

SPIS TREŚCI

| | str. |
|---|------|
| D-M.00.00.00. Wymagania ogólne | 3 |
| D.01.01.01. Odtworzenie osi głównych i punktów wysokościowych | 28 |
| D.02.01.01. Wykopy w gruntach niespoistych | 30 |
| D.02.03.01. Zasypanie wykopów i odtworzenie nasypów | 34 |
| D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni | 39 |
| D.04.04.02. Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszyw naturalnych łamanych 0/31,5 mm | 44 |
| D.05.03.05. Warstwa wiążąca nawierzchni z AC 16W 50/70 | 49 |
| D.05.03.06. Warstwa ścieralna nawierzchni z AC 11S 50/70 | 64 |
| D.06.01.01. Umocnienie skarp nasypu humusem z obsianiem trawą | 76 |
| D.07.03.01. Tymczasowa organizacja ruchu | 79 |
| D.07.05.01. Bariery energochłonne drogowe | 81 |
| D.08.01.01. Krawężnik drogowy betonowy | 85 |
| D.08.02.01. Chodnik z kostki betonowej | 89 |
| D.08.03.01. Obrzeża betonowe | 92 |
| M.12.01.03. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN | 96 |
| M.13.01.01. Beton klasy wyższej niż C25/30 | 102 |
| M.13.02.01. Beton niekonstrukcyjny klasy niższej od C 20/25 | 123 |
| M.14.01.03. Konstrukcja stalowa mostu ramowo-łukowa z blachy falistej | 127 |
| M.15.01.01. Izolacje cienkie na zimno | 130 |
| M.15.02.01. Izolacja z papy termozgrzewalnej | 133 |
| M.15.03.01. Nawierzchnioizolacja z żywic syntetycznych | 140 |
| M.16.01.01. Wpusty odwodnieniowe | 144 |
| M.18.01.02. Dylatacje bitumiczne | 152 |
| M.19.01.01. Krawężnik kamienny mostowy | 156 |
| M.19.01.03. Balustrady mostowe | 159 |
| M.20.01.05. Umocnienie powierzchni stożków nasypu | 166 |
| M.20.01.08. Schody skarpowe | 169 |
| M.20.01.09. Powłoki ochronne na powierzchniach betonowych | 171 |

| | | |
|-------------|---|-----|
| M.20.01.10. | Reprofilacja ubytków w betonie zaprawami PCC | 175 |
| M.20.01.11. | Szpachlowanie powierzchni betonowych zaprawami PCC | 179 |
| M.20.01.12. | Iniekcja rys w konstrukcjach betonowych | 182 |
| M.20.02.02 | Wiercenie otworów w żelbecie z osadzeniem bolców zespalaających | 186 |
| M.20.03.01. | Regulacja i umocnienie koryta cieku, | 188 |
| M.20.03.02. | Tymczasowa kładka dla pieszych | 192 |
| M.20.03.03. | Repery kontrolno-pomiarowe | 195 |
| M.20.04.01. | Roboty rozbiórkowe..... | 197 |

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania wspólne dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

ST określają wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach Umowy, a zawarte w nich zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu ze wszystkimi STWiORB w branży mostowej.

- D.01.01.01. Odtworzenie osi głównych i punktów wysokościowych*
- D.02.01.01. Wykopy w gruntach niespoistych*
- D.02.03.01. Zasypanie wykopów i odtworzenie nasypów*
- D.04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni*
- D.04.04.02. Podbudowa zasadnicza z mieszanki kruszyw naturalnych łamanych 0/31,5 mm*
- D.05.03.05. Warstwa wiążąca nawierzchni z AC 16W 50/70*
- D.05.03.06. Warstwa ścierna nawierzchni z AC 11S 50/70*
- D.06.01.01. Umocnienie skarp nasypu humusem z obsianiem trawą*
- D.07.03.01. Tymczasowa organizacja ruchu*
- D.07.05.01. Bariery energochłonne drogowe*
- D.08.01.01. Krawężnik drogowy betonowy*
- D.08.02.01. Chodnik z kostki betonowe*
- D.08.03.01. Obrzeża betonowe*
- M.12.01.03. Stal zbrojeniowa klasy A-IIIIN*
- M.13.01.01. Beton klasy wyższej niż C25/30*
- M.13.02.01. Beton niekonstrukcyjny klasy niższej od C 20/25*
- M.14.01.03. Konstrukcja stalowa mostu ramowo-lukowa z blachy falistej*
- M.15.01.01. Izolacje cienkie na zimno*
- M.15.02.01. Izolacja z papy termozgrzewalnej*
- M.15.03.01. Nawierzchnioizolacja z żywic syntetycznych*

| | |
|--------------------|---|
| <i>M.16.01.01.</i> | <i>Wpusty odwodnieniowe</i> |
| <i>M.18.01.02.</i> | <i>Dylatacje bitumiczne</i> |
| <i>M.19.01.01.</i> | <i>Krawężnik kamienny mostowy</i> |
| <i>M.19.01.03.</i> | <i>Balustrady mostowe</i> |
| <i>M.20.01.05.</i> | <i>Umocnienie powierzchni stożków nasypu</i> |
| <i>M.20.01.08.</i> | <i>Schody skarpowe</i> |
| <i>M.20.01.09.</i> | <i>Powłoki ochronne na powierzchniach betonowych</i> |
| <i>M.20.01.10.</i> | <i>Reprofilacja ubytków w betonie zaprawami PCC</i> |
| <i>M.20.01.11.</i> | <i>Szpachlowanie powierzchni betonowych zaprawami PCC</i> |
| <i>M.20.01.12.</i> | <i>Iniekcja rys w konstrukcjach betonowych</i> |
| <i>M.20.02.02</i> | <i>Wiercenie otworów w żelbecie z osadzeniem bolców zespalających</i> |
| <i>M.20.03.01.</i> | <i>Regulacja i umocnienie koryta cieku</i> |
| <i>M.20.03.02.</i> | <i>Tymczasowa kładka dla pieszych</i> |
| <i>M.20.03.03.</i> | <i>Repery kontrolno-pomiarowe</i> |
| <i>M.20.04.01.</i> | <i>Roboty rozbiórkowe</i> |

1.4. Określenia podstawowe

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

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

Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

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

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

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

Dziennik Budowy - książka z ponumerowanymi stronami, opatrzona pieczęcią organu wydającego, wydana zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiąca urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.

Inżynier – osoba wymieniona w danych kontraktowych, która na zlecenie Zamawiającego za pomocą członków swojego zespołu o ściśle oddelegowanych uprawnieniach zarządza oraz sprawuje nadzór na wykonywaniu prac budowlanych oraz postępem rzeczowo finansowym, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane i warunkami kontraktowymi.

Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

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

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

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

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

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

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Programem Funkcjonalno-Użytkowym, zaakceptowane przez Inżyniera.

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

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

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

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

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

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

Podbudowa zasadnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstw wyżej leżących na warstwę podbudowy pomocniczej lub podłoże.

Podbudowa pomocnicza – warstwa zapewniająca przenoszenie obciążeń z warstwy podbudowy zasadniczej na warstwę podłoża. Podbudowa pomocnicza może składać się z kilku warstw o różnych właściwościach.

Warstwa mrozochronna – warstwa, które głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

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

Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody, która mogłaby przedostać się do konstrukcji nawierzchni drogowej. Warstwa ta charakteryzuje się wystarczającą przepuszczalnością po zagęszczeniu.

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

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

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

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

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

Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

Podłoże ulepszone nawierzchni – warstwa lub zespół warstw leżących pod konstrukcją nawierzchni drogowej w przypadku, gdy podłoże gruntowe (lub grunt rodzimy lub nasypowy) nie spełnia warunku nośności i/lub mrozoodporności. Podłoże ulepszone może zawierać następujące warstwy: mrozochronną, odsączającą, odcinającą i wzmacniającą, a w przypadku podłoża ulepszanego jednowarstwowego może ona spełniać funkcje wszystkich tych warstw jednocześnie.

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

Przedsięwzięcie budowlane zamiennie zwane „Zadaniem” – zaprojektowanie i kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

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

Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

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

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

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

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

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.

Plac budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie jako tworzące część Placu Budowy.

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

Ściany oporowe z gruntu zbrojonego – budowla utrzymująca w stanie stateczności uskok naziemu gruntów nasypowych za pomocą warstw gruntu zbrojonego.

Ściany szczelinowe – ściana z betonu lub żelbetu wykonywana w gruncie. Beton jest układany przez rurę wlewową pod cieczą stabilizującą w przypadku szczelin zabezpieczanych cieczami, albo w niektórych przypadkach na sucho.

Drzewo - to wieloletnia roślina o zdrewniałym pędzie głównym (pniu) i pędach bocznych (gałęziach) tworzących koronę

Drewno – surowiec drzewny otrzymywany ze ściętych drzew i formowany przez obróbkę w różnego rodzaju sortymenty

Krzew - roślina wieloletnia o zdrewniałej łodydze, czasem także korzeniach, przekraczająca 0,5 metra wysokości. Krzewy mają pęd główny krótki, z którego wyrastają równorzędne, rozgałęziające się pędy boczne. W przeciwieństwie do *drzew* u krzewów brak osi głównej, która u drzew przechodzi przez system pędowy

Podrost – faza rozwoju drzewostanu następująca po naloce obejmująca młode pokolenie gatunków drzew pochodzących często z samosiewu. Drzewa w podroście osiągnęły wysokość co najmniej 0,5m,

Zagajnik - potoczna nazwa młodego lasu lub młodnika, także określająca niewielki las, rzadziej zarośla.

Wyroby budowlane - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inżyniera. Wyroby budowlane muszą spełniać wymagania rozporządzenia 305/2011 dla wyrobów objętych normami zharmonizowanymi lub ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych.

Dokumentacja powykonawcza (projekt powykonawczy) – jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu wykonawczego stanowiące jego aktualizację i zawierające opis stanu jaki powstał po zrealizowaniu zadania.

Partia wyrobu budowlanego – jednorazowo (jeden samochód, pociąg ze składem wagonowym, statek) dostarczona ilość materiału na teren budowy, uprzednio zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika Projektu, o tych samych właściwościach, określonych w badaniach typu i posiadająca dokumenty potwierdzające możliwość wbudowania zgodne z wymaganiami rozporządzenia 305/2011 dla wyrobów objętych normami zharmonizowanymi lub ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i z poleceniami Inżyniera.

Koszty spełnienia przez Wykonawcę niżej określonych przedsięwzięć nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w Cenę Oferty.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekazuje Wykonawcy Teren Budowy. Wszystkie wymagane uzgodnienia prawne i administracyjne pozyska Wykonawca.

Wykonawca uzyska dodatkowe zezwolenia, wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej, od właściwych władz na swój koszt (takie zezwolenia mogą dotyczyć pozwoleń na tymczasową zmianę regulacji ruchu, pozwolenia na zajęcie pasa drogowego, pozwolenie na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym, zakwaterowanie, itp.).

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

Wykonawca przeniesie na własny koszt punkty wysokościowe osnowy geodezyjnej znajdujące się w projektowanym pasie drogowym, kolidujące z zakresem robót budowlanych. Przeniesienie punktów wysokościowych osnowy geodezyjnej należy uzgodnić z odpowiednimi instytucjami geodezyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania placu budowy do końca realizacji robót objętych Kontraktem.

Wykonawca pisemnie potwierdzi konieczność egzekucyjnego przejścia nieruchomości i będzie w nim uczestniczył, zapewniając niezbędne zasoby tj. zasoby umożliwiające wstęp na ogrodzoną nieruchomość i otwarcie budynków (zasoby ludzkie oraz narzędzia np. szlifierka kątowna, łom), zasoby umożliwiające odłączenie mediów (zasoby ludzkie – personel posiadający stosowne uprawnienia branżowe oraz narzędzia). Potwierdzenie konieczności egzekucyjnego przejścia nieruchomości może nastąpić po podjęciu próby rozpoczęcia robót (pierwszych czynności w ramach robót) na danej działce. W przypadku braku możliwości przeprowadzenia robót Wykonawca sporządzi notatkę umożliwiającą wszczęcie postępowania egzekucyjnego. Notatka winna być sporządzona z udziałem właściciela/użytkownika wieczystego/władającego. Winno z niej wynikać, że Wykonawca zamierzał przeprowadzić roboty na danej działce, jednak właściciel/użytkownik wieczysty/władający uniemożliwił wykonanie tych robót. Notatka winna być opatrzona datą i miejscem sporządzenia oraz podpisami przedstawiciela Wykonawcy i właściciela/użytkownika wieczystego/władającego, względnie adnotacją o odmowie złożenia podpisu.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Zamawiający przekazuje Wykonawcy Dokumentację projektową w wersji papierowej i w wersji elektronicznej na CD lub DVD.

Wykonawca robót własnym staraniem i na swój koszt wykona dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza (projekt powykonawczy) powinna być sporządzona w wersji papierowej i powinna zawierać:

- komplet zaktualizowanych materiałów, wymaganych w zakresie projektu wykonawczego potwierdzonych w zakresie zgodności ze stanem faktycznym, projektem budowlanym, warunkami pozwolenia na budowę i obowiązującymi przepisami,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- protokoły wymaganych badań i sprawdzeń.

1.5.3. Zgodność Robót z STWiORB

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone wyroby budowlane będą zgodne z STWiORB.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z wymaganiami określonymi w STWiORB.

Cechy wyrobów budowlanych i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art. 30 ust.4 i 5 dopuszcza się rozwiązywanie równoważne zapisane w projektach budowlanych i wykonawczych oraz specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają zapisane niżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art.36 a ust. 5 ustawy Prawo budowlane
- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art.20 ust.1 ustawy Prawo budowlane,
- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone projektach budowlanych i wykonawczych oraz w specyfikacjach technicznych,
- koszt będzie nie wyższy od rozwiązań opisanych w projektach i specyfikacjach

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymanie tymczasowej organizacji ruchu podczas budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie realizacji Robót aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz kompleksowego, całorocznego utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, obiekty mostowe, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia, zieleń, pozostałe elementy wyposażenia drogi itp.) na Terenie Budowy wraz z zimowym utrzymaniem, w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, po uprzednim uzyskaniu od Inżyniera Świadcstwa Przejęcia Robót dla każdego z poszczególnych Etapów.

Za utrzymanie ruchu publicznego uważa się wykonanie Robót utrzymaniowych i remontów bieżących niezbędnych do utrzymania Terenu Budowy w odpowiednim standardzie technicznym (w tym również standardzie zimowego utrzymania), założonym dla tej drogi, w zakres usług wchodzi:

- remont nawierzchni;
- oczyszczanie nawierzchni;
- sprzątanie pasów drogowych
- utrzymanie poboczy;
- utrzymanie rowów;
- utrzymanie przepustów;
- utrzymanie obiektów mostowych;
- utrzymanie oznakowania (wszystkie znaki pionowe i poziome) oraz ich bieżące uzupełnienie (w przypadku zniszczeń, kradzieży itp.);
- utrzymanie odwodnienia;

Wymaga się, aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczy uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana zaktualizowanego projektu organizacji ruchu wymaga ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: zapory, światła ostrzegawcze, ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnaly i znaki ostrzegawcze, dozorców oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych, zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

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

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem.

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

Konsekwencje wykorzystania dróg do celów objazdów, projektowanych na inne obciążenie ruchem, obciążają Wykonawcę.

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

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt, rozmiary, ilość i lokalizację tych tablic.

Takie tablice informacyjne będą utrzymywane w dobrym stanie technicznym przez cały czas trwania Robót.

1.5.5. Zabezpieczenie urządzeń łączności, kierowania ruchem i oświetlenia na istniejących drogach.

W przypadku wykonywania robót na istniejącej drodze Wykonawca podejmie wszelkie środki wymagane przez zarządcę drogi w celu określenia lokalizacji i zabezpieczenia urządzeń łączności, kierowania ruchem i oświetlenia.

Jeżeli urządzenia znajdują się w obszarze oddziaływania Robót, Wykonawca zapewni urządzenia zastępcze zgodne z opisem w Kontrakcie, które powinny być gotowe do uruchomienia przed wyłączeniem istniejących urządzeń.

Wszystkie połączenia lub rozłączenia w istniejącym urządzeniu mogą być wykonywane jedynie przez zarządcę drogi lub pod jego nadzorem.

Wykonawca jest zobowiązany do kontaktowania się z zarządcą drogi za pośrednictwem Inżyniera.

1.5.6. 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 zapewnić należyte:

- a) Zabezpieczenie drzew przed wpływem zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- b) Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.
- c) Odpowiednią ochronę przed erozją wodną gruntów poprzez formowanie kątów pochylenia skarp zgodnych z projektem, a w miejscach najbardziej podatnych na erozję stosować grunty odporne na splukiwanie. Skarpy o wysokości ponad 2 m, natychmiast po uformowaniu powinny być zabezpieczone poprzez naniesienie środka antyerozyjnego (osad ściółkowy ze ściółką, strużynami lub sieczką), a po ostatecznym uformowaniu – trwale ustabilizowanie przez humusowanie i zadarnianie.
- d) Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów wyrobów budowlanych od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.
- e) Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- f) Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

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

W przypadku budowy drogi w odległości <500m od ważnych dla płazów zbiorników wodnych znajdujących się poza zasięgiem prac budowlanych należy wykonać tymczasowe ogrodzenia na odcinkach drogi, na których zostanie stwierdzona migracja płazów. Materiał zalecany na tymczasowe ogrodzenia: geowłóknina, geotkanina lub mocna folia, ewentualnie siatka polimerowa o drobnych oczkach (do max. 0,5cm – odpowiednia wyłącznie w okresie wiosennym, gdy brak małych stadiów młodocianych). W razie konieczności przenieść płazy na drugą stronę ogrodzenia. Ogrodzenie tymczasowe winno mieć krawędź górną o szerokości min. 10cm odchyloną pod kątem 30o w kierunku „na zewnątrz” terenu budowy.

Wszelkie „pułapki” (np. wloty do studzienek) należy starannie zabezpieczyć przed wpadaniem i uwięzieniem w nich płazów.

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

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

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

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

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

Materiały z rozbiórki po dokonaniu segregacji i kwalifikacji podlegają przekazaniu ich właścicielowi lub utylizacji na koszt Wykonawcy, łącznie z kosztami uzyskania, wymaganych prawem, zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odpadów zgodnie m.in. z przepisami:

- a) Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r o odpadach (tekst jednolity).
- b) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r w sprawie katalogu odpadów
- c) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r w sprawie rodzajów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów
- d) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 grudnia 2014 r w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów

Wykonawca poniesie konsekwencje użycia materiałów szkodliwych dla otoczenia.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

Nie dopuszcza się zamknięcia żadnych urządzeń bez pisemnej zgody właściciela. Przed zamknięciem jakichkolwiek urządzeń Wykonawca zapewni odpowiednią instalację zastępczą o ile Kontrakt nie przewiduje inaczej.

