stosy o wysokości nie przekraczającej 2 m. Materiały workowane należy układać krzyżowo do wysokości najwyżej 10 warstw. Prefabrykaty powinny być układane zgodnie z instrukcją producenta. Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni. Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Eksplotacja urządzeń i instalacji elektroenergetycznych.

Stacje transformatorowe zasilane są sieciami napowietrznymi lub kablowymi wysokiego napięcia. Wykonanie sieci napowietrznych i układanie kabli powinno spełniać wymaganie normy PN-E-05100-1-sieci napowietrzne i PN-76/E-05125 dla sieci kablowych. Eksploatacja sieci wysokiego napięcia oraz stacji transformatorowych powinna być prowadzona przez osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne "E" - eksploatacji z wpisem wysokości napięcia, a organizacja pracy zgodnie z instrukcją zawierającą m.in. rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.

Place budowy o mniejszym zapotrzebowaniu mocy i zużyciu energii elektrycznej zasilane są z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia zakładów energetycznych.

Energia elektryczna po terenie placów budowy jest rozprowadzana liniami o napięciu 220/380V, która zasilą rozdzielnice stałe lub przenośne, skrzynki rozdzielcze (zaleca się stosowanie obudów z materiałów izolacyjnych z jednoczesną odpornością na urazy mechaniczne). Rozdzielnice mogą zawierać urządzenia do pomiaru energii elektrycznej, łącznik umożliwiający odłączenie jej spod napięcia, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe obwodów 1 i 3 fazowych zakończonych gniazdami wtyczkowymi, które powinny być zainstalowane wewnątrz rozdzielnic lub na zewnętrznych ściankach. Dla ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej na poszczególnych obwodach instaluje się wyłączniki różnicowoprądowe o czułości 30 mA. Jeżeli jest przewidziana ochrona ludzi przed dotykiem pośrednim za pomocą samoczynnego odłączenia zasilania, odpowiednio do rodzaju systemu ochronnego, napięcie bezpieczne dotyku powinno być ograniczone do wartości 24 V prądu przemiennego i 60V prądu stałego.

Instalacje elektryczne na placach budowy wykonywane są przewodami ruchomymi oponowymi przemysłowymi o izolacji wzmocnionej na napięcie 750 V typ OPd o odpowiedniej liczbie żył dla zasilania odbiorników przenośnych 1 i 3 fazowych. Długość linii wykonanych przewodami ruchomymi do poszczególnych odbiorników nie powinna być większa niż 50 m.

Zasilanie odbiorników stałych należy wykonać instalacją stałą wykonaną przewodami kabelkowymi w izolacji poliwinilowej prowadząc je jako napowietrzne na podporach, słupach, stojakach itp. Wysokość zawieszenia przewodów powinna być taka, aby nie utrudniać prowadzenia robót budowlanych, transportu i ruchu.

Eksploatacja urządzeń i instalacji na placu budowy to wykonywanie okresowe oględzin, przeglądów, pomiarów i prób w terminach określonych przez pracowników dozoru w instrukcji eksploatacji. Zaleca się wykonywanie oględzin co najmniej raz w tygodniu, przegląd co najmniej raz na sześć miesięcy oraz po każdym uszkodzeniu, po przeniesieniu na inne miejsce i przed włączeniem do ruchu rozdzielnic nowo instalowanych. Zabrania się urządzania stanowisk pracy i składowisk materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- ✓ 3 m - dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV;
- ✓ 5 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV;
- ✓ 10 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV;
- ✓ 15 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV;
- ✓ 30 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

Przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, bezpośrednio pod linią wysokiego napięcia, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z jej użytkownikiem.

Przy używaniu urządzeń transportowych zachowanie odległości podanych wyżej odnosi się do najdalej wysuniętego punktu ruchomego lub stałego elementu tego urządzenia.

Skrzynki rozdzielcze (rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego) powinny być zabezpieczone się przed dostępem nieupoważnionych osób i rozmieszczone na placu budowy tak, aby odległość od najdalszego urządzenia zasilanego nie przekraczała 50 m.

Podłączeniem i konserwacją urządzeń elektrycznych mogą zajmować się wyłącznie osoby posiadające świadectwo kwalifikacyjne "E" - eksploatacja z podaniem wysokości napięcia np. do 1 kV.

Kontrolę urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa należy przeprowadzać co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrolę stanu i oporności izolacji tych urządzeń co najmniej dwa razy do roku, w okresach najmniej korzystnych dla stanu izolacji i oporności oraz ponadto:

1. przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
2. przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
3. przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Oględziny i sprawdzanie poprawności działania przeciwporażeniowych wyłączników różnicowoprądowych zaleca się przeprowadzać każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Ponadto urządzenia należy sprawdzać przed każdym uruchomieniem, po naprawach, przed ponownym uruchomieniem urządzenia, które nie było używane przez okres jednego miesiąca lub dłużej, i po jego przemieszczeniu.

Elektronarzędzia należy kontrolować co najmniej raz na 10 dni, jeżeli w instrukcji producenta nie przewidziano innych terminów. Elektronarzędzia ręczne powinny być wykonane w II klasie ochronności, narzędzia w I klasie ochronności należy zasilac poprzez transformatory separacyjne wykonane w II klasie ochronności.