W przypadku, gdy prywatne lub publiczne urządzenia znajdujące się w obszarze robót powinny ulec modernizacji, usunięciu lub powiększeniu, Wykonawca zobowiązany będzie do uzgodnienia z właścicielami sposobu realizacji i etapowania Robót.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Placu Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera, właściciela instalacji oraz (w zależności od potrzeby) zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy

dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń napowietrznych, na powierzchni ziemi i podziemnych.

Jeżeli plac budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca wykona inwentaryzację stanu technicznego budynków i budowli, znajdujących się w sąsiedztwie prowadzonej inwestycji, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób niebudzący wątpliwości, co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. W przypadku stwierdzenia pogorszenia stanu technicznego ww. obiektów budowlanych w trakcie wykonywania robót budowlanych Wykonawca podejmie działania w celu ich zabezpieczenia i doprowadzi do stanu pierwotnego. W przeciwnym wypadku Wykonawca zobowiązany jest do zaspokojenia wszelkich roszczeń wynikających z pogorszenia stanu technicznego obiektów. Wykonawca zapewni dostęp do posesji przez cały okres trwania budowy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót na działkach znajdujących się poza pasem drogowym Wykonawcę przeprowadzi inwentaryzację pierwotnego stanu działek przeznaczonych pod przebudowę infrastruktury technicznej poza projektowanym pasem drogowym przed rozpoczęciem robót budowlanych, a następnie przekaze w formie tabelarycznej opis wraz z dokumentacją fotograficzną. Dokumentacja fotograficzna winna być przekazana dodatkowo na nośniku elektronicznym (płyta CD).

Wykonawca przekaze następującą dokumentację:

- a) opis stanu pierwotnego działek (lub ich części) przeznaczonych pod przebudowę urządzeń infrastruktury technicznej wraz z dok. fotograficzną,
- b) informacje o przywróceniu nieruchomości do stanu pierwotnego bądź braku takiej możliwości wraz z podaniem przyczyny (np. skutek umieszczenia nowego urządzenia infrastruktury technicznej) oraz opisanie ilości i rodzaju wykonanych robót wraz z dok. fotograficzną, wraz z potwierdzeniem czasu zajęcia przez Wykonawcę nieruchomości; informacja jest niezbędna w procesie ustalenia ew. odszkodowania z tytułu zmniejszenia wartości nieruchomości;
- c) pozyskane przez Wykonawcę oświadczenia właścicieli działek o braku roszczeń z tytułu zniszczeń w naniesieniach i nasadzeniach.

Wykonawca pokryje koszty odszkodowań z tytułu zniszczeń i szkód powstałych na skutek działań Wykonawcy na działkach poza projektowanym pasem drogowym.

Wykonawca uzgodni z właścicielami terenu terminy i szczegółowy sposób realizacji robót przy założeniu doprowadzenia terenu po robotach do stanu pierwotnego.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą, Zamawiającym a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w Warunkach Kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do budowy ogrodzenia w sytuacji, gdy istniejące ogrodzenie podlega likwidacji, zaś właściciel nieruchomości zrzeknie się odszkodowania z tego tytułu. Przy budowie ogrodzenia dopuszczalne jest wykorzystanie elementów istniejącego ogrodzenia. Nowobudowane ogrodzenie winno być wybudowane przed likwidacją istniejącego ogrodzenia. Ogrodzenie tymczasowe winno być wybudowane na granicy działek powstałej wskutek zatwierdzonego podziału nieruchomości.

W przypadku dokonywania przez Wykonawcę rozbiórki istniejącego ogrodzenia Wykonawca jest zobowiązany do wybudowania tymczasowego ogrodzenia w celu zabezpieczenia nieruchomości. Budowa ogrodzenia tymczasowego winna nastąpić najpóźniej z chwilą likwidacji istniejącego ogrodzenia. Ogrodzenie tymczasowe winno być wybudowane na granicy działek powstałej wskutek podziału nieruchomości zatwierdzonego decyzją ZRID.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Oferty (Zaakceptowana Kwota Kontraktowa).

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie wyrobów budowlanych i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera. Inżynier może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

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

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu który dokumentują.

Wykonawca będzie mógł transportować wyroby budowlane i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinventaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi poprzez zawarcie stosownego porozumienia (umowy) z zarządcami dróg lokalnych w przedmiocie korzystania z tych dróg i odpowiedzialności za szkody spowodowane podczas wykonywania robót.

W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

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

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

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

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

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

W terminie wynikającym z warunków Kontraktu, Wykonawca opracuje i dostarczy Inżynierowi szczegółowy plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („BIOZ”) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 (Dz.U. Nr 151 poz. 1256).

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

1.5.12. Ochrona i utrzymanie Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wstawienia Świadectwa Przejęcia.

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

Jeżeli na skutek zaniedbań Wykonawcy dojdzie do uszkodzeń jakiegokolwiek części budowli drogowej lub jej elementów, to Wykonawca na polecenie Inżyniera dokona naprawy takiego uszkodzenia doprowadzając budowlę drogową lub jej element do zgodności z wymaganiami kontraktu. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z naprawami.

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

W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona polecenia Inżyniera, Zamawiającego ma prawo do wykonania Robót utrzymaniowych własnymi siłami lub zlecenie tego innej jednostce – z późniejszym przeniesieniem kosztów na Wykonawcę.

W przypadku, gdy Wykonawca nie wykona polecenia Inżyniera, Zamawiającego ma prawo do wykonania Robót utrzymaniowych własnymi siłami lub zlecenie tego innej jednostce – z późniejszym przeniesieniem kosztów na Wykonawcę.

1.5.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.14. Równoważność norm i przepisów prawnych.

Gdziekolwiek w STWiORB powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach Umowy 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 równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera i Zamawiającego. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi i Zamawiającemu do zatwierdzenia.

1.5.15. Wykopaliska.

Wszelkie znaleziska archeologiczne odkryte na Placu Budowy będą uważane za własność Skarbu Państwa. Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić Inżyniera o wszelkich znaleziskach archeologicznych stosownie do wymagań ustawy o ochronie zabytków i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę z umowy. Wznowienie wstrzymanych robót nastąpi na podstawie zezwolenia Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków i Inżyniera.

W przypadku konieczności wykonania badań wykopaliskowych koszt ich wykonania podlegać będzie negocjacji z Zamawiającym wg odrębnej procedury.

1.5.16. Czasowe zajęcia terenu poza liniami rozgraniczającymi.

Wykonawca jest zobowiązany do poniesienia kosztów czasowego zajęcia terenu dla celów robót poza liniami rozgraniczającymi wraz z kosztami prawnymi i opłatami za zajmowanie terenu, rekompensatę za utratę zbiorów występujących na terenie czasowego zajęcia, dokonaniem niezbędnych uzgodnień z właścicielami terenu oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego.

1.5.17. Prowadzenie robót na terenach należących do innych inwestorów.

W przypadku, gdy inwestycja drogowa wymaga przejścia przez tereny PKP, tereny wód płynących lub innego inwestora Wykonawca przedstawi dokładny harmonogram robót nie później niż w terminie 45 dni przed

planowanym zajęciem terenu w celu uzgodnienia w drodze pisemnego porozumienia przez Inwestora zakresu, warunków i terminu zajęcia tego terenu.

Wykonawca pokryje koszty związane z prowadzeniem robót na terenie kolejowym (w szczególności koszty zamknięć torów, ograniczeń w ruchu pociągów, itp.).

1.5.18. Zaplecze Wykonawcy.

Organizację i wszystkie koszty związane z zapleczem Wykonawcy ponosi Wykonawca. Nie podlegają one odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁY

2.1. Zasady dopuszczenia do stosowania materiałów i wyrobów budowlanych.

Zgodnie z Ustawą z dn. 16.04.2004 r., Dz. U. Nr 92 poz. 881, 2004 r., wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo wydaną dla niego europejską oceną techniczną
- 2) oznakowany znakiem budowlanym co oznacza, że producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności z Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną albo aprobatą techniczną (która nie utraciła ważności) i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu
- 3) legalnie wprowadzonym do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA), a jego właściwości użytkowe umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wraz z tym wyrobem dostarcza się informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania. Informacje, dokumenty i instrukcje sporządza się w języku polskim.
- 4) dopuszczony do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym wykonany wg indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla którego producent wyda oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Wyrób budowlany nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy ponownie dokonać oceny zgodności dla takiego wyrobu.

2.2. Źródła uzyskania materiałów.

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

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

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.

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

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu Robót.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie placu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera.

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

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera.

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

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów.

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera i/lub Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier i/lub Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier i/lub Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier i Zamawiający będą mieli wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera i/lub Zamawiającego zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.7. Wariantowe stosowanie materiałów.

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej **2 tygodnie** przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych

przez Inżyniera. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera.

3. SPRZĘT.

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

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB i wskazaniach Inżyniera.

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

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

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

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

4. TRANSPORT.

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

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

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

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę po dopuszczeniu przez Inżyniera ale wyłącznie poza drogami publicznymi i pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca pokryje wszystkie inne koszty używania przez siebie pojazdów o nacisku na oś większym od dopuszczalnego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z STWiORB, PZJ, projektem organizacji Robót opracowanym przez Wykonawcę, Dokumentacją Projektową i STWiORB opracowanymi przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Projekt organizacji robót winien zawierać harmonogram robót.

Projekt i harmonogram wymaga zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę, na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera.

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

Wykonawca nie będzie odpowiedzialny za projekt i specyfikację robót nie sporządzonych przez niego. Jeżeli Kontrakt wyraźnie stwierdza, że część robót ma być zaprojektowana przez Wykonawcę będzie odpowiedzialny za tę część, niezależnie od uzyskanego zatwierdzenia przez Inżyniera.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, Dokumentacji Projektowej i w STWiORB.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie uzgodnionym z Inżynierem, pod groźbą zatrzymania robót. W przypadku niewykonania w terminie poleceń Inżyniera skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

W czasie wykonywania robót Wykonawca winien utrzymywać plac budowy w stanie bez niepotrzebnych przeszkód oraz składować sprzęt i materiały w należytym porządku, jak również wywieźć wszelkie odpady i śmieci lub niepotrzebne elementy.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca uzgodni z Inżynierem i Zamawiającym metodykę wykonywania i sposób ilościowego ewidencjonowania badań laboratoryjnych wymaganych kontraktem.

6.1. Program Zapewnienia Jakości.

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Program Zapewnienia Jakości. W Programie Zapewnienia Jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania prac projektowych i pozostałych Dokumentów Wykonawcy, sposób realizacji Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami Programu funkcjonalno-użytkowego oraz ustaleniami Inżyniera.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - sposób zapewnienia bhp,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku wyrobów budowlanych, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw wyrobów budowlanych, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z wyrobami budowlanymi i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Elementem PZJ ogólnego jest program wykonania wszystkich badań wymaganych kontraktem w układzie specyfikacyjnym. Dokument ten jest materiałem bazowym do formalnych działań związanych z zatwierdzeniem laboratoriów Wykonawcy. Program ten podlega uzgodnieniu Inżyniera i Zamawiającego. Zatwierdzony program badań będzie bazą do tworzenia wszelkiego rodzaju statystyk związanych z ewidencjonowaniem ilości wykonanych badań laboratoryjnych. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do sporządzania tygodniowych (bieżących) planów (programów) badań, w dostosowaniu do postępu w realizacji robót. Plany te będą podlegały zatwierdzeniu przez Inżyniera.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót.

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

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

Laboratorium Wykonawcy zostanie zlokalizowane w odległości nie większej niż 100 km od terenu budowy. W przypadku pojedynczych badań, za zgodą Inżyniera dopuszcza się wskazanie innej lokalizacji.

Laboratorium Wykonawcy będzie podlegało zatwierdzeniu przez Inżyniera w obecności przedstawiciela Laboratorium Zamawiającego. W celu zatwierdzenia laboratorium do wykonywania badań na kontrakcie Wykonawca przedstawi:

- Harmonogram badań zawierający odniesienie do konkretnej specyfikacji, wyszczególnienie rodzaju robót, jednostkę obmiaru robót, wymaganą do wykonania ilość robót, wskazanie rodzaju konkretnych badań, częstotliwość badań zgodną z wymaganiami kontraktowymi, niezbędną do wykonania ilość badań oraz wskazanie laboratorium wykonującego badania. Sposób liczenia ilości badań powinien być zgodny z przyjętym w GDDKiA Ujednoliconym sposobem liczenia badań Wykonawcy i Zamawiającego (w załączeniu).
- Wskazanie laboratoriów prowadzących kontrolę jakości we wskazanych obszarach robót.
- Wskazanie personelu wraz z potwierdzeniem jego kompetencji i wskazaniem osób odpowiedzialnych za autoryzację sprawozdań z badań.
- Wykaz urządzeń pomiarowych wraz z udokumentowaniem sprawowanego nadzoru metrologicznego.
- Sposób i formę gromadzenia zapisów (m.in. wzory kart i sprawozdań z badań).

Przy czym przedstawione w składanych dokumentach zasoby powinny być wystarczające do spełnienia wymagań na realizowanym zadaniu.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB i normach.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z umową.

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

Inżynier wraz z Zamawiającym będą mieli 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.

Wykonawca zapewni na terenie budowy pomieszczenie laboratoryjne z wymaganą i rejestrowaną temperaturą (20 ± 5) °C przeznaczone do przechowywania świeżo pobranych próbek mieszanek betonowych przez Laboratorium Wykonawcy i Laboratorium Inwestora. Wykonawca umożliwi dostęp do pomieszczenia.

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. Ponadto Inżynier może pobierać próbki i badać materiały niezależnie od Wykonawcy. Badanie te mogą być przeprowadzone przez Laboratorium Zamawiającego przy użyciu jego sprzętu i form. Wykonawca ma natomiast obowiązek udzielenia niezbędnej pomocy przy wykonywanych badaniach, w tym także udostępnienie form (pojemników) i ewentualnie sprzętu (np. wibratorów).

Wykonawca na swój koszt, w obecności nadzoru będzie pobierał (formował) próbki na rzecz badań Inżyniera. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Koszty pobierania próbek przez Wykonawcę oraz koszty prowadzenia badań przez Wykonawcę są zawarte w cenie kontraktowej w ramach poszczególnych pozycji kosztorysu.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca.

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 STWiORB 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, tj. w takim terminie, aby Inżynier mógł wykonać badania kontrolne przed odbiorem robót załączając do zlecenia kopię wyników badań Wykonawcy, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane na formularzach uzgodnionych z Inżynierem.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

Inżynier jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy łącznie z pobraniem i zapakowaniem próbek.

Inżynier, dokonując weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami STWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier ma obowiązek pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiORB. Może również rozszerzyć zakres swoich badań lub zlecić przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań przez niezależne laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Badania rozjemcze powinny być wykonywane w laboratorium posiadającym akredytację w zakresie kwestionowanych badań łącznie z pobieraniem prób. Za zlecenie i nadzór nad przebiegiem badań arbitrażowych odpowiada Inżynier. Laboratorium rozjemcze powinno być uzgodnione z Zamawiającym i Wykonawcą.

Całkowite koszty powtórnych (rozjemczych) lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę. Inżynier uzgodni z Wykonawcą zasady zwrotu przez Wykonawcę kosztów poniesionych przez Inżyniera na badania arbitrażowe.

Odbiór robót może zostać przeprowadzony na ryzyko Wykonawcy na podstawie jego badań, w sytuacji długiego okresu oczekiwania na wyniki badań kontrolnych. Czas oczekiwania na wyniki badań kontrolnych nie będzie powodować żadnych roszczeń ze strony Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest zapewniać laboratorium Zamawiającego na swój koszt pojazdy ciężarowe stanowiące przeciwwagę do oznaczania modułu odkształcenia i badania nośności przez obciążenie płytą statyczną (badanie aparatem VSS) w miejscu i terminie wyznaczonym przez Inżyniera.

Wykonawca zapewni Zamawiającemu na swój koszt dostęp do energii elektrycznej we własnym zapleczu funkcjonującym podczas realizacji robót mostowych, umożliwiając zasilenie urządzeń laboratoryjnych (np. stołu wibracyjnego lub komory do pielęgnacji próbek).

W przypadku konieczności przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych do badań prowadzonych na zlecenie Inżyniera przez laboratorium Zamawiającego, Wykonawca zapewni na swój koszt obsługę geodezyjną.

Wykonawca na swój koszt uzupełni ubytki powstałe po pobraniu próbek do badań kontrolnych wykonywanych przez Zamawiającego.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

Inżynier może dopuścić do użycia tylko materiały zgodne z wymaganiami określonymi w odpowiednich STWiORB.

Dopuszcza się do stosowania wyroby zgodnie z pkt.2.1. Wyroby te powinny posiadać właściwe oznakowanie i dokumenty towarzyszące zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa „W sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym” z dnia 6 grudnia 2016r.

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

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

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

(1) Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Placu Budowy do uzyskania pozwolenia na użytkowanie.

Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Wpisów do Dziennika Budowy mogą dokonywać tylko osoby do tego uprawnione.

Wszystkie wpisy do Dziennika Budowy dokonane przez uprawnione osoby, nie będące reprezentantami Zamawiającego, Wykonawcy lub Inżyniera, Przedstawiciel Wykonawcy powinien bezzwłocznie zgłosić Inżynierowi

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 opatrzone 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.

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

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

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

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

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

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inżyniera do ustosunkowania się.

Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, możliwość przeniesienia zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy (dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiału, zgodności warunków geotechnicznych itd.).

(2) Książka Obmiarów.

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

(3) Dokumenty laboratoryjne.

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych powyżej, także następujące dokumenty:

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy.

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

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy wymagać będzie jego natychmiastowego odtworzenia 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 powinien określić faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SWTiORB.

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

Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji. Wyniki obmiaru powinny być wpisane do księgi obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości, służące do obliczeń pola powierzchni robót, będą wykonywane w poziomie.

Wszystkie elementy robót określone w metrach, takie jak drenaże, przepusty rurowe, ogrodzenia, będą mierzone równolegle do podstawy fundamentu.

Do obliczeń objętości i robót ziemnych należy stosować metodę przekrojów poprzecznych lub inną zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru

Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone co najmniej raz dziennie, w czasie wskazanym przez Inspektora nadzoru

Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiając jego identyfikację.

Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami zaakceptowanymi przez Inspektora nadzoru. Pojazdy przeznaczone do tego celu mogą być dowolnego typu i wielkości pod warunkiem, że skrzynia pojazdu ma taki kształt, że jej pojemność można łatwo i dokładnie określić.

Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru na piśmie, dla każdego typu używanych pojazdów. Obmiar objętości nastąpi w punkcie dostawy.

Objętość materiału na pojeździe, stanowiąca nadmiar w stosunku do uzgodnionej przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru nie podlega zapłacie.

Pojazdy przewożące mniejszą objętość od uzgodnionej mogą być odrzucone przez Inspektora Nadzoru, albo zaakceptowane przy zmniejszonej objętości określonej przez Inspektora nadzoru.

Inspektor Nadzoru ma prawo sprawdzać losowo stopień załadowania pojazdów. Jeżeli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej.

Jeżeli zostało to uzgodnione na piśmie przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru, materiał rozliczany na podstawie objętości może być ważony i przeliczany na odpowiednią liczbę jednostek objętości z zastosowaniem gęstości i objętości materiału. Ustalenia o takiej metodzie obmiaru oraz wartość gęstości objętościowej stosowana w przeliczeniach, powinny być uzgodnione przed rozpoczęciem robót. Wykonawcy nie przysługuje prawo do korekt objętości lub gęstości objętościowej materiału, jeżeli rzeczywista gęstość objętościowa dostarczonego materiału wykazywała wahania i była mniejsza w stosunku do wartości uzgodnionej na piśmie przed rozpoczęciem robót.

Ilość lepiszczy bitumicznych może być określona w megagramach. Objętość lepiszczy będzie mierzona w temperaturze 25 stopni stosując współczynniki przeliczeniowe zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru

W przypadku elementów standaryzowanych takich jak profile walcowe, drut, rury, elementy w rolkach i belach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atście producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę obmiaru.

Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie, a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji i określonych przez producenta, o ile takich tolerancji nie określono w SST.

Cement i wapno będą mierzone w megagramach.

Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcję.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót powinny być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia.

Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wykonawca może używać publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji. Dokładność stosowanych wag powinna wynosić 0,5 % używanego zakresu. Jeżeli kontrola wykaże, że stosowana waga wskazuje zaniżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana.

Jeżeli kontrola wykaże, że stosowana waga wskazuje zawyżoną masę, to zostanie ona uregulowana i powtórnie zalegalizowana, a masa wszystkich materiałów ważonych z zastosowaniem takiej wagi od czasu ostatniej zaakceptowanej kontroli zredukowana o stwierdzony błąd, pomniejszony o dopuszczalną tolerancję równą 0,5%.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru.

Obmiary powinny być przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia powinny być wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru. od zasad powszechnych, z wyjątkiem przypadków, kiedy w Kontrakcie postanowiono inaczej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

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

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

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i kompletności wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru Robót dokonuje Inżynier.

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

Jakość i zakres robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o wykonane operaty powykonawcze, w konfrontacji z dokumentacją projektową, z STWiORB oraz innymi ustaleniami Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości i kompletności wykonanych odcinków lub części robót, w stanie nadającym się do użytkowania.

Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Dokumentem potwierdzającym przyjęcie Robót, w następstwie dokonania wyżej wymienionych czynności odbiorowych, jest Świadectwo Przejęcia, wystawiane przez Inżyniera.

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 jakości i kompletności.

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

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

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

W toku odbioru ostatecznego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i odpowiedniej STWiORB z uwzględnieniem tolerancji, ale nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń zgodnie z Warunkami Szczególnymi Kontraktu i instrukcją DP-T 14, przy wykorzystaniu cen średnich z biuletynu Sekocenbud, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umowy lub nakazać Wykonawcy wykonanie robót poprawkowych, wyznaczając jednocześnie nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty wchodzące w skład operatu odbiorczego:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów.
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiORB i ew. PZJ.
6. Informacje o znakach CE i budowlanym wbudowanych wyrobów dołączone do opakowań i dokumentów handlowych oraz deklaracje właściwości użytkowych wszystkich wbudowanych wyrobów z zapisami Wykonawcy o miejscu ich wbudowania.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ, zawierającą poniższe zagadnienia:
 - określenie wymagań i ocena jakości poszczególnych asortymentów robót drogowych, mostowych i branżowych, dokonana przez Wykonawcę,
 - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów Wykonawcy wykonanych w toku realizacji robót,
 - zbiorcze zestawienie badań i pomiarów Wykonawcy wykonanych w obecności Inżyniera,
 - zbiorcze zestawienie badań rozjemczych, jeśli wystąpiły (wraz załączeniem ich kopii),
 - odniesienie się do negatywnych wyników badań kontrolnych Zamawiającego, jeśli takowe będą miały miejsce (Monitoring Jakości Robót),
 - wskazanie problemów do rozstrzygnięcia przez komisję odbiorową, jeśli takie wystąpią
 - certyfikatów i aprobat technicznych dostarczonych przez producentów materiałów i wyrobów,
 - badań Wykonawcy w sytuacji uznania ich przez Zamawiającego i Inżyniera za badania kontrolne,
 - badań elementów prefabrykowanych dostarczonych przez producentów,
 - zestawieniu zatwierdzonych recept, materiałów, wytwórni, laboratoriów, PZJ,
 - plany liniowe wszystkich dróg (główna plus pozostałe) i schematy obiektów z zaznaczeniem rodzajów materiałów, recept w konkretnych miejscach wbudowania,
 - procentowym wykonaniu badań Wykonawcy wg zatwierdzonego programu zakładanych sumarycznych ilości badań,
 - wykaz personelu w laboratoriach Wykonawcy, który realizował badania w trakcie trwania kontraktu
 - wykaz laboratoriów Wykonawcy, ze wskazaniem asortymentów robót, które realizowały badania w trakcie trwania kontraktu,

- wszystkie inne elementy, zestawienia niezbędne w ocenie Wykonawcy do prawidłowej oceny jakości wykonanych robót.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
 9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
 10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
 11. Deklaracje właściwości użytkowych wyrobów zużytych na kontrakcie

Wykonawca opracuje operat kołaudacyjny w 1 egz.

Koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej jest zawarty w cenie kontraktowej i nie podlega odrębnej zapłacie.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny Robót”.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

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

Stawka jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w pkt 9 ST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.

Stawka jednostkowa powinna obejmować :

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu ,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp , usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonywanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy ,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do stawek jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) z późniejszymi zmianami.

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953 z dnia 17 lipca 2002).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2007 r. Nr 19, poz. 115i z późniejszymi zmianami).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 w sprawie znaków i sygnałów drogowych. Dz.U. Nr 170 z dnia 12 października 2002 r. poz. 1393
5. Załącznik Nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”
6. Załącznik Nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach”
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.z roku 2001, Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2002 o sposobie udostępniania informacji o środowisku, ochronie informacji oraz ocenie wpływu na środowisko, (Dz.U. z roku 2002 Nr 176, poz. 1453).
8. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. 2001 nr 100, poz. 1085; z późniejszymi zmianami),
9. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z dnia 8 stycznia 2013, poz. 21),
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206),
11. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (j.t. Dz. U. z 2005 nr 108, poz. 908; z późniejszymi zmianami)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 z sprawie szczegółowego zakresu i formy bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151, poz. 1256).
13. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz. U. z 2005 r, Nr 67, poz. 582),
17. Umowa, SIWZ.
18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2.03.1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430 z późn.zm.)
19. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn.30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U.z 2000.63.735 z późn.zm.)
20. Instrukcja DP-T 14 „Ocena jakości na drogach krajowych. Część I – Roboty drogowe” załącznik do zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 marca 2017r.

D.01.01.01. ODTWORZENIE OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac pomiarowych związanych z odtworzeniem osi głównych, oraz punktów wysokościowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu prac pomiarowych związanych z:

- a). odtworzeniem osi głównych mostu, podpór i koryta rzeki wraz z założeniem reperów roboczych,
- b). wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją techniczną, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

Paliki drewniane, rurki metalowe, bolce metalowe, słupki betonowe - do stabilizowania punktów geodezyjnych.

3. SPRZĘT.

Sprzęt pomiarowy taki jak: niwelator, teodolit, łąta niwelacyjna, taśma stalowa itp. powinien być dobrej jakości, posiadać świadectwa dopuszczenia (legalizacje) i być dopuszczony przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT.

Nie dotyczy.

5. WYKONANIE ROBÓT.

a). Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego zastabilizowane punkty główne osi głównych mostu oraz punkty wysokościowe wraz ze szkicem wytyczenia. Przyjęcie tych punktów powinno być dokonane protokolarnie w obecności Inspektora nadzoru.

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

c). Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora nadzoru o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu osi głównych mostu oraz reperów roboczych.

d). W nawiązaniu do otrzymanych od Zamawiającego punktów wysokościowych, Wykonawca powinien e). Punkty główne osi głównych mostu powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu rur metalowych, bolców stalowych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych położonych poza granicą robót ziemnych.

e). Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne wyznaczonych osi głównych mostu, w stosunku do dokumentacji projektowej, nie powinno być większe niż 2 cm.

f). Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji projektowej.

g). Rzędne reperów roboczych należy określić z dokładnością do 0,5 cm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów stałych.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Inspektor Nadzoru dokona kontroli prawidłowości wytyczenia osi głównych mostu w odniesieniu do dokładności wymaganych wg pkt. 5.

7. OBMIAR.

Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 km wytyczonych osi głównych mostu, podpór i koryta rzeki,
- 1 kpl inwentaryzacji powykonawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie przeprowadzonej kontroli wykonanych robót Inspektor Nadzoru dokona ich odbioru wg zasad odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odchyłki w wykonaniu prac pomiarowych, przekraczające dopuszczalne tolerancje spowodują nieodebranie ich przez Inspektora Nadzoru, który zarządzi ponowne ich wykonanie.

9. PŁATNOŚĆ.

Wykonane i odebrane roboty zostaną opłacone wg cen jednostkowych faktycznie wykonanych prac obejmujących:

- sprawdzenie wytyczenia punktów głównych osi głównych mostu i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie punktów głównych punktami dodatkowymi,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót,
- utrwalenie punktów w sposób trwały wraz z zabezpieczeniem i oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualnie odtworzenie pomiarów,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK, Warszawa, 1979 r.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978 r.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983 r.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 r.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983 r.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983 r.
8. Instrukcja GTS GG-00.01.02.
9. Dziennik Ustaw nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami z dnia 17 maja 1989 r – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

D.02.01.01. WYKOPY W GRUNCIE KAT. I – V.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruncie niespoistym, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu robót ziemnych i obejmują:

- wykonanie wykopów na odkład,
- pompowanie wody z wykopów na czas prowadzenia robót,
- przeprowadzenie wody przez strefę robót tymczasowym przepustem o średnicy ϕ 80 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia podstawowe zawarte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.0. "Wymagania ogólne".

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne warunki stosowania i wbudowania materiałów.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Przepust tymczasowy.

Przepust o średnicy ϕ 80 cm z dowolnego materiału.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3.

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

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

Przykładowo może być stosowany następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- koparki jednonaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsienicowe,
- koparko-ładowarki,
- samochody samowyładowcze,
- ręczny sprzęt jak łopaty i grabie,
- pompa do pompowania wody.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

4.2. Środki transportu.

Samochody samowyladowcze do przewozu urobku gruntowego i samochody dłużyce do przewozu brusów ścianki szczelnej.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, żeby można po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypianie.

Przy wykonywaniu wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie technicznym. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie od dokumentacji powinny być zarejestrowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Obmiaru robót należy dokonywać z uwzględnieniem zapisów w dzienniku budowy.

5.2. Wykonanie wykopów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

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

Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych i mało spoistych.

Sposób wykonania skarp wykopów powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a następstwa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopów, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę.

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

Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,00 m.

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszania naturalnej struktury gruntu dna wykopu. W porównaniu do projektowanego poziomu, warstwa gruntu o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu lub korka betonowego.

Grunt piaszczysty w dnie wykopu powinien być dogęszczony, na głębokość do 0,50 m, do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$.

W przypadku wykonania wykopu głębszego niż przewiduje projekt, należy doprowadzić do ponownego wypoziomowania dna wykopu i wykonać grubszy korek betonowy na koszt Wykonawcy.

W przypadku wykonania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na okres zimy, w gruntach wysadzinowych i piaskach drobnoziarnistych, należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarznąłą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

5.3. Bhp pracy przy robotach ziemnych.

Za bezpieczeństwo i higienę pracy ludzi zatrudnionych na budowie, przy wykonywaniu robót ziemnych, odpowiada Wykonawca.

Przy wykonywaniu robót ręcznie należy:

- zapewnić należyte odwodnienie terenu robót,
- wykopy w gruntach wodonośnych wykonywać cienkimi warstwami,
- rozstawiać środki transportowe tak, aby między nimi było przejście szerokości co najmniej 1,50 m,
- sprawdzić stan skarp wykopów po każdych opadach deszczu.

Przy wykonywaniu prac sprzętem mechanicznym należy zachować następujące zasady:

- głębokość odspojonej warstwy gruntu i nachylenie skarp wkopu powinno być dostosowane do rodzaju gruntu,
- roboty ziemne przy wykopach należy wykonywać warstwami, nie dopuszczając do nierówności,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy sprzętu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji, określonymi w pkt 5, oraz z dokumentacją projektową.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wód gruntowych.

6.3. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych.

W czasie wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest do kontroli jakości wykonywanych robót.

Kontrola polega na sprawdzaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej SST oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a). odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b). zapewnienie stateczności skarp,
- c). dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- d). zagęszczenie dna wykopu, przed następnymi robotami na dnie.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi wykonywania robót są:

- 1 m³ wykonania wykopów mechanicznie lub ręcznie,
- 1 m-g pompowania wody,
- 1 m wbudowania i rozebrania przepustu tymczasowego o średnicy ϕ 80 cm.

Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

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

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 8.

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

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 9.

Płatność się za jednostki obmiarowe robót należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z oceną jakości robót i na podstawie wyników pomiarów.

- a). Cena jednostkowa za wykonanie 1 m³ wykopów obejmuje:
 - sprowadzenie niezbędnego sprzętu i środków transportowych,
 - wykonanie wykopów na odkład,
 - wykonanie badań podłoża gruntowego po wykonaniu wykopów,

- niezbędne zabezpieczenia bhp.

b). Cena jednostkowa pompowania wody za 1 m-g obejmuje:

- sprowadzenie pompy do pompowania,
- pompowanie wody z obsługą operatora.

c). Cena jednostkowa wbudowania i rozebrania 1 m przepustu tymczasowego obejmuje:

- sprowadzenie żurawia samochodowego,
- wbudowanie i rozebranie przepustu,
- zabezpieczenie wlotów przepustu,
- niezbędne ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar.
2. PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
4. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
5. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
6. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. BN-8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia.
8. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
9. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
10. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
11. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978 r.
12. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998 r.

D.02.03.01. ZASYPANIE WYKOPÓW I ODTWORZENIE NASYPÓW.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zasypania wykopów i wykonania nasypów na dojazdach, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

ST są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności mające na celu zasypanie wykopów oraz wykonanie nasypów nad mostem i na dojazdach z gruntu częściowo z wykopu i częściowo z dokopu oraz utylizację nadmiaru gruntu z wykopu.

1.4. Określenia podstawowe.

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

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d – gęstość objętościowa szkieletu gruntu w nasypie, określona wg BN-77/8931-12 w g/cm³,

P_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego wg PN-B-04481 w g/cm³, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12.

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

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

gdzie:

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu w [mm],

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu w [mm].

Wilgotność optymalna gruntu – wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową

Dokop – miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". pkt. 1.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁ.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości oraz pod względem przydatności do budowy nasypów podaje PN-S-02205:1998.

Jako materiał służący do zasypki wykopów fundamentowych przyczółków, zasypki za przyczółkami i uformowania stożków nasypu należy stosować mieszanki i piaski zagęszczalne odpowiadające poniższym wymaganiom:

- nie powinny zawierać frakcji większych niż 100 mm
- o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ zgodnie z PN-B-04481[2],
- zawartość części organicznych w gruncie nie powinna przekraczać 2%
- współczynnik filtracji powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.

Do zasypywania powinien być użyty grunt nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych lub innych materiałów).

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypywanej mogą być wypełnione kruszywem stabilizowanym cementem.

Miejsce dokopu wybrane przez Wykonawcę powinno być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po pobraniu próbek i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do wykonania zasypek oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Jeśli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę usunięte na jego koszt i wykonane повторно z gruntów o odpowiednich właściwościach.

3. SPRZĘT.

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

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu i transportu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu w czasie wbudowania i zagęszczania.

Sprzęt stosowany do wykonywania nasypów podlega akceptacji przez Inspektora nadzoru.

Do robót ziemnych mogą być użyte następujące sprzęty:

- koparki samochodowe lub gąsiennicowe,
- ładowarki, spycharki lub równiarki,
- gładkie walce stalowe,
- walce ogumione,
- lekkie, średnie i ciężkie walce wibracyjne
- zagęszczarki płytowe wibracyjne do 200 kg,
- sprzęt do spryskiwania wodą.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów.

4. TRANSPORT.

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

Zastosowane środki i sposób transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, techniki odspojenia, sposobu załadunku i odległości transportu. Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiału nie może powodować obniżenia jego właściwości.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa zarówno w obrębie pasa drogowego, jak i poza nim.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady prowadzenia robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w WWiORB D-M.0.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-S- 02205

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

5.2. Wykonanie i zagęszczenie nasypu.

Wykonawca, przed rozpoczęciem wznoszenia nasypów, powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża pod nasyp, do głębokości 0,5 m od powierzchni dna wykopu. Wartość wskaźnika zagęszczenia w podłożu nie powinna być mniejsza niż $I_s = 0,97$. Jeżeli wartość będzie mniejsza należy go dogęścić.

Nasyp powinien być budowany na gładkiej powierzchni. Przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego określonego w dokumentacji technicznej.

Nasypy należy wznosić warstwami o równej grubości, dobranej w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Każda warstwa gruntu nasypowego powinna być zagęszczana mechanicznie. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić:

- a). przy zagęszczaniu lekkimi walcami – max. 20 cm,
- b). przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi – max. 40 cm.

W obrębie ścian przyczółków grunt powinien być zagęszczany ręcznie.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić co najmniej 1,0 wg Proctora, z wyjątkiem skarp stożków przy skrzydełkach, i skarp nasypów, gdzie powinien wynosić co najmniej 0,95 wg Proctora.

Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$), w przypadku użycia sprzętu wibracyjnego zalecana jest wilgotność mniejsza od optymalnej, ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym. Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych w pkt. 6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw (np. wapna). Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

5.3. Uformowanie stożków nasypów przy przyczółkach.

Stożki nasypów powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową. Odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać $\pm 10\%$. Nierówność powierzchni wykonanego stożka, mierzona łata o długości 3,00 m, nie powinna przekraczać ± 5 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntów co najmniej 0,95 wg Proctora.

5.4. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10 % jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych, powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy

5.5. Wykonywanie nasypów w czasie mrozów.

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

Nie dopuszcza się wbudowania gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszczanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już warstwy nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2 Kontrola wykonywania nasypów.

a). Należy sprawdzić rodzaj i stan gruntu przeznaczonego do wykonywania nasypów. Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła.