Oświetlenie

Oświetlenie stanowisk pracy, pomieszczeń i dróg komunikacyjnych powinno być, w miarę możliwości, światłem dziennym. Jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do wykonywania robót oraz w porze nocnej, należy stosować oświetlenie sztuczne. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i obudowa oraz sposób zasilania w energię elektryczną nie mogą powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym. Do oświetlenia miejscowego na stanowiskach roboczych o zwiększonym zagrożeniu porażenia prądem i we wszystkich przypadkach umieszczenia źródeł światła w zasięgu ręki, powinno się używać opraw zasilanych napięciem bezpiecznym (24 V) za pomocą transformatorów bezpieczeństwa wykonanych w II klasie ochronności.

Stojaki oświetleniowe mogą być zasilane napięciem 380/220V pod warunkiem że:

oprawy umieszczone są powyżej 2,5 m od powierzchni na której mogą znajdować się pracownicy, mają zabezpieczenie przed dotykiem pośrednim osiągniętym przez:

- 1/ ograniczenie prądu do wartości bezpiecznej,
- 2/ samoczynne odłączenie zasilania w określonym czasie, gdy wartość tego prądu może być równa lub większa od bezpiecznej.

Ponadto sztuczne źródła światła nie mogą powodować w szczególności:

- 1) wydłużonych cieni
- 2) olśnienia wzroku
- 3) zmiany barwy znaków lub zakłóceń odbioru i postrzegania sygnałów oraz znaków stosowanych w transporcie
- 4) zjawisk stroboskopowych

Urządzenia higieniczno – sanitarne i socjalne

Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących. W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno – sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Likwidacja placu budowy

Wykonawca w ramach Kontraktu ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić stan ogrodzeń, obiektów, urządzeń oraz podłączonych mediów. Stan musi odpowiadać Polskim Normom, BHP, dokumentacji projektowej i ST.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest całość zadania w odniesieniu do 1 kpl., w odniesieniu do placu budowy. Płaci się za całość robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i SST – DM.00.00.00.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

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

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie wszystkich drzew znajdujących się na terenie wykonywanych robót i zaplecza.

Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

9.3 Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych. (DZ.U.nr47.poz.401 z 2003r).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. nr 80 poz. 912 z 1999r.)

Przepisy BHP

PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne - projektowanie i budowa

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Polskimi Normami (PN)

M.26.01.01 ODTWORZENIE TABLIC FUNDACYJNYCH

CPV 45221119-9 renowacja mostów

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tablic fundacyjnych, w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania i montażu elementów żeliwnych,
a w szczególności:
Odtworzenie tablic fundacyjnych wraz z montażem

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami stosowanymi lub użytymi w ST DM.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji wraz z opisem technologii (metody) wykonania, szczegółowe dane dotyczące sprzętu, który zamierza zastosować do montażu elementów pochwyty.

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. Składowanie

Elementy należy składować zabezpieczone przed oddziaływaniem wilgoci i substancji powodujących korozję. Należy je składować ponad powierzchnią podłoża na podporach, zabezpieczone przed opadami deszczu, odpowiednio ułożone i oddzielone od innych materiałów.

4.3. Transport i przenoszenie do miejsca wbudowania

Elementy należy transportować w sposób nie powodujący uszkodzeń.

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. Montaż i malowanie elementów

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

Montaż ma być wykonany wg obowiązujących norm i przepisów, oraz z uwzględnieniem zabytkowego charakteru rekonstrukcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Materiały przeznaczone do wbudowania, pomimo posiadania odpowiednich atestów, każdorazowo przed wbudowaniem, muszą uzyskać akceptację Inżyniera. Akceptacja polega na wizualnej ocenie stanu materiałów, oraz udokumentowaniu jej wpisem do dziennika budowy.

Należy dokonać sprawdzenia czy zamontowane elementy w pełni spełniają wymogi konserwatorskie, co do odtworzenia pochwyków balustrad.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiaru jest komplet wykonanych prac.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

Ogólne warunki płatności określone zostały w ST DM.00.00.00.

9.2. Szczegółowe warunki płatności.

Cena jednostkowa uwzględnia wszystkie czynności niezbędne od wykonania robót ujętych w p 1.3.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych zakresem płatności: wg przedmiaru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Normy, przepisy, atesty, karty techniczne i zalecenia producentów materiałów użytych do wykonania robót objętych niniejszą SST

M.27.01.01 GRODZA Z WORKÓW Z PIASKIEM

CPV 45246000-3 roboty w zakresie budowy rzek i kontroli przeciwpowodziowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i rozebraniem grodzy z worków z piaskiem na rzece w ramach zadania remontu zabytkowego mostu na rzece Bystrzycy zlokalizowanego na przedłużeniu ul. Zamojskiej w LUBLINIE.

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 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i rozebranie grodzy z worków z piaskiem. Zakres robót obejmuje:

- ✓ oznakowanie i zabezpieczenie prac,
- ✓ zakup i dostarczenie materiałów na budowę,
- ✓ wykonanie zabezpieczenia
- ✓ oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Ogólną Specyfikacją Techniczną, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu według zasad niniejszej SST są:

- worki z piaskiem, folia do uszczelnienia

3. SPRZĘT

Roboty będą wykonane ręcznie. Do załadunku i rozładunku można użyć, np. żurawia samochodowego. Sprzęt musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Należy sprawdzić stan grodzy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wykonanej grodzy i 1 m² wykonanego uszczelnienia grodzy folią.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom podlegają wszystkie roboty wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej według zasad podanych w normach i ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiór końcowy (stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w dokumentacji) powinien być udokumentowany odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne warunki płatności

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

9.2. Szczegółowe warunki płatności

Płaci się za wykonanie całości robót.

9.3. Szczegółowy zakres robót objętych płatnością wg przedmiaru robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie odpowiednie przepisy, normy i rozporządzenia, zwłaszcza BHP dla robót ujętych w niniejszej SST.