Grunt powinien odpowiadać wymaganiom punktu 2 niniejszej ST:

- skład granulometryczny i wskaźnik różnoziarnistości należy sprawdzić wg PN-B-04481:
 - grunty do wykonywania nasypów nie powinny zawierać frakcji większych niż 50 mm,
 - wskaźnik różnoziarnistości gruntów powinien być wyższy niż 3.
- zawartość części organicznych należy sprawdzić metodą chemiczną (I.W. Tiurina) przez utlenienie za pomocą dwuchromianu potasu:
 - zawartość części organicznych w gruncie do nasypów nie powinna przekraczać 2 %.
- współczynnik filtracji dopuszcza się ustalać na podstawie uziarnienia gruntu oraz jego porowatości (zaleca się korzystanie z danych empirycznych albo obliczanie ze wzorów Slichtera lub Bayera), a w przypadkach wątpliwych metodami laboratoryjnymi wg Instrukcji ITB nr 339, 1996 „Badanie szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów”:
 - współczynnik filtracji dla gruntów nasypowych i na stożki nasypów powinien wynosić $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.

b). Należy przeprowadzić badania wykonania nasypu:

- badanie wskaźnika zagęszczenia, wg pkt. 1.4 niniejszej ST oraz PN-S-02205:1998 należy wykonywać co najmniej 3 razy na 150 m³ objętości nasypu, lecz nie rzadziej niż 3 razy po jednej stronie przyczółka:
 - wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 1,0$ (dla stożków nasypu przy przyczółkach $I_s \geq 0,95$). 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 uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy. Wyniki kontroli zagęszczenia nasypów Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.
- wilgotność optymalną należy oznaczać na podstawie próby normalnej metodą I wg PN-B-04481:
 - odchylenia od wilgotności optymalnej w trakcie zagęszczania warstw nasypu nie powinny przekraczać ± 2 %.
- uformowanie powierzchni stożków nasypu przy przyczółkach:
 - stożki nasypów powinny być uformowane ze spadkiem zgodnym z Dokumentacją Projektową,
 - odchylenia od założonego spadku nie powinny przekraczać ± 10 %,
 - nierówność powierzchni wykonanego stożka (wybrzuszenia i wklęsnięcia), mierzona łata o długości 3,0 m nie powinna przekraczać ± 5 cm,
 - rzędne skarp w stosunku do projektowanych nie powinny różnić się o więcej niż ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową robót jest 1 m³ faktycznie wykonanego i odebranego nasypu. Objętość faktycznie wykonanych nasypów będzie mierzona w m³ na podstawie wykonanych przez wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru przekrojów poprzecznych robót ziemnych.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Ogólne zasady odbioru wykonanych robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wyniki pozytywne, wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu.

Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest

zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i zgłosić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ.

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

Wykonane faktycznie i odebrane roboty zostaną opłacone w/g ceny jednostkowej za 1 m³ nasypu obejmującej:

- sprowadzenie niezbędnego sprzętu do wykonania robót ziemnych,
- prace pomiarowe,
- ukop i transport urobku do miejsca wbudowania lub z miejsca składowania,
- wbudowanie dostarczonego na nasyp gruntu warstwami,
- odwodnienie terenu w czasie wykonywania robót,
- zagęszczenie poszczególnych warstw gruntu,
- wykonanie zabezpieczeń miejsca robót,
- rekultywacja dokopu,
- niezbędne pomiary i badania laboratoryjne.

Powyższe roboty obejmują również przeprowadzenie wymaganych w SST pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
2. PN-60/B-04493. Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
3. BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
4. BN-64/8931-01. Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
5. BN-64/8931-02. Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
6. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
7. PN-68/B-06050. Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM Warszawa 1978 r.
9. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998 r.

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robot związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni, w związku z przebudową mostu o JN1 30003295 i remontem mostu o JN1 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robot wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robot objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robot związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni. Warstwy konstrukcyjne skropione będą emulsją asfaltową szybkorozpadową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami min. PN-EN 12597 oraz PN-EN 14733 i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robot

Ogólne wymagania dotyczące Robot podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.5

2. MATERIAŁY

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

2.2. Emulsja asfaltowa

Do złączania warstw bitumicznych konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe szybkorozpadowe spełniające wymagania normy PN-EN 13808 oraz wymienione w tabelach 1 i 2.

Tabela 1. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

| Wymagania techniczne | Metoda badań wg normy | Jednostka | C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM | |
|------------------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | Klasa | Zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 | - | 3 lub 4 | 50 do 100 Lub 70 do 130 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 | %(m/m) | 5 | 58 do 62 ^{a)} |
| Czas wypływu dla η 2mm w 40 C | PN-EN 12846 | s | 1 | TBR ^{b)} |
| Pozostałość na sicie 0,5mm | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 | %(m/m) | 1 | TBR |
| Adhezja | PN-EN 13614 | %(m/m) | 1 | TBR |
| | WT-3, zał. 2 | % pokrycia | 1 | TBR |

| | | | | |
|---|-------------|-------------|---|-----------------|
| | PN-EN 1428 | powierzchni | 2 | ≥ 75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 | | - | $\geq 3,5^{d)}$ |
| Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 | | | | |
| Penetracja w 25C | PN-EN 1426 | 0,1mm | 3 | $\leq 100^{e)}$ |
| Temperatura mięknienia | PN-EN 1427 | °C | 5 | $\geq 39^{e)}$ |
| <p>a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu niż niższego niż 40% (m/m)</p> <p>b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie</p> <p>c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem</p> <p>d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne</p> <p>e) Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220</p> | | | | |

2.3. Przechowywanie materiałów

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

3. SPRZĘT

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

3.1. Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.2. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza wyposażoną dodatkowo w lancę do ręcznego spryskiwania. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarke,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

W miejscach trudnodostępnych należy stosować końcówkę (lancę) połączoną ze skrapiarke do ręcznego skropienia.

4. TRANSPORT

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

4.1. Transport emulsji

Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych.

Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m³, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

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

5. WYKONANIE ROBOT

Ogólne zasady wykonywania Robot podano w STWiORB D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne lub przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez Producenta.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w p.5.2.1.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

5.2.1. Zużycie emulsji

Skropienie lepiszczem powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze.

Określenie ilości skropienia lepiszcza na drodze należy wykonać w oparciu o PN-EN 12272-1.

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę asfaltową podaje tabela 3:

Tabela 3.

| Układana warstwa asfaltowa | Podłoża pod warstwę asfaltową | Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²] |
|--|---|--|
| Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5 ±0,7 |
| Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego | Warstwa wiążąca asfaltowa | 0,1 ±0,3 |
| | Warstwa wiążąca asfaltowa | 0,1 ±0,3 ^{a)} |

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania i kontrola przed przystąpieniem do robot

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i

stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Dokładne zużycie emulsji powinno być ustalone na odcinku próbnym, w zależności od rodzaju warstwy.

6.2. Badania i kontrola w czasie robot

6.2.1. Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być oparta na atestach producenta (deklaracja zgodności). Wykonawca z każdej dostawy powinien kontrolować indeks rozpadu oraz czas wypływu dla $\Phi 2\text{mm}$ w temp. 40°C na zgodność z atestem. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w p. 2.2.

6.2.2. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie.

Kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12272.

Badanie należy przeprowadzać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy skraparki w danym dniu oraz w ciągu dnia w przypadku zmiany parametrów skraparki.

7. OBMIAR ROBOT

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (metr kwadratowy) oczyszczonej i skropionej powierzchni.

8. ODBIOR ROBOT

Ogólne zasady odbioru Robot podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza, deklaracje zgodności producenta.

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- oznakowanie miejsca robot wraz z utrzymaniem,
- zakup, dostarczenie i składowanie potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- próbne skropienie w celu ustalenia zużycia emulsji,
- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.
- napełnienie skrapiarek lepiszczem,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem w ilości zgodnie z pkt.5.2.1,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
2. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
3. PN-EN 13075-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 2: Oznaczanie czasu mieszania kationowych emulsji asfaltowych
4. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych- Metoda destylacji azeotropowej
5. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.
6. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
7. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych
8. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
9. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
10. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepkości z emulsji asfaltowych przez odparowanie
11. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
12. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
13. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia
14. PN-EN 14733 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Emulsje asfaltowe, asfalty fluksowane i asfalty upłynnione – Kontrola Produkcji Przemysłowej

10.2 Inne dokumenty

17. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe ; Warszawa 2010

D.04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z mieszanki kruszyw naturalnych łamanych 0/31.5 mm, stabilizowanej mechanicznie, w związku z przebudową mostu o JN1 30003295 i remontem mostu o JN1 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z mieszanki kruszyw naturalnych łamanych 0/31.5 mm, stabilizowanej mechanicznie, warstwą o 25 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

Pozostałe określenia podstawowe zawarte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

2.2. Rodzaje materiałów.

Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wg PN-S-06102, powinna być wykonana z kruszywa łamanego, uzyskanego w wyniku przekruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona w PN-EN933-1, powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-S-06102, dla kruszywa o uziarnieniu 0/31,5.

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

2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane niżej.

| | Wymagania | Badania według |
|---|-----------|----------------|
| - zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) - | 2 – 10 | PN-B-06714-15 |
| - zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż - | 5 | PN-B-06714-15 |
| - zawartość ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż - | 35 | PN-B-06714-16 |
| - zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż - | 1 | PN-B-06714-26 |
| - wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, % - | 30 – 70 | BN-64/8931-01 |
| - ścieralność w bębnie Los Angeles: | | |
| • ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż – | 35 | PN-B-06714-42 |
| • ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż - | 30 | PN-B-06714-42 |
| - nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż - | 3 | PN-B-06714-18 |
| - mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż - | 5 | PN-B-06714-19 |
| - zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż - | 1 | PN-B-06714-28 |

2.4. Woda.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie kruszywa wg PN-88/B-32250.

2.5. Źródła poboru materiałów.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru. Przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy.

Do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszywa, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- równiarki lub układarki do układania mieszanki,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne,
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport kruszywa.

Do transportu i wyładunku mieszanki należy użyć samochodów samowyładowczych lub ciągników kołowych z przyczepami samowyładowczymi. Kruszywo w czasie transportu należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem się, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Kruszywo drobne należy zabezpieczyć przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania wykonania robót podano D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowić będzie grunt nasypowy.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu, zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia, i wilgotności optymalnej, należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

W gotowym korycie, na warstwie odsączającej z pospółki, należy rozkładać mieszanke kruszywa w jednej warstwie o grubości do 15 cm po zagęszczeniu. W związku z tym podbudowę należy wykonać w 2-ch warstwach, żeby łącznie uzyskać grubość 25 cm. Rozłożoną warstwę mieszanki należy doprowadzić do przewidzianego spadku poprzecznego i podłużnego zgodnie z dokumentacją projektową oraz doprowadzić do wilgotności optymalnej i zagęścić walcami. W miejscach trudnodostępnych należy do zagęszczania użyć zagęszczarki płytowe vibracyjne lub ubijaki. Wilgotność mieszanki w czasie zagęszczania powinna odpowiadać optymalnej. Materiał nadmiernie zawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20 % jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki jest wyższa od optymalnej o 10 % jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia mieszanki w nawierzchni nie powinien być mniejszy niż $I_s = 1,00$.

5.5. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na swój koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki inspektorowi nadzoru w celu akceptacji materiału. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości wymienione w pkt 2 niniejszej SST.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobrać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Należy wykonać po jednym badaniu na jeden dojazd do mostu. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.2. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10%, -20%. Należy wykonać po jednym badaniu na jeden dojazd do mostu. Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17.

6.3.3. Zagęszczenie podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać wg 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. Wykonać po jednym badaniu na jeden dojazd do mostu.

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

Wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna być ≥ 180 MPa.

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia od 0,15 MPa do 0,25 MPa przy zastosowaniu płyty VSS o średnicy 300 mm. Końcowe obciążenie powinno wynosić 0,45 MPa.

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} * D$$

Gdzie:

E – moduł odkształcenia,

Δp – różnica nacisków (MPa),

Δs – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm),

D – średnica płyty (mm).

6.3.4. 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.

Należy wykonać jedno badanie.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

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

Równość podbudowy powinno się badać 4-metrową łatą. Nierówność nie może przekraczać 10 mm.

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

Różnice pomiędzy rzędnymi uzyskanymi a projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm i – 1 cm.

Grubość podbudowania może się różnić od projektowanej o więcej niż ± 10 %.

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

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują odchylenia większe od określonych w pkt. 6.4. powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, 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 spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego o grubości warstwy 25 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

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

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

Cena wykonania 1 m² podbudowy pomocniczej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- sprowadzenie niezbędnego sprzętu do wykonania nawierzchni,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i przygotowanie mieszanki z kruszywa,
- wbudowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie niezbędnych badań i prac pomiarowych,
- utrzymywanie podbudowy w czasie robót,
- niezbędne zabezpieczenia bhp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-86/B-06712. Kruszywo mineralne.
3. PN-S-06102. Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
4. PN-S-96023. Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego..
5. BN-84/6774-02. Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
6. PN-B-06714-12. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
7. PN-B-06714-15. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
8. PN-B-06714-16. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
9. PN-B-06714-17. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
10. PN-B-06714-18. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
11. PN-B-06714-19. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
12. PN-B-06714-26. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
13. PN-B-06714-28. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
14. PN-B-06714-37. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
15. PN-B-06714-39. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
16. PN-B-06714-42. Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
17. PN-B/11112. Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
18. PN-B/11113. Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

D.05.03.05. WARSTWA WIĄŻĄCA NAWIERZCHNI Z AC16W 50/70.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej o gr. 5 i 8 cm z AC16W 50/70.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.16. Symbole i skróty dodatkowe

ACW – beton asfaltowy do warstwy wiążącej i wyrównawczej

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

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

C – kationowa emulsja asfaltowa,

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszcza asfaltowe

Do wytworzenia betonu asfaltowego AC16W należy stosować asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN 12591 [27]. Asfalt drogowy powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego wg PN-EN 12591 [27]

| Lp. | Właściwości | | Metoda badania | Rodzaj asfaltu |
|-------------------------------|--|--------|--------------------|----------------|
| | | | | 50/70 |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN-EN 1426 [21] | 50÷70 |
| 2 | Temperatura mięknienia | °C | PN-EN 1427 [22] | 46÷54 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 [62] | 230 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 [28] | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 [31] | 0,5 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 [21] | 50 |
| 7 | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 48 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 [30] | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 [22] | 9 |
| 10 | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 [29] | -8 |

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

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania wg WT-1 Kruszywa 2010, Część 2 i podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości wypełniacza | Wymagania |
|--------------------------------|---|---------------------------------|
| 5.2.1. | Uziarnienie według PN-EN 933-10; | zgodne z tablicą 24 PN EN 13043 |
| 5.2.2 | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie niższa niż: | MB _F 10 |
| 5.3.1 | Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 % (m/m) |

| | | |
|--------|---|------------------------------|
| 5.3.2 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7: | deklarowana przez producenta |
| 5.4.1. | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | $V_{28/45}$ |
| 5.4.2. | Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | $\Delta_{R\&B}8/25$ |
| 5.5.1. | Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie niższa niż: | WS_{10} |
| 5.5.3. | Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC_{70} |
| 5.5.4. | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K_a10, K_a Deklarowana |
| 5.6.2. | „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | $BN_{Deklarowana}$ |

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa drobne i grube wg wymagań podanych odpowiednio w tablicy 3 i 4. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa drobnego | Wymagania |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| 4.1.3. | Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria: | G_F85 |
| 4.1.5. | Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii: | $G_{TC}NR$ |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | f_{16} |
| 4.1.7. | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie niższa niż: | MB_F10 |
| 4.1.10. | Kancistość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | E_{CS} Deklarowana |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie niższa niż: | $m_{LPC}0,1$ |

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa grubego | Wymagania |
|--------------------------------|--|------------------------------|
| 4.1.3. | Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | $G_C85/20$ |
| 4.1.4. | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii: | $G_{20/17,5}$ |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | f_2 |
| 4.1.8. | Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie niższa niż: | FI_{35} lub SI_{35} |
| 4.1.9. | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | $C_{Deklarowana}$ |
| 4.2.2. | Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie niższa niż: | LA_{35} |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 4.3.3. | Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta |

| | | |
|--------|--|------------------------------|
| 4.4.1. | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie niższa niż: | WA ₂₄ Deklarowana |
| 4.4.2. | Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; kategoria nie niższa niż: | F ₂ |
| 4.4.5. | „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SB _{LA} |
| 4.5.2. | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: | deklarowany przez producenta |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie niższa niż: | m _{LPC} 0,1 |
| 4.6.1. | Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1: | wymagana odporność |
| 4.6.2. | Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2: | wymagana odporność |
| 4.6.3. | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie niższa niż: | V _{3,5} |

2.5. Dodatki

Mogą być stosowane dodatki modyfikujące na podstawie norm lub rekomendacji. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy stosować środki adhezyjne jeżeli zastosowane kruszywo i asfalt nie wykazuje powinowactwa fizykochemicznego, zapewniającego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN12697-11, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe oraz metodą A (obracanej butelki) wg PN-EN 12697-11 badania przyczepności lepiszcza do kruszywa. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN12697-12 podanej w tablicy 6 i 7.

2.6. Materiały do uszczelniania spoin

Do uszczelniania spoin należy używać past lub taśm o grubości co najmniej 15 mm. Materiały te powinny posiadać ważną Aprobata Techniczną oraz być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.7. Uszczelnienie krawędzi

Do smarowania krawędzi nawierzchni oraz elementów ograniczających nawierzchnię należy używać asfaltu na gorąco spełniającego wymagania PN-EN 12591:2004

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Wytwórni mas bitumicznych lub zespołu wytwórni o mieszanii cyklicznym lub ciągłym z wagowym dozowaniem wszystkich składników i automatycznym sterowaniem, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Sterowanie dozowaniem wszystkich składników powinno być elektroniczne. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do automatycznego dozowania środków adhezyjnych (jeśli ich stosowanie będzie konieczne) i innych niezbędnych dodatków. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Tolerancje dozowania składników powinny wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

- Zespołu rozścielaczy o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni mas bitumicznych, każdy z rozścielaczy powinien posiadać następujące wyposażenie: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, elementy wibrujące do zagęszczenia wstępnego

wraz

z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozścielacza. Zespół rozścielaczy lub jeden rozścielacz ma zapewnić możliwość układania warstwy wiążącej na całej szerokości jezdni w jednej operacji technologicznej.

- Walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki.
- Walców wibracyjnych.
- Walców ogumionych.
- Skrapiarek.
- Szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących.
- Samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami przyjętymi przez producenta asfaltu. Jeżeli asfalt jest transportowany w podwyższonych temperaturach to podlega przepisom dla towarów niebezpiecznych ADR/RID, pkt. 15, poz 22 i 23.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem opakowań.

4.2.3. Wypełniacz

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

4.2.4. Kruszywo

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

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy oraz skrzyń ładunkowych z wyokrąglonym dnem. Powierzchnie skrzyń ładunkowych używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 5.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 6.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | |
|------------------------------|---------------------|-----|
| | AC16W | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 65 | 80 |
| 8 | - | - |
| 2 | 25 | 35 |
| 0,125 | 5 | 15 |
| 0,063 | 3,0 | 8,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum | $B_{min4,4}$ | |

Tablica 6. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej i wyrównawczej

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC16W |
|--|---|---|--------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 4 | $V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$ |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 5 | VFB_{min60} VFB_{min80} |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 5 | VMA_{min14} |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C | $ITSR_{80}$ |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

Lepiszczko asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70.

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

Tablica 7. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC 16W

| Lepiszcz asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
|--------------------|----------------------------|
| Asfalt 50/70 | od 140 do 180 |

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

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

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

Przed ułożeniem każdej warstwy asfaltowej podłoże należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w Specyfikacji D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +2°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Wykonawca powinien mierzyć temperaturę oraz określać stan pogody trzy razy w ciągu doby: w tym przed przystąpieniem do robót i równomiernie w czasie ich trwania.

Dopuszcza się układanie warstwy wiążącej w niższej temperaturze otoczenia, w przypadku stosowania ogrzewania podłoża, po zaakceptowaniu sposobu ogrzewania przez Inżyniera

5.6. Próba technologiczna

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

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

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

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

5.7. Odcinek próbny

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

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

5.8. Złącza

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia dziennych działek roboczych powinny być

uksztaltowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu stalowym. Odcięta mieszanka asfaltowa powinna być usunięta z budowy (może być wykorzystana w warstwie podbudowy asfaltowej, jako granulatu asfaltowy).

Wszelkie złącza wykonywane metodą na zimno, krawędzie warstwy oraz zakończenia działek roboczych należy posmarować asfaltem drogowym na gorąco lub innym podobnym materiałem posiadającym Aprobata Techniczną, w ilości co najmniej 50 g na metr bieżący na 1 cm grubości warstwy. Nie dopuszcza się stosowania emulsji asfaltowych do uszczelniania złączy.

Krawędzie warstwy wiążącej bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Górna krawędź warstwy oraz obie krawędzie w strefie przechyłki powinny być posmarowane gorącym asfaltem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Dopuszcza się jednocześnie uszczelnianie krawędzi warstwy wiążącej wraz z krawędziami warstw niższych, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli uszczelniana jest tylko krawędź warstwy wiążącej, to przylegającą powierzchnię odsadki niższej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

5.9. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

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

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

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

6.3.2. Badania Wykonawcy

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

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

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

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

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

Rodzaj badań mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

| L.p. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|------|---|---|
| 1. | Temperatura powietrza | Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót – pkt. 8.5 WT2 |
| 2. | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni | Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza |
| 3. | Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej | Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza |
| 4. | Grubość wykonywanej warstwy | Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy – wg pkt. 8.5 WT2 |
| 5. | Szerokość warstwy | Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej |
| 6. | Spadki poprzeczne warstwy | Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾ |
| 7. | Równość poprzeczna warstwy | Pomiar łatą 4-metrową co 10 m – wg pkt. 8.7.2 WT2 |
| 8. | Równość podłużna warstwy | Pomiar łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną – wg pkt. 8.7.2 WT2 |
| 9. | Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾ | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 10. | Ukształtowanie osi w planie ¹⁾²⁾ | Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej |
| 11. | Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy | Ocena ciągła |
| 12. | Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy | Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi |

| | | |
|-----|--|--|
| 13. | Wskaźnik zagęszczenia warstwy | 1 próbka na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |
| 14. | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie | na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |
| 15. | Właściwości przeciwpoślizgowe | Miarodajny współczynnik tarcia określony dla odcinka testowego nie dłuższego niż 1 000 m i odległości pomiędzy pojedynczymi pomiarami nie większej niż 50 m |

6.3.3. Badania kontrolne

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

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

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

6.3.4. Badania arbitrażowe

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

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

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

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

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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

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

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy sprawdzać metodą geodezyjnej inwentaryzacji rzędnych nawierzchni w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 25 m, w co najmniej 3 punktach pomiarowych – w osi i przy brzegach warstw. Grubość warstwy po wykonaniu nie może różnić się od projektowanej w więcej niż $\pm 10\%$ w jakimkolwiek punkcie sprawdzenia, z jednoczesnym zastrzeżeniem, że na całym odcinku grubość średnia nie może być mniejsza od projektowanej.

6.4.2.2. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją -0, +10cm. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

6.4.2.3. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.2.4. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.2.5. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.2.6. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy

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

6.4.2.7. Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy

Złącza powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.7.

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

6.4.2.8. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej i wyrównawczej

Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nie może być mniejsza 98% w jakiegokolwiek próbce pobranej z zagęszczonej warstwy.

6.4.2.9. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zawartość wolnych przestrzeni wykonanej warstwy wiążącej nie może przekraczać poza przedział podany w punkcie 5.2 w jakiegokolwiek próbce pobranej z zagęszczonej warstwy.

6.4.2.10. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy objętych zakresem kontraktu należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym od osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, z częstotliwością wg tablicy 10. Graniczne wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 10.

Tablica 10. Maksymalne wartości odchyłeń w [mm] dopuszczalne przy pomiarze nierówności warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

| droga | Maksymalne wartości nierówności – ilość pomiarów | | |
|-------|--|-----|----------|
| | 90% | 95% | 100% |
| | ≤ 6 | - | ≤ 9 |

6.4.2.11. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI wg punktu 8.7.2. WT-2 2010 dla wszystkich warstw w tym i dla podbudowy. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego (AC).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

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

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (STWiORB)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

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

2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
32. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

64. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych, Warszawa 2010
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

10.4. Inne dokumenty

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

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

D.05.03.06. WARSTWA ŚCIERALNA Z AC11S 50/70.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw ścieralnej konstrukcji nawierzchni z AC11W 50/70, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z AC11SW 50/70 o grubości 4 cm wg PN-EN 13108-1, norm związanych oraz Wytycznych Technicznych WT-2 z 2010r., zgodnie z zakresem określonym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

- 1.4.1. Beton asfaltowy (AC)** - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu równomiernie stopniowanym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę.
- 1.4.2. Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- 1.4.3. Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.
- 1.4.4. Mieszanka mineralna (MM)**- mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- 1.4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa(MMA)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.6. Mieszanka drobnoziarnista** – mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.7. Mieszanka gruboziarnista** – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiary kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.
- 1.4.8. Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.9. Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.
- 1.4.10. Wymiar kruszywa** – jest to wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. Przy oznaczaniu wymiaru kruszywa dopuszcza się obecność pewnej ilości ziaren, które pozostają na górnym sicie lub przechodzą przez dolne sito, zestawu sit używanego do oznaczania wymiaru kruszywa. Dolny wymiar sita może być równy 0.
- 1.4.11. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.12. Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.
- 1.4.13. Pozostałe określenia** są zgodne ze Specyfikacją D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”, odnośnymi normami oraz WT-2.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne", pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN 14023 i podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 50/70 stosowanego do warstwy ścieralnej

| L.p. | Właściwości | Wymagania | Badania wg |
|------|--|--------------|---------------|
| | | Asfalt 50/70 | |
| 1. | Penetracja w temperaturze 25°C, 0,1 mm | 50-70 | PN-EN-1426 |
| 2. | Temperatura mięknięcia, °C | 46-54 | PN-EN-1427 |
| 3. | Temperatura zapłonu nie mniej niż, °C | 230 | PN-EN-22592 |
| 4. | Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż % m/m | 99 | PN-EN-12592 |
| 5. | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż, % m/m | 0,5 | PN-EN 12607-1 |
| 6. | Pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż, % | 50 | PN-EN-1426 |
| 7. | Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż, °C | 48 | PN-EN 1427 |
| 8. | Zawartość parafiny nie więcej niż, % | 2,2 | PN-EN 12606-1 |
| 9. | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż, °C | 9 | PN-EN 1427 |
| 10. | Temperatura łamliwości nie więcej niż, °C | -8 | PN-EN 12593 |

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania wg WT-1 Kruszywa 2010, Część 2 [...] i podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości wypełniacza | Wymagania dla kategorii ruchu KR2 |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
| 5.2.1. | Uziarnienie według PN-EN 933-10; | zgodne z tablicą 24 WT-1 |
| 5.2.2. | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie niższa niż: | MB _F 10 |
| 5.3.1. | Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 % (m/m) |
| 5.3.2. | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7: | deklarowana przez producenta |
| 5.4.1. | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V _{28/45} |
| 5.4.2. | Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | □ _{R&B} 8/25 |
| 5.5.1. | Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie niższa niż: | WS ₁₀ |
| 5.5.3. | Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC ₇₀ |
| 5.5.4. | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K _a 10, K _a 20 |
| 5.6.2. | „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN _{Deklarowana} |

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa drobne i grube wg wymagań podanych odpowiednio w tablicy 3 i 4. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa drobnego | Wymagania |
|--------------------------|-------------------------------|-----------|
| | | |

| | | |
|---------|---|------------------------------|
| 4.1.3. | Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria: | G_F85 |
| 4.1.5. | Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii: | $G_{TC}NR$ |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | f_{10} |
| 4.1.7. | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie niższa niż: | MB_F10 |
| 4.1.10. | Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | E_{cs} Deklarowana |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie niższa niż: | $m_{LPC}0,1$ |

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa grubego | Wymagania |
|-----------------------------|--|------------------------------|
| 4.1.3. | Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | $G_C85/20$ |
| 4.1.4. | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii: | $G_{20/15}$ |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | f_2 |
| 4.1.8. | Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | FI_{25} lub SI_{25} |
| 4.1.9. | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | $C_{Deklarowana}$ |
| 4.2.2. | Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie niższa niż: | LA_{30} |
| 4.2.3. | Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | $PSV_{Deklarowane}$ |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 4.3.3. | Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta |
| 4.4.1. | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie niższa niż: | WA_{24} Deklarowane |
| 4.4.2. | Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, załącznik B, w 1% NaCl; kategoria nie niższa niż: | $F_{NaCl}7$ |
| 4.4.5. | „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SB_{LA} |
| 4.5.2. | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: | deklarowany przez producenta |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie niższa niż: | $m_{LPC}0,1$ |
| 4.6.1. | Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1: | wymagana odporność |
| 4.6.2. | Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2: | wymagana odporność |
| 4.6.3. | Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie niższa niż: | $V_{3,5}$ |

2.5. Dodatki

Mogą być stosowane dodatki modyfikujące na podstawie norm lub rekomendacji. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy stosować środki adhezyjne jeżeli zastosowane kruszywo i asfalt nie wykazuje powinowactwa fizykochemicznego, zapewniającego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN12697-11, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe oraz metodę A (obracanej butelki) wg PN-EN 12697-11 badania przyczepności lepiszcza do kruszywa. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN12697-12 podanej w tablicy 6.

2.6. Materiały do uszczelniania spoin

Do uszczelniania spoin należy używać past lub taśm o grubości co najmniej 15 mm. Materiały te powinny posiadać ważną Aprobatę Techniczną oraz być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.7. Uszczelnienie krawędzi

Do smarowania krawędzi nawierzchni oraz elementów ograniczających nawierzchnię należy używać asfaltu na gorąco spełniającego wymagania PN-EN 12591:2004

2.8. Pigment

Należy stosować pigment barwiący kompatybilny z zastosowanym lepiszczem. Pigment powinien umożliwiać uzyskanie koloru określonego w projekcie lub innego zaakceptowanego przez Zamawiającego.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

Wytwórni mas bitumicznych lub zespołu wytwórni o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym z wagowym dozowaniem wszystkich składników i automatycznym sterowaniem, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych. Sterowanie dozowaniem wszystkich składników powinno być elektroniczne. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do automatycznego dozowania środków adhezyjnych (jeśli ich stosowanie będzie konieczne) i innych niezbędnych dodatków. Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Tolerancje dozowania składników powinny wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

- Zespołu rozścielaczy o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni mas bitumicznych, każdy z rozścielaczy powinien posiadać następujące wyposażenie: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, elementy wibrujące do zagęszczenia wstępnego wraz z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozścielacza. Zespół rozścielaczy lub jeden rozścielacz ma zapewnić możliwość układania warstwy wiążącej na całej szerokości jezdni w jednej operacji technologicznej.
- Walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki.
- Walców wibracyjnych.
- Walców ogumionych.
- Skrapiałek.
- Szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących.
- Samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym lub termosów..

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu drogowego powinien odbywać się zgodnie z zasadami przyjętymi przez producenta asfaltu. Jeżeli asfalt drogowy jest transportowany w podwyższonych temperaturach to podlega przepisom dla towarów niebezpiecznych ADR/RID, pkt. 15, poz 22 i 23. Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych, lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem opakowań.

4.2.3. Wypełniacz

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

4.2.4. Kruszywo

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

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy oraz skrzyń ładunkowych z wyokrąglonym dnem. Powierzchnie skrzyń ładunkowych używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 5.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 6.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu

| Wymiar oczek sit # [mm] | | |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Przechodzi przez: | Mieszanka mineralna AC 11 S | Mieszanka mineralna AC 8 S |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 ÷ 100 | 100 |
| 8 | 70 ÷ 90 | 90 ÷ 100 |
| 5,6 | - | 70 ÷ 90 |

| | | |
|---|----------------|----------------|
| 2 | 30 ÷ 55 | 45 ÷ 60 |
| 0,125 | 8 ÷ 20 | 8 ÷ 22 |
| 0,063 | 5 ÷ 12 | 6 ÷ 14 |
| Minimalna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % m/m | $B_{\min 5,6}$ | $B_{\min 5,8}$ |

B_{\min} oznacza bezwzględną najmniejszą dopuszczalną zawartość asfaltu w każdej badanej próbce

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C, WT-2 oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 6, w zależności od kategorii obciążenia drogi.

Tablica 6a. Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej AC11S i AC8S

| Lp. | Właściwości, metoda badania | Formowanie próbek | Kategoria ruchu KR1 |
|-----|--|--|------------------------------------|
| 1 | Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla, PN-EN 12697-8 p.4 | PN-EN 13108-20, C.1.2. (2x50 uderzeń) | $V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3}$ |
| 2 | Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem, PN-EN 12697-8 p.5 | PN-EN 13108-20, C.1.2. (2x50 uderzeń) | $VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 93}$ |
| 3 | Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej, PN-EN 12697-8 p.5 | PN-EN 13108-20 C.1.1. 2x25 uderzeń | $VMA_{\min 14}$ |
| 4 | Odporność na działanie wody, PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C | PN-EN 13108-20 C.1.1. 2x25 uderzeń | $ITSR_{90}$ |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

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

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

Lepiszcz asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 7. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC 16W

| Lepiszcz asfaltowe | Temperatura mieszanki [°C] |
|--------------------|-------------------------------|
| Asfalt 50/70 | od 140 do 180 |

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

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

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej podłoże należy skropić emulsją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w Specyfikacji D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Wykonawca powinien mierzyć temperaturę oraz określać stan pogody trzy razy w ciągu doby: w tym przed przystąpieniem do robót i równomiernie w czasie ich trwania.

opuszcza się układanie warstwy ścieralnej w niższej temperaturze otoczenia, w przypadku stosowania ogrzewania podłoża, po zaakceptowaniu sposobu ogrzewania przez Inżyniera.

5.5. Próba technologiczna

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

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

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

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

5.6. Odcinek próbny

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

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

5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

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

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walców ustalonym na odcinku próbnym. Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi.

Właściwości MMA w ułożonej warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 7.

Tablica 7. Właściwości MMA w ułożonej warstwie

| L.p. | Właściwości | Wymagania |
|------|-----------------------------------|-----------|
| 1 | Wskaźnik zagęszczenia [%] | ≥ 98,0 |
| 2 | Zawartość wolnych przestrzeni [%] | 1,0 ÷ 4,0 |

5.8. Złącza

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Dla złączy podłużnych należy stosować technologię „gorące przy gorącym”. Wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia dziennych działek roboczych powinny być ukształtowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu stalowym. Odcięta mieszanka asfaltowa powinna być usunięta z budowy.

Wszelkie złącza wykonywane metodą na zimno, krawędzie warstwy oraz zakończenia działek roboczych należy posmarować asfaltem drogowym na gorąco lub innym podobnym materiałem posiadającym Aprobatac

Techniczną, w ilości co najmniej 50 g na metr bieżący na 1 cm grubości warstwy. Nie dopuszcza się stosowania emulsji asfaltowych do uszczelniania złączy.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 20 cm, a poprzeczne o min. 2 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

W miejscach gdzie warstwa ścieralna jest ograniczona elementami odwadniającymi, krawędź warstwy powinna być wyższa od elementów ograniczających od 5 do 10 mm. Krawędzie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Na odcinkach o jednostronnym pochyleniu poprzecznym górna krawędź warstwy, a na odcinkach przechyłki obie krawędzie powinny być posmarowane gorącym asfaltem w ilości 4,0 kg/m². Lapiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Dopuszcza się jednocześnie uszczelnianie krawędzi warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wraz z krawędziami warstw niższych, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli uszczelniana jest tylko krawędź warstwy ścieralnej, to przylegającą powierzchnię odsadzki niższej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

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

6.3.2. Badania Wykonawcy

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

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

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

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,

- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.2.5),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Rodzaj badań mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

| L.p. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|------|---|--|
| 1. | Temperatura powietrza | Co najmniej 3 razy dziennie, w tym jeden raz przed przystąpieniem do robót – pkt. 8.5 WT2 |
| 2. | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni | Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza |
| 3. | Ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej | Każdy rozładunek mieszanki z samochodu transportowego do zasobnika rozścielacza |
| 4. | Grubość wykonywanej warstwy | Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy – wg pkt. 8.5 WT2 |
| 5. | Szerokość warstwy | Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej |
| 6. | Spadki poprzeczne warstwy | Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej ²⁾ |
| 7. | Równość poprzeczna warstwy | Pomiar łatą 4-metrową co 10 m – wg pkt. 8.7.2 WT2 |
| 8. | Równość podłużna warstwy | Pomiar łatą 4-metrową co 10 m lub metodą równoważną – wg pkt. 8.7.2 WT2 |
| 9. | Rzędne wysokościowe warstwy ¹⁾ | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 10. | Ukształtowanie osi w planie ¹⁾²⁾ | Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej |
| 11. | Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy | Ocena ciągła |
| 12. | Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy | Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi |
| 13. | Wskaźnik zagęszczenia warstwy | 1 próbka na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |
| 14. | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie | na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |
| 15. | Właściwości przeciwpoślizgowe | Miarodajny współczynnik tarcia określony dla odcinka testowego nie dłuższego niż 1 000 m i odległości pomiędzy pojedynczymi pomiarami nie większej niż 50 m |

6.3.3. Badania kontrolne.

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

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

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

6.3.4. Badania arbitrażowe

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

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

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

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

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

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

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

6.4.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy należy sprawdzać metodą geodezyjnej inwentaryzacji rzędnych nawierzchni w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 25 m, w co najmniej 3 punktach pomiarowych – w osi i przy brzegach warstw. Grubość warstwy po wykonaniu nie może różnić się od projektowanej w więcej niż $\pm 10\%$ w jakimkolwiek punkcie sprawdzenia, z jednoczesnym zastrzeżeniem, że na całym odcinku grubość średnia nie może być mniejsza od projektowanej.

6.4.6. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego nie może być mniejsza niż w dokumentacji projektowej i nie większa od niej o 5cm.

6.4.7. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.8. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej dróg wszystkich klas technicznych objętych zakresem kontraktu należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym od osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, z częstotliwością wg tablicy 13. Sprawdzeniu równości poprzecznej podlegają również pasy włączania i wyłączania, pasy awaryjnego postoju, dodatkowe, utwardzone pobocza, jezdnie miejsc obsługi podróżnych. Graniczne wartości odchyłeń, wyrażone w mm, określa tablica 13.

Tablica 10. Maksymalne wartości odchyłeń w [mm] dopuszczalne przy pomiarze nierówności warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

| droga | Maksymalne wartości nierówności – ilość pomiarów | | |
|-------|--|-----|----------|
| | 90% | 95% | 100% |
| | ≤ 6 | - | ≤ 9 |

6.4.9. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI wg punktu 8.7.2. WT-2 2010 dla wszystkich warstw w tym i dla podbudowy. Wartość

IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne,

6.4.10. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyleń.

6.4.11. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.12. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy

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

6.4.13. Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy
Złącza nawierzchni powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.9. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.14. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy ścieralnej

Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy ścieralnej nie może być mniejszy od 98% w jakiegokolwiek próbkę pobranej z zagęszczonej warstwy.

6.4.15. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Zawartość wolnych przestrzeni wykonanej warstwy ścieralnej nie może przekraczać poza przedział podany w punkcie 5.2 w jakiegokolwiek próbkę pobranej z zagęszczonej warstwy.

6.4.16. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej dróg wszystkich klas technicznych objętych zakresem kontraktu należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym od osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, z częstotliwością wg tablicy 10. Graniczne wartości odchyleń, wyrażone w mm, określa tablica 10.

Tablica 10. Dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej wyrażone w mm

| droga | 100 % |
|-------|----------|
| | ≤ 4 |

6.4.17. Równość podłużna warstwy

Do oceny równości podłużnej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI wg punktu 8.7.2. WT-2 2010 dla wszystkich warstw w tym i dla podbudowy. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest [m²] (metr kwadratowy) przy określonej grubości warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania przy określonej grubości 1 m² nawierzchni ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji,
- opracowanie receptury i wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno – asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem i podklejenie bitumiczną taśmą izolacyjną krawędzi krawężników, ścieków oraz urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno – asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 14023:2008 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
2. PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe -- Wymagania dla asfaltów drogowych
3. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
4. PN-EN 13108-1:2006 (U)Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 1: Beton asfaltowy
5. PN-EN 13108-20:2006 (U)Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 20: Badanie typu
6. PN-EN 13108-21:2006 (U)Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania -- Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
7. PN-EN 13808:2005 (U) Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
8. PN-EN 12597:2003 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

10.2. Inne dokumenty

9. Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, WT-1 Kruszywa 2010
10. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010
11. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM – 1997.
12. Rozporządzenia MTiGM z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
13. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. 05. 178. 1481 Z późn.zm.).

D.06.01.01. UMOCNIE NIE SKARP PRZEZ HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia przez humusowanie z obsianiem trawą skarp nasypu, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności związane z umocnieniem skarp podwyższonego i poszerzonego nasypu przez humusowanie warstwą gr. 5 cm i obsianie trawą.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.0. "Wymagania ogólne", pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.1. Humus.

Do zahumusowania należy użyć ziemię urodzajną z wcześniejszego odhumusowania. Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2 % części organicznych. Powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

Do zahumusowania skarp należy użyć humus z wcześniejszego odhumusowania skarp koryta rzeki

2.2. Nasiona traw.

Do obsiania skarp należy użyć nasion uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości. Należy stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023:1999i PN-B-12074:1998.

3. SPRZĘT.

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

Do wykonania robót użyte będą ręczne narzędzia pracy jak:

- grabie,
- łopaty.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 4. Transport humusu może być wykonany dowolnymi środkami transportu wybranymi przez wykonawcę. W trakcie załadunku wykonawca powinien zwrócić uwagę na oczyszczenie humusu z zanieczyszczeń obcych takich jak korzenie, kamienie itp. Nasiona traw podczas transportu powinny być chronione przed zawilgoceniem..

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

Przed przystąpieniem do humusowania i obsiania skarp i rowów ich powierzchnie powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji Projektowej.

Powierzchnie skarp należy przykryć ziemią urodzajną warstwą gr. 5cm. Humusowanie powinno być wykonywane od górnej krawędzi skarpy, prowadzone w dół i przedłużone poza krawędź korony nasypu i podnóże skarpy na 15 - 20 cm. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

Obsianie powierzchni skarp trawą powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Zaleca się przeprowadzenie obsiewu w okresie wiosny lub jesieni.

Ziarna trawy powinny być równomiernie rozsypane na powierzchni skarpy w ilości 6 kg/1000 m² skarpy, a po rozsypaniu przykryte gruntem poprzez lekkie grabienie powierzchni skarpy.

Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki, aby zapewnić prawidłowy rozwój ziaren trawy po ich wysianiu. Zaleca się w okresie suszy systematyczne zraszanie wodą obsianej powierzchni chroniącej ziarna przed wysychaniem.

Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonawstwie robót:

- grubość humusu - ± 2 cm,
- wysiana ilość nasion w kg/1000 m² - $\pm 0,5$ kg.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Po wejściu roślin łączna powierzchnia nie porośniętych miejsc nie powinna być większa niż 2 % powierzchni obsianej skarpy, a maksymalny wymiar pojedynczych, nie zaprawionych miejsc, nie powinien przekraczać 0,2 m². Na zarośniętej powierzchni nie mogą występować wyłobienia erozyjne ani lokalne zsuwy.

Inspektor nadzoru na podstawie pomiarów i oceny wizualnej wykonanych robót dokonuje ich przyjęcia lub zaleca dokonanie poprawek.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST w oparciu o ich ocenę wizualną.

9. PŁATNOŚĆ.

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

Roboty faktycznie wykonane i odebrane zostaną zapłacone wg ceny jednostkowej za 1 m² humusowania i umocnienia darni.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- obsianie nasionami trawy,

- konserwację i pielęgnację umocnień,
- niezbędne zabezpieczenia bhp.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-R-65023:1999. Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych.
2. PN-B-12074:1998. Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.

D.07.03.01. TYMCZASOWA ORGANIZACJA RUCHU.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tymczasowego oznakowania strefy robót i drogi objazdowej, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem tymczasowego oznakowania strefy robót na moście oraz drogi objazdowej na czas wykonywania robót.

Zakresem swym obejmują wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy.

Roboty na moście nr 1 wykonywane będą połówkami jezdni, z ruchem na jednej połowie, sterowanej sygnalizacją świetlną, natomiast na moście nr 2 przy zamkniętym ruchu na moście i skierowaniu go na drogę objazdową.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

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

Tablice znaków drogowych, słupki do znaków drogowych, tablice informacyjne, tablice kierujące, zastawy drogowe, światła błyskowe.

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.0.00. "Wymagania ogólne", pkt 3.

Sygnalizacja świetlna trzystopniowa.

Sprzęt używany do montażu znaków i urządzeń zabezpieczających powinien mieć akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT.

Ogólne zasady stosowania transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wytyczne wykonawstwa robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

Oznakowanie prowadzonych robót i tras objazdowych powinno być wykonywane wyłącznie na podstawie zatwierdzonego projektu tymczasowej organizacji ruchu.

Urządzenia ostrzegawczo-zabezpieczające oraz znaki drogowe powinny być wykonane z materiałów odbłaskowych.

Światła na zastawach drogowych powinny być zasilane prądem o napięciu max. 25 V i świecić się od zmierzchu do świtu oraz w warunkach zmniejszonej przejrzystości powietrza.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wytyczne kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.0.0. "Wymagania ogólne", pkt 6.

Kontroli podlegają: zamocowanie i ustawienie słupków wraz z montażem wszystkich elementów znaków i tablic.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ryczałt.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Na podstawie wyników kontroli wg pkt 6 należy sporządzić protokół odbioru robót.

Oznakowanie powinno być wykonane i ustawione zgodnie z zatwierdzonym projektem tymczasowej organizacji ruchu. Jeżeli komisja odbiorowa oznakowania stwierdzi rozbieżności pomiędzy oznakowaniem w terenie a projektem oznakowania należy oznakowanie dostosować do projektu.

9. PŁATNOŚĆ.

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

Płatność ryczałtem za wykonane roboty.

W skład ceny ryczałtowej wchodzi:

- dostarczenie znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- wbudowanie i rozebranie znaków drogowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- bieżące utrzymywanie oznakowania w trakcie robót z uzupełnianiem zniszczonych lub uszkodzonych elementów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie rozdziału, zał. nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 6 czerwca 1990 r (poz. 184).
2. Instrukcja o znakach drogowych pionowych, zał. nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 czerwca 1994 r.
3. Załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych poziomych i warunki ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181).
4. Ogólne specyfikacje techniczne – oznakowanie poziome, warszawa 2006 r.

D.07.05.01. BARIERA OCHRONNA STALOWA.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru montażu stalowych barier drogowych ochronnych wzdłuż drogi, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbudowanie stalowych barier ochronnych spełniających wymagania H2W3 na dojazdach do mostu nr 1.

1.4. Określenia podstawowe.

Bariera ochronna – urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, umieszczane na obiekcie, stosowane w celu zapobieżenia zjechaniu pojazdu z obiektu lub korony drogi lub na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu.

Prowadnica bariery – podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.

Przekładka – element bariery, zwykle wykonany z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (ceownika, dwuteownika), o szerokości 100-140 mm, umieszczony między prowadnicą i słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze lepszych właściwości kolizyjnych, powodujących, że prowadnica bariery, w pierwszej fazie odkształcenia lub przemieszczenia słupków, nie jest odginana do tyłu, lecz unoszona do góry.

Wszystkie pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

2.1. Materiały do wykonania barier.

Zgodnie z dokumentacją projektową zastosowane będą bariery spełniające wymagania H2W3.

Wykonawca przedstawi dla bariery atesty i certyfikaty określające ich trwałość oraz Aprobaty Techniczne wydane przez IBDiM.

Wszystkie elementy składowe barier powinny mieć okres trwałości co najmniej 20 lat.

Profile stalowe powinny być wykonane ze stali o właściwościach nie gorszych niż S235JR.

2.2. Ochrona antykorozyjna.

Wszystkie elementy stalowe barier powinny być przez producenta zabezpieczone antykorozyjnie przez

ocynkowanie ogniowe w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki przez okres co najmniej 20 lat. Minimalna grubość powłoki dla elementów bariery powinna wynosić 75 μm , a dla łączników 50 μm .

2.3. Składowanie materiałów.

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składać w pojemnikach handlowych producenta.

3. SPRZĘT.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 3.

Należy zastosować do montażu taki sprzęt, aby jego użycie nie spowodowało uszkodzenia ochrony antykorozyjnej.

4. TRANSPORT.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 4.

Sprzęt używany do montażu musi być na wniosek Wykonawcy zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

Do przewozu elementów barier należy użyć samochodów skrzyniowych. Bariery podczas transportu powinny być odpowiednio zabezpieczone aby nie uległy odkształceniu i nie uległa uszkodzeniu powłoka antykorozyjna. Dotyczy to również składowania. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 5. Bariery powinny być montowane zgodnie z lokalizacją, rzędnymi i niweletą wg dokumentacji projektowej. W trakcie montażu barier Wykonawca nie powinien ciąć, spawać ani wyginać elementów barier bez uprzedniej zgody Inżyniera i sprawdzenia czy nie spowoduje to zmniejszenia efektywności bariery w przenoszeniu obciążenia spowodowanego uderzeniem pojazdu.

5.2. Sposób montażu barier.

5.2.1. Roboty przygotowawcze.

Przed wykonaniem właściwych robót należy zgodnie z dokumentacją projektową wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość montażu prowadnicy bariery.

5.2.2. Osadzenie słupków.

Słupki bariery mocowane będą w gruncie nasypu. Można je wbijać małym kafarem lub instalować we wcześniej wywierconych otworach i ostanie ok. 50 cm dobijać małym kafarem. W przypadku instalowania w otworach wywierconych, otwory należy po osadzeniu słupka wypełnić gruntem stabilizowanym cementem o $R_m = 1,5 \text{ MPa}$, z wyjątkiem ostatnich 10 cm, które należy wypełnić humusem.

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- odchylenie od pionu $\pm 1 \%$,
- odchyłka w wysokości słupka $\pm 2 \text{ cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni $\pm 2 \text{ cm}$,
- odchyłka w odległości między słupkami $\pm 11 \text{ cm}$.

5.2.3. Montaż prowadnicy.

Kierunki montażu prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej w zależności od kierunku ruchu podano w "Katalogu drogowych barier ochronnych", karta nr 04.01.

Sposób łączenia segmentów prowadnicy bariery należy wykonać w ten sposób, aby nieprzetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów.

Dopuszczalne technologicznie odchyłki odległości pomiędzy słupkami bariery, wynikające z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do jej mocowania do słupków, wynosi ± 11 mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi ± 6 mm.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek, umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru atesty producenta barier.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania robót.

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad jezdnią),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt 2 i katalogiem producenta barier,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt 5.2.2.,
- prawidłowość montażu bariery ochronnej, zgodnie z pkt 5.2.3.,
- prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOTB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m wykonanej i zmontowanej bariery o określonych w dokumentacji technicznej parametrach.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 8.

Na podstawie wyników badań odbiorów wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonanie bariery należy uznać za zgodne z ST.

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 9.

Płaci się za 1 m ustawionej i odebranej bariery.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- zakup i dostarczenie na materiałów obiekt,
- montaż barier oraz oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty,
- regulacja wysokości bariery,
- ewentualne uzupełnienie ubytków w powłoce antykorozyjnej na barierach,

- wykonanie badań,
- odpady i ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
2. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
3. PN-91/H-93410 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco.
4. PN-73/H-93460/03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
5. PN-78/H-93461/28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne.
6. „Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych”, GDDKiA, 2010
7. „Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom 1. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. (zał. Nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. Poz 120
8. L.Mikołajków: „Drogowe bariery ochronne”, WKiŁ, 1983

D.08.01.01. KRAWĘŻNIK BETONOWY

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wbudowania krawężników betonowych ustawianych wzdłuż drogi na dojazdach do mostu, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy ustawieniu krawężnika betonowego 15 x 30 cm zanikającego wzdłuż drogi za skrzydełkami przyczółków, na ławie betonowej z oporem z betonu kl. C8/10.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.1.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Materiały stosowane przy ustawianiu krawężnika.

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu krawężnika są:

2.2.1. Krawężniki betonowe.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować krawężniki betonowe o wymiarach 15 x 30 cm z betonu klasy C25/30.

Krawężniki należy składować w pozycji wbudowania. Składowanie krawężników powinno być takie, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

2.2.2. Beton na ławę.

Beton na ławę pod krawężnik powinien być klasy C8/10. Beton powinien być zaprojektowany zgodnie z PN-88/B-06250.

2.2.3. Kruszywo do betonu.

Mieszanka kruszyw do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-88/B-06250 i PN-86/B-06712.

2.2.4. Cement.

Cement do betonu i podsypki cementowo-piaskowej powinien spełniać wymagania normy PN/B-30000. Cement stosowany do betonu oraz do zapraw cementowych powinien być cementem marki nie mniejszej niż "32.5". Cement na podsypkę cementowo-piaskową powinien być marki "32.5". Przechowywanie cementu powinno spełniać wymagania BN-88/6731-08.

2.2.5. Piasek.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712. Piasek do zaprawy powinien również spełniać wymagania normy jak wyżej.

2.2.6. Woda.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do układania krawężników.

Roboty należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport krawężników betonowych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do ustawiania krawężników powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny i przydatność do wbudowania.

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Załadunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Na środkach transportowych należy układać je na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Krawężniki można przewozić w kilku warstwach a górna warstwa nie powinna wystawać ponad ścianę środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości ostatniej warstwy. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem ze sobą, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza od 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do wykonywania krawężnika należy wytyczyć linię jego układania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykop pod ławę.

Wykop pod ławę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-68/B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

5.4. Wykonanie ławy pod krawężnik.

Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-63/B06251.

5.5. Ustawianie krawężników.

Na wykonanej ławie betonowej należy ustawiać krawężnik na warstwie podsypki cementowo-piaskowej (1 : 4) o grubości 3 cm. Szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

Szczeliny między krawężnikami należy wypełnić zaprawą cementową wg PN-90/B-14501.

Spoiny po ich wykonaniu należy pielęgnować wodą. Szczeliny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Ocena krawężników.

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla całości zamówienia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężnika:

- ± 8 mm - dla długości.
- ± 3 mm - dla szerokości i wysokości.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża.

Sprawdzenie wykonanych pod ławę wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją ± 2 % w stosunku do wymaganego,
- szerokość dna wykopu, z tolerancją ± 2 cm.

6.4. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją - dopuszczalna tolerancja ± 1 cm,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją ± 10 % wysokości projektowanej,
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją ± 20 % szerokości projektowanej,
- równość górnej powierzchni ławy - tolerancja prześwitu < 1 cm, przy przyłożeniu łaty 3-metrowej,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - z tolerancją ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.5. Sprawdzenie ustawienia krawężnika.

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii krawężników w planie - max. odchylenie może wynosić 1 cm (na każde 100 m ławy),
- odchylenie niwelety - max. ± 1 cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni krawężników - tolerancja prześwitu pod łatą < 1 cm przy przyłożeniu łaty 3-metrowej,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite.

7. OBMIAR.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1 mb krawężnika określonego typu zamontowanego na obiekcie mostowym zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanego krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie na miejsce wbudowania potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej, pielęgnacja betonu,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej i ich wyregulowanie,
- wypełnienie spoin pomiędzy krawężnikami zaprawą cementową i pielęgnacja spoin wodą,
- zasypywanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-06250. Beton zwykły.
2. PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
4. PN-86/B-06712. Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-90/B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN-88/6731-08. Cement. Transport i przechowywanie.
8. BN-74/6771-04. Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
9. BN-80/6775-03/01. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.
10. BN-80/6775-03/04. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych" (KPED) - Transprojekt Warszawa, 1982 r.

D.08.02.01. NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z KOSTKI BETONOWEJ GR. 8 CM.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej na dojazdach, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki betonowej o gr. 6 cm na chodnikach na dojazdach do mostu poza skrzydełkami przyczółków i obejmują swoim zakresem:

- przygotowanie podłoża,
- warstwa odcinająca z pospółki – 10 cm,
- podbudowa z kruszywa naturalnego 0/31,5 – 15 cm,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej 1 : 4 warstwą o grubości 3 cm,
- wykonanie nawierzchni z kostki betonowej o gr. 8 cm,
- zaspoinowanie styków płytek zaprawą cementowo-piaskową 1 : 2,
- wykonanie pomiarów kontrolnych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

2.2. Materiały stosowane do umocnienia.

- betonowa kostka gr. 8 cm z betonu kl. min. C25/30.
- piasek wg BN-87/6774-04,
- pospółka,
- cement portlandzki z domieszkami marki 32.5.
- woda spełniająca wymagania PN-88/B-32250.

2.3. Kostka betonowa.

Kostka betonowa powinna spełniać wymagania jak niżej:

- wytrzymałość na ściskanie odpowiadająca klasie betonu C25/30,
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- mrozoodporność > 100 cykli,
- właściwą geometrię kostki.

Płytki powinny posiadać atest producenta.

2.4. Podosypki cementowo-piaskowe.

Podsypkę cementowo-piaskową 1 : 4 oraz zaprawę cementowo-piaskową 1 : 2 dopuszcza się wykonać bezpośrednio na budowie.

3. SPRZĘT.

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

Do zagęszczenia podłoża i podsyпки cementowo-piaskowej należy użyć lekkich spalinowych zagęszczarek. Pozostałe roboty wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi przez Inżyniera. Przewożone kostki powinny być w czasie transportu ułożone na płask i zabezpieczone przed przesuwaniami się.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Warunki ogólne wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod wykonanie podsyпки powinno być wyrównane i wyprofilowane do właściwej rzędnej oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia I_s nie powinien być mniejszy niż 1,00.

5.3. Wykonanie podsyпки.

Na uprzednio przygotowanym podłożu należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową 1 : 4 grubości 3 cm. Górna powierzchnia podsyпки powinna być wyprofilowana do spadków poprzecznych i podłużnych zgodnych z wymaganiami w Dokumentacji projektowej.

Podsyпка powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia I_s nie mniejszego niż 1,00.

5.4. Wykonanie nawierzchni z kostki betonowej.

Szerokość spoin pomiędzy płytkami nie powinna być większa niż 12 mm. Płytki po ułożeniu należy dogęścić zagęszczarką płytową. Płytki pęknięte lub uszkodzone powinny być wymienione na nowe. Po ubiciu płytek do wymaganego profilu poprzecznego i podłużnego, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, nawierzchnię należy zamulić zaprawą cementowo-piaskową 1 : 2.

Głębokość zamulenia powinna wynosić minimum 4 cm. Zaprawa powinna tworzyć monolit z płytkami i całkowicie wypełniać spoiny.

Po wykonaniu zamulenia spoin Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego oczyszczenia nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń (np. resztek zaprawy, piasku, itp.).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Prowadzenie kontroli jakości.

Należy wykonać następujące badania i sprawdzenia:

- prawidłowość zagęszczenia podłoża $I_s \geq 1,00$,
- zgodność spadków poprzecznych i podłużnych podłoża z wymaganiami dokumentacji projektowej,

- grubość wykonanej podsypki piaskowej,
- zagęszczenie podsypki piaskowej $I_s \geq 1,00$,
- zgodność profilu poprzecznego i podłużnego wykonanej nawierzchni z dokumentacją rysunkową,
- równość wykonanej nawierzchni,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- prawidłowość wypełnienia spoin zaprawą,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanej i odebranej nawierzchni chodnika z kostki betonowej gr. 8 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

9. PŁATNOŚĆ.

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

Płatność za 1 m² wykonanej i odebranej nawierzchni chodnika.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- wykonanie nawierzchni chodnika z kostki betonowej z dobiciem,
- spoinowanie nawierzchni,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 3. PN-91/B-06714-13 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych. |
| 4. PN-91/B-06714-14 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych. |
| 5. PN-78/B-06714-19 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 6. PN-66/B-06714-26 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |

D.08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wbudowania obrzeży betonowych ustawianych na nasypach dojazdów, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy ustawieniu obrzeży betonowych 30 x 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstwy 5 cm, służących jako obramowanie umocnienia skarp z elementów betonowych drobnowymiarowych i chodników na zejściach poza skrzydełkami przyczółków.

1.4. Określenia podstawowe.

Podstawowe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Materiały stosowane przy wykonaniu robót.

2.2.1. Obrzeże betonowe.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować obrzeże betonowe o wymiarach 100 (75) x 30 x 8 cm z betonu klasy min. C25/30.

Inne wymagania:

- nasiąkliwość – 5 %,
- mrozoodporność – F 100.

2.2.2. Cement.

Cement na podsypki cementowo-piaskowe powinien spełniać wymagania normy PN/B-30000. Powinien być marki "32.5".

2.2.3. Piasek.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712.

2.2.4. Woda.

Woda nie powinna pochodzić ze źródeł budzących wątpliwości i powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do układania obrzeży.

Roboty należy wykonywać ręcznie.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

4.2. Transport obrzeży.

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

Krawężniki i obrzeża mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Załadunku i wyładunku obrzeży należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego. Na środkach transportowych należy układać je na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy. Obrzeża można przewozić w kilku warstwach a górna warstwa nie powinna wystawać ponad ścianę środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości ostatniej warstwy. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem ze sobą, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza od 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do wbudowywania obrzeży należy wytyczyć linię jego układania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3. Wykop pod ławę.

Wykop pod ławę należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i normą PN-68/B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97.

5.4. Wykonanie ławy pod obrzeże.

Betonowanie ław należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-63/B06251.

5.5. Ustawianie obrzeży.

Obrzeża należy ustawiać na podsypce cementowo-piaskowej o grubości warstwy 5 cm. Spoiny między obrzeżami wypełnić zaprawą spoinującą cementowo-piaskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Ocena obrzeży.

Ocenę prefabrykatów do wbudowania należy wykonać jednorazowo dla całości zamówienia.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów elementów:

- ± 8 mm - dla długości.
- ± 3 mm - dla szerokości i wysokości.

6.3. Sprawdzenie przygotowania podłoża.

Sprawdzenie wykonanych pod ławę wykopów polega na ocenie:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w dnie wykopu, z tolerancją ± 2 % w stosunku do wymaganego,
- szerokość dna wykopu, z tolerancją ± 2 cm.

6.4. Sprawdzenie wykonania ław.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją - dopuszczalna tolerancja ± 1 cm,
- wysokość (grubość) ław z tolerancją ± 10 % wysokości projektowanej,
- szerokość górnej powierzchni ław z tolerancją ± 20 % szerokości projektowanej,
- równość górnej powierzchni ławy - tolerancja prześwitu < 1 cm, przy przyłożeniu łaty 3-metrowej,
- odchylenie linii ław od projektowanego kierunku - z tolerancją ± 2 cm na 100 m wykonanej ławy.

6.5. Sprawdzenie ustawienia obrzeży.

Sprawdzeniu podlega:

- odchylenie linii prefabrykatów betonowych w planie - max. odchylenie może wynosić 1 cm (na każde 100 m ławy),
- odchylenie niwelety - max. ± 1 cm (na każde 100 m),
- równość górnej powierzchni obrzeży - tolerancja prześwitu pod łatą < 1 cm przy przyłożeniu łaty 3-metrowej,
- dokładność wypełnienia spoin - wymagane wypełnienie całkowite.

7. OBMIAR.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru jest 1 mb wbudowania obrzeża betonowego zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami

Inżyniera jeśli wszystkie pomiary i badania, z zachowanymi tolerancjami wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

9. PŁATNOŚĆ.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wbudowanego obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie na miejsce wbudowania potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławę,
- wykonanie ławy betonowej, pielęgnacja betonu,
- ustawienie obrzeży na podsypce cementowo-piaskowej i ich wyregulowanie,
- wypełnienie spoin pomiędzy elementami zaprawą cementową i pielęgnacja spoin wodą,
- zasypanie zewnętrznej ściany gruntem i ubicie,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-06250. Beton zwykły.
2. PN-63/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
3. PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
4. PN-86/B-06712. Kruszywa mineralne do betonu.
5. PN-90/B-14501. Zaprawy budowlane zwykłe.
6. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
7. BN-88/6731-08. Cement. Transport i przechowywanie.
8. BN-74/6771-04. Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
9. BN-80/6775-03/01. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania.
10. BN-80/6775-03/04. Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
11. Katalog powtarzalnych elementów drogowych" (KPED) - Transprojekt Warszawa, 1982 r.

M.12.01.03. STAL ZBROJENIOWA KLASY A-IIIN.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z przygotowaniem i montażem zbrojenia z prętów stalowych wiotkich klasy A-IIIN na wszystkie elementy mostu.

1.4. Określenia podstawowe.

Pręty stalowe wiotkie - pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.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, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 1.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STWiORB D-M.00.00.00.

„Wymagania ogólne”, pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną lub oceną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej.

Przy wykonywaniu robót objętych niniejszą ST stosuje się klasę stali A-IIIN na zbrojenie.

2.3. Własności mechaniczne i technologiczne stali.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-89/H-84023/01 i PN-89/H-84023/06.

2.4. Wady powierzchniowe.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy wsadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

2.5. Odbiór stali na budowie.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie zaświadczenia, w który powinien być zaopatrzony każdy krąg lub wiązka stali. Zaświadczenie to powinno zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 szt. dla każdej wiązki czy też pręta.

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma zaświadczenia (atestu),
- oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
- pęka przy wykonywaniu łuków,

należy zbadać laboratoryjnie zgodnie z PN-91/H-04310.

2.6. Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków.

2.7. Badanie stali na budowie.

Badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali do 60 ton. Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określenia granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeśli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od stwierdzonej na zaświadczeniu lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Można odstąpić od badania stali na budowie i za zgodą Inspektora nadzoru dopuścić ją do wbudowania na podstawie dołączonych przez Wykonawcę atestów lub deklaracji zgodności.

2.8. Elektrody.

Do spawania stali zbrojeniowej należy stosować elektrody lub drut zapewniający wykonanie spoiny o parametrach nie gorszych niż materiał podstawowy. Użycie elektrod, na których powstały tzw. wykwyty białych kryształów jest zabronione.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Do wykonania robót zbrojarskich wykonawca powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia pracy:

- dźwig samochodowy 6 t,
 - nożyce mechaniczne i ręczne,
 - giętarka mechaniczna lub ręczna,
 - spawarka elektryczna,
 - klucze zbrojarskie do wiązania prętów,
 - szczotki druciane ręczne lub mechaniczne,
 - prostowarki lub wciągarki.
- Stosowany sprzęt powinien mieć akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 4.

Stal zbrojeniowa i kotwy talerzowe powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.2. Wykonanie zbrojenia.

5.2.1. Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.3.1. należy przeprowadzić ich oczyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

5.2.2. Prostowanie prętów.

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm.

W przypadku stwierdzenia krzywizn w prętach stali zbrojeniowej należy ją prostować.

Cięcie i gięcie stali zbrojeniowej należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. Dopuszczalna różnica długości pręta, liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, w stosunku do podanych na rysunku nie powinna przekraczać 10 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

5.2.3. 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 lub ręcznych (do ϕ 10 mm) nożyc. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od dokładności podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości odgięć.

Wydłużenie, w zależności od średnicy pręta i od kąta odgięcia, wynosi od 0,5 cm (dla małych średnic i małych kątów) do 6,0 cm (dla ϕ 30 mm i kąta 180°).

5.2.4. Odgięcia prętów, haki.

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

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż:

- 5d - dla stali klasy A-O i A-I,

- 10d - dla stali klasy A-II,

- 15d - dla stali klasy A-III i A-IIIN.

W miejscach zgięć i załamań elementów konstrukcji w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d.

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

5.3. Montaż zbrojenia.

5.3.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10042).

Wymaga się następujących klas stali:

- dla elementów drugorzędnych i niekonstrukcyjnych - A-0,
- dla elementów nośnych - A-IIIIN (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06).

Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej.

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 nieżelbetowe 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 wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody. Stan powierzchni wkładki zbrojeniowych ma być zadawalający bezpośrednio przed betonowaniem. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali (wymaga to pisemnej zgody Inspektora nadzoru).

Zaleca się zbroić beton prętami o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm.

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.

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

5.3.2. Montowanie zbrojenia.

5.3.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

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

5.3.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

Wybrane pręty zbrojeniowe ław fundamentowych należy przyspawać do ścianki stalowej spoiną pachwinową o długościach zgodnych z projektem.

5.3.2.3. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkielecie zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze

strzemionami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

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

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu jakości materiałów, zgodności z Dokumentacją Projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami i obowiązującymi normami.

Należy przestrzegać następujących zasad przy montażu zbrojenia:

- 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 tym przęcie,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać +0,5cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać +2 cm.

6.2. Badania w czasie budowy.

6.2.1. Sprawdzenie materiałów.

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

6.2.2. Sprawdzenie zbrojenia.

Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą i taśmą, suwmiarką i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz normą PN-63/B-06251.

7. OBMIAR.

Ogólne zasady obmiaru wykonanych robót podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 7.
Jednostką obmiaru robót jest 1 kg stali zbrojeniowej.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.
Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8. ODBIÓR KOŃCOWY.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 8.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonywany przez Inżyniera oraz wpisany do Dziennika Budowy. Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z Dokumentacją projektową i postanowieniami niniejszej ST, zgodności liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonaniu haków, złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

Badania w/g pkt.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wynik pozytywny wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej przez Inspektora Nadzoru roboty.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiału,
- oczyszczenie i wyprostowanie,
- przecięcie,
- wygięcie,
- montaż w deskowaniu zgodnie z projektem i ST,
- przyspawanie prętów zbrojenia do stalowej ścianki szczelnej,
- wykonanie niezbędnych spoin
- koszt podkładek dystansowych,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza pas drogowy.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, oceny wizualnej oraz zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-89/H-84023/06. Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
2. PN-82/H-93215. Pręty stalowe walcowane na gorąco w podwyższonych temperaturach.
3. PN-91/H-04310. Próba statyczna rozciągania metali.
4. PN-78/H-04408. Technologiczna próba zginania.
5. PN-91/S-10042. Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
6. PN-91/S-10041. Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i badania.
7. PN-63/101B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
8. PN-77/S-10040. Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
9. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83591.
10. Świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie nr 83891.

M.13.01.01. BETON KLASY WYŻSZEJ NIŻ C25/30.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wyprodukowania i odbioru betonu konstrukcyjnego oraz robót betonowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wyprodukowania, transportu oraz wbudowania i pielęgnacji betonu klasy C30/37 na wszystkie elementy konstrukcyjne mostów oraz betonu kl. C25/30 na podwalinę umocnienia stożków przy moście nr 1.

1.4. Określenia podstawowe.

Beton - materiał powstały ze zmieszania cementu, kruszywa grubego i drobnego, wody oraz ewentualnych domieszek i dodatków, który uzyskuje swoje właściwości w wyniku hydratacji cementu.

Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m^3 , ale nie przekraczającej 2600 kg/m^3 .

Beton konstrukcyjny – beton zwykły według PN-EN 206-1[5] w monolitycznych elementach drogowego obiektu inżynierskiego o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż C20/25 i o dodatkowych ustalonych właściwościach.

Mieszanka betonowa - całkowicie wymieszane składniki betonu, które są jeszcze w stanie umożliwiającym zagęszczenie wybraną metodą.

Klasa wytrzymałości na ściskanie - symbol literowo-liczbowy np. C30/37 klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Klasy wytrzymałości na ściskanie betonu według PN-EN 206-1[5] określane są na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ($f_{ck, cyl}$) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ($f_{ck, cube}$) pielęgnowanych zgodnie z PN-EN 12390-2 [33].

| | Wg PN-EN 206-1 | Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach walcowych $f_{ck, cyl}$ [MPa] | Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych $f_{ck, cube}$ [MPa] |
|------------------------|----------------|--|--|
| Beton niekonstrukcyjny | C8/10 | 8 | 10 |
| | C12/15 | 12 | 15 |
| | C16/20 | 16 | 20 |
| Beton konstrukcyjny | C25/30 | 25 | 30 |
| | C30/37 | 30 | 37 |
| | C35/45 | 35 | 45 |
| | C40/50 | 40 | 50 |

Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F200) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

Oddziaływanie środowiska – takie oddziaływania chemiczne i fizyczne na beton, które wpływają na niego lub na zbrojenie lub inne znajdujące się w nim elementy metalowe, a które nie zostały uwzględnione jako obciążenie w projekcie konstrukcyjnym.

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.

Penetracja wody pod ciśnieniem – metoda badania nasiąkliwości betonu, polegająca na oznaczeniu w próbce betonowej głębokości penetracji wody, znajdującej się pod ciśnieniem przez określony czas.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [24].

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji.

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową i PN-EN 206-1.

2.3. Składniki mieszanki betonowej.

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej. W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wylania fragmentów konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy (C20/25) – klasy 32,5 N
- 2) do betonu klasy (C25/30), (C30/37) i (C35/45) – klasy 42,5 N,
- 3) do betonu klasy (C40/50) i większej – klasy 52,5 N, spełniający wymagania normy PN-EN 197-1 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym $C_4AF + 2 \times C_3A$ - nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego C_3A – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1 [2] oraz BN-6731-08 [5]. Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera. Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym,
 - albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub europejską aprobatą techniczną oraz oznaczenia CE.
- Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta
- Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

2.3.2. Kruszywo

Do wykonania betonu konstrukcyjnego należy stosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 12620 [6]. Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas C25/30 i wyższych - kruszywa łamane skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm,
- 2) do betonu klasy C20/25 – kruszywo o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5mm.

Kruszywo grube powinno spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych badana wg PN-EN 933-1 nie powinna być większa niż 1,0% (kategoria wg PN-EN 12620 $f_{1,5}$).
- b) wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia, wg PN-B-06714-40 [23h] dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
- c) nasiąkliwość badana wg PN-EN 1097-6 [9], nie powinna być większa niż 1,2%,
- d) mrozoodporność wg metody bezpośredniej wg PN-EN 1367-1 [33], nie powinna być większa niż 2% (kategoria F_2 wg PN-EN 12620 [28]), a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (w 2% roztworze NaCl) nie większa niż 10%,
- e) kształt kruszyw wg PN-EN 933-4, nie powinna być większa niż 20% (kategoria wg PN-EN 12620 nie wyższa niż SI_{20}),
- f) reaktywność alkaliczna z cementem oznaczona wg PN-B-06714.46 powinna spełniać wymagania odpowiadające 0 stopniowi reaktywności alkalicznej;
- g) zawartość związków siarki rozpuszczalnych w kwasie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż AS_{02} ,
- h) zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- i) zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej
- j) zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wygładu powierzchni nie powinna być wyższa niż 0,05%
- k) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,

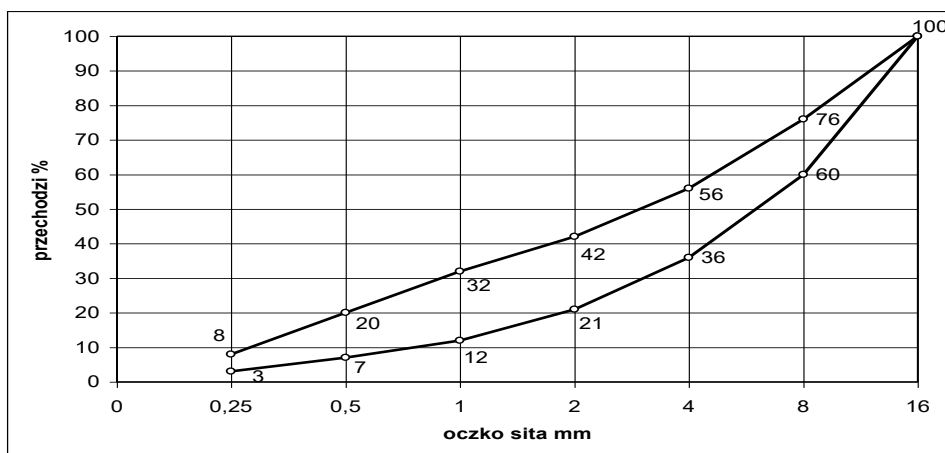
Wymagania dotyczące uziarnienia kruszywa grubego przedstawiono w tablicy 1:

Tablica 1. Kruszywo grube – wymagania dla uziarnienia

| L.p. | Właściwości kruszywa | Wymagania |
|------|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: | |
| | $D/d \leq 2$ lub $D \leq 11,2$ mm | $G_C 85/20$ |
| | $D/d > 2$ i $D > 11,2$ mm | $G_C 90/15$ |
| 2 | Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż wg kategorii: | |
| | $D/d < 4$ | $G_T 15$ |
| | $D/d \geq 4$ | $G_T 17,5$ |

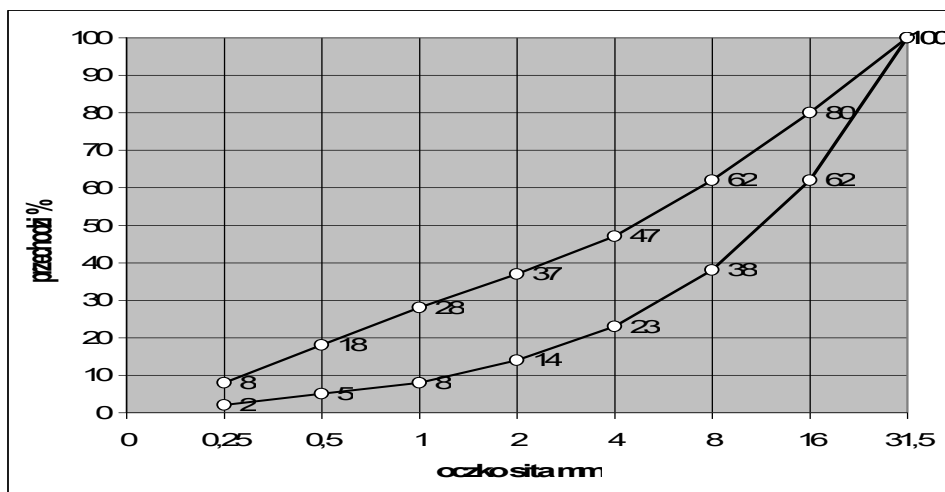
Do betonu klasy C25/30 i wyższej powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy (C25/30))



Do betonu klasy C20/25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 31,5 mm (dla betonu klasy C20/25)



Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- 1) w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruchowym:
 - a) ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
 - b) ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
 - c) ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

d) uziarnienie wg tablicy 2 i 3:

Tablica 2. Kruszywo drobne – wymagania dla uziarnienia

| L.p. | Właściwości kruszywa | Wymagania |
|------|---|-----------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: | G_F 85 |

Tablica 3. Kruszywo drobne – tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego ogólnego zastosowania deklarowanego przez producenta

| Wymiar sita [mm] | Tolerancje, w procentach przechodzącej masy | | |
|------------------|---|----------|----------|
| | 0/4 | 0/2 | 0/1 |
| 4 | ± 5 | - | - |
| 2 | - | ± 5 | - |
| 1 | ± 20 | ± 20 | ± 5 |
| 0,250 | ± 20 | ± 25 | ± 25 |
| 0,063 | ± 3 | ± 5 | ± 5 |

Poza tym kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okruszowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w pktcie 2.4.2.1.

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych badana wg PN-EN 933-1 nie powinna być większa niż 1,5% (kategoria wg PN-EN 12620 $f_{1,5}$)
- zawartość związków siarki rozpuszczalnych w kwasie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż AS₀₂
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- zawartość lekkich zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1 dla betonów, dla których wymaga się podwyższonej jakości wyglądu powierzchni nie powinna być większa niż 0,25%,
- reaktywność alkaliczna z cementem oznaczona wg PN-B-06714.46 powinna spełniać wymagania odpowiadające 0 stopniowi reaktywności alkalicznej;
- nie dopuszcza się grudek gliny.

2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- świadczenia jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-EN 12620 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-EN 12620 [6] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,
 - przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
 - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1 [9],
 - oznaczenie kształtu ziaren wg PN-EN 933-4 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
 - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12 [11],
 - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
 - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-1 [9]
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18 [13] dla korygowania recepty roboczej betonu.

2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008 [14].

2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w

postaci materiału drobnoziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy.

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku stosowania domieszek należy przeprowadzić kontrolę skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz zmianą barwy betonu, należy stosować środki opóźniające proces hydratyzacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Beton w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) powinien być napowietrzany przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach (płyce ustroju niosącego, fundamentach i palach), ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi. Przy stosowaniu domieszek należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni. Należy stosować domieszki i dodatki oznakowane znakiem CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z odpowiednią Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ogólną przydatność domieszek należy ustalić zgodnie z PN-EN 934-2.

2.4. Skład mieszanki betonowej

2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z PN-EN 206-1 [23a] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka badana zgodnie z PN-EN 12350-2 powinna wynosić S2 (od 50 mm do 90 mm) lub S3 (od 100 do 150 mm),
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350-7 [23b] nie powinna przekraczać:
 - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
 - przedziałów wartości podanych w tablicy 4 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 4. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

| Lp. | Rodzaj betonu | Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa | |
|-----|-----------------------------------|---|-----------|
| | | 0 ÷ 31,5 mm | 0 ÷ 16 mm |
| 1 | Beton narażony na działanie mrozu | 4 ÷ 6 | 4,5 ÷ 6,5 |

5) zawartość piasku w stosie okrucowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,

- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,

7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

– 400 kg/m³ dla betonu klasy C20/25 i C25/30,

– 450 kg/m³ dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,

8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (minimalna temperatura dobowo nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :

$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości betonu

| Lp. | Cecha | Wymaganie | Metoda badań wg |
|-----|----------------|--|-----------------|
| 1 | Nasiąkliwość | Do 5 % | PN-B-06250 [15] |
| 2 | Mrozoodporność | Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150) Brak pęknięć i zarysowań | PN-B-06250 [15] |

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenia gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
 - dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%
 - dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętości wodomierza przepływowego z dokładnością 3%
 - dozowanie domieszek z dokładnością 5%
 - musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw
 - mieszanie składników musi się odbywać w betoniarni o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych
 - silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną
- Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.
Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

3.3. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łąty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

3.4. Warunki prowadzenia produkcji

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.2. Transport i przechowywanie cementu

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z PN-EN 197-1 [2] i BN-6731-08 [5]. Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1 [2].

Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzonego w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, wazy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty po upływie terminu trwałości podanego przez producenta, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Technika przechowywania cementu:

a) Przechowywanie cementu workowanego:
poszczególne partie, a w nich rodzaje i klasy wytrzymałościowe cementu powinny być układane w oddzielnych stosach. Między stosami ułożonych worków należy pozostawić wolne przestrzenie umożliwiające dostęp do poszczególnych stosów. Szerokość dróg przejazdowych powinna być dostosowana do używanego w magazynie środka transportu,

b) przechowywanie cementu luzem:
w każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i jednej klasy wytrzymałościowej, pochodzący od jednego dostawcy,

c) znakowanie przechowywanego cementu:
stosy worków z cementem oraz zbiorniki stacji przesypowych u odbiorców powinny być zaopatrzone w tabliczki zawierające informacje o rodzaju i klasie cementu, nazwę wytwórni i miejscowość, masę cementu w partii i datę wysyłki

4.3. Transport i magazynowanie kruszywa.

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej.

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż początek wiązania użytego cementu z uwzględnieniem zmiany tego czasu użytymi domieszkami.

Latem, gdy przy dłuższym czasie transportu beton zaczyna sztywnieć, należy awaryjnie dozować do mieszanki w betonowozie niewielką ilość superplastyfikatora lub opóźniacza.

Mieszankę powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji S2 lub S3,
- szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypowego – do 8,0 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

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

5.2. Zalecenia ogólne

5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST oraz z wymaganiami norm PN-B-06250 [15], PN-S-10040 [17] i „Rozporządzeniem” [24] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- Projekt dróg dojazdowych i technologicznych
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

5.2.2. Zakres robót

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
2. wytworzenie mieszanki betonowej,
3. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
4. pielęgnację betonu,
5. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
6. wykańczanie powierzchni betonu,
7. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót betoniarskich, powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

5.3.1. Deskowania

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a). Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b). Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone.

Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.

- c). Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,

- d). Powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:

- należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych
- środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania
- nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)

- e) Powinny zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami ST.

W tym celu :

- w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych
- w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na nie chłonnej powierzchni deskowania (lokalnie powstają wówczas miejsca o różnych wartościach w/c, które prowadzi do powstawania jasnych i ciemnych plam, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
- w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji.

Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań $\pm 0,5\%$ i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania: $\pm 0,2$ cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o $\pm 0,2\%$, lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o $\pm 0,2$ cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
 - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
 - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
 - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
 - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

1/200 l - w deskach i belkach pomostów,

1/400 l - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,

1/250 l - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem 45^0 za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm.

Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór

tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a). zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b). odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c). odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o ± 10 cm w poziomie w mierze liniowej,
- d). różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o ± 20 cm,
- e). różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- f). strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztowań powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej.

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m³ betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową cement i kruszywo powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością $\pm 3\%$, domieszki i dodatki stosowane w ilościach $\leq 5\%$ w stosunku do masy cementu z dokładnością $\pm 5\%$, a wodę można dozować objętościowo z dokładnością 3%. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

Domieszki, jeśli są stosowane, należy dodawać podczas zasadniczego procesu mieszania, z wyjątkiem domieszek znacznie redukujących ilość wody i domieszek redukujących ilość wody, które można dodawać po zasadniczym procesie mieszania. W drugim przypadku mieszankę betonową należy powtórnie mieszać do momentu, aż domieszka będzie całkowicie rozproszona w zarobie lub ładunku oraz osiągnie swoją pełną skuteczność.

5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

5.5.2. Układanie mieszanki betonowej

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie. W innych przypadkach, wykonać badanie mieszanki pobranej z kosza pompy.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada.

W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne,
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość $5 \div 8$ cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie $20 \div 30$ s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4 R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi $0,35 \div 0,7$ m,
- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łąt wibracyjnych,
- belki (łąty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łątą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne
- niedopuszczalne jest zetknięcie się buławy z deskowaniem i zbrojeniem,
- górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany

Oprzrządowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wylądunku mieszanki w jedną hałdę i rozproszanie jej przy pomocy wibratorów.

5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości $2 \div 3$ mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi PN, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C (w chwili betonowania oraz w ciągu pierwszej doby od zabetonowania), zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze nie niższej niż -5°C (w chwili betonowania oraz w ciągu pierwszej doby od zabetonowania), jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 [14].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w PN-S-10040 [17].

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton 0,8 wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie.

5.8. Wykańczanie powierzchni betonu

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a). wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne przerwy w betonowaniu, makowiny, pęcherze po wodzie, przebarwienia, pęcherzyki powietrza, szwy, raki, barwa powinna być jednolita,
- b). pęknięcia są niedopuszczalne,
- c). równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- d). kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- e). ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- f). gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,

g). ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy w technologii uzgodnionej z projektantem i Inżynierem w projekcie technologicznym betonowania. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu.

5.9. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i STWiORB. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

a). uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

b). wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Dla każdej partii cementu należy zabezpieczyć próbki kontrolne w celu oceny jakości cementu w przypadkach wątpliwych. Raz w miesiącu Wykonawca powinien przeprowadzić kontrolę cementu obejmującą podstawowe parametry:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3 [4],

- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3 [4],

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla cementu

| Klasa cementu | Wytrzymałość na ściskanie, MPa, | | | | Początek czasu wią- zania, min | Stałość objętości (rozszerzalność), mm |
|------------------|---------------------------------|-------------|--------------|--------|--------------------------------------|--|
| | Wczesna | | normowa, | | | |
| | po 2 dniach | po 7 dniach | po 28 dniach | | | |
| Klasa 32,5 | - | ≥ 16 | ≥ 32,5 | ≤ 52,5 | ≥ 75 | ≤ 10 |
| Klasa 42,5 | ≥ 10 | - | ≥ 42,5 | ≤ 62,5 | ≥ 60 | |
| Klasa 52,5 | ≥ 20 | - | ≥ 52,5 | - | ≥ 45 | |

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3 [4]
- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1 [2]
- okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1

obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1 [3]

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-EN 933-2 [9],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-B-06714.18[13] dla korygowania recepty roboczej betonu

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z PN lub ich aprobatą techniczną.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- zawartość powietrza w mieszance betonowej,

oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- głębokość penetracji wody w beton pod ciśnieniem.

Badania powinny być prowadzone w wytwórni zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji wg PN-EN 206-1.

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.4.

6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 [23c]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7 [23b].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1. niniejszej specyfikacji.

6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera), 1 próbka na 100 zarobów, 1 próbka na 50 m³, 1 próbka na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1[23d]. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3[23e], pobranych wg PN-EN 12350-1 [23f] i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2 [23g].

W przypadku konstrukcji sprężanych kablobetonowych, warunkiem przystąpienia do sprężania jest osiągnięcie przez beton ustalonej przez projektanta (dokładna wartość liczbową) wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie oraz osiągnięcie przez strefy zakotwień wytrzymałości zgodnej z wymaganiami producenta systemu sprężania. Wynik badania powinien stanowić średnią z dwóch lub więcej próbek wykonanych z jednej próbki mieszanki betonowej.

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy 7.

Tablica 7. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie

| Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu | Kryterium 1 | Kryterium 2 |
|---|---|--|
| | Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² | Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² |
| 1 | Nie stosuje się | $\geq f_{ck} - 4$ |
| 2 – 4 | $\geq f_{ck} + 1$ | $\geq f_{ck} - 4$ |
| 5 – 6 | $\geq f_{ck} + 2$ | $\geq f_{ck} - 4$ |

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg tablicy 8.

Tablica 8. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie w warunkach niecertyfikowanej kontroli produkcji

| Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu | Kryterium 1 | Kryterium 2 |
|---|---|--|
| | Średnia z „n” wyników (f_{cm}) N/mm ² | Dowolny pojedynczy wynik badania (f_{ci}) N/mm ² |
| 3 | $\geq f_{ck} + 4$ | $\geq f_{ck} - 4$ |

f_{cm} – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek,
 f_{ck} – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu),
 f_{ci} – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

6.4.5. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m³ betonu dla danej recepty. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki: po badaniu metodą zwykłą, wg PN-B-06250 [15]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,

po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-B-06250 [15]:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m³/m² powierzchni zanurzonej w wodzie

Mrozoodporność badana na próbkach sześciennych 100x100x100mm.

6.4.6. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem przeprowadza się na próbkach pobranych na stanowisku betonowania zgodnie z planem pobierania i badania próbek, co najmniej raz z jednego elementu lub grupy elementów w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż jeden raz na 5 tys. m³ betonu.

Sposób wykonywania i pielęgnacji próbek do badania powinien być zgodny z PN-EN 12390-2 [33]. Badanie głębokości penetracji wody pod ciśnieniem przeprowadza się zgodnie z PN-EN 12390-8 [35].

6.4.7. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w ST i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4.8. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji. Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2)
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791.

6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła: $\pm 2,0$ cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk: $\pm 1,0$ cm,
- oś podłużna w planie: $\pm 2,0$ cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych: $\pm 2,0$ cm,
- wysokość dźwigara: +0,5% i -0,2%, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: +0,4% i -0,2%, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyt: +1% i -0,5%, lecz nie więcej niż $\pm 0,5$ cm,
- rzędne podparć przęseł: $\pm 0,5$ cm

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie: $\pm 5,0$ cm (dla fundamentów o szer. $< 2,0$ m: $\pm 2,0$ cm),
 - rzędne wierzchu ławy: $\pm 2,0$ cm,
 - płaszczyzny i krawędzie- odchylenie od pionu: $\pm 2,0$ cm,
- Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:
- $\pm 2,0$ cm dla wymiarów przekrojów w planie,
 - 0,5% wysokości w odchyleniu od pionu,
 - $\pm 0,5$ cm w odniesieniu do rzędnej górnej płaszczyzny podpory, lecz nie więcej niż 10 mm.

6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przekazywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarcu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1994-2 i PN-EN 1992-2 [14] i dokumentacją projektową. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową 1 m³ wbudowanego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne i po pisemnym stwierdzeniu potwierdzonym wpisem do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Podstawy płatności

Cena wykonania 1 m³ betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szczepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST)

D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

PN-EN 197-1 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

| | |
|-------------------|---|
| PN-EN 196-1 | Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości. |
| PN-EN 196-3 | Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości. |
| BN-6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| PN-EN 12620 | Kruszywa do betonu. |
| PN-B-06714.34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej. |
| PN-EN 933-1 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| PN-B-06714.13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych. |
| PN-B-06714.18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| PN-EN 1008 | Woda do zarobowa do betonów. |
| PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-P-79005 | Opakowania transportowe. Worki papierowe. |
| PN-S-10040 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| PN-S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| PN-B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| PN-EN 12504-2/Ap1 | Badania betonu w konstrukcjach. Badania nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia. |
| PN-EN 12504-4 | Badania betonu. Metoda ultradźwiękowa. |
| EN 12504-1 | Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| EN 13791 | Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych |
| PN-S-10050 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| PN-S-10080 | Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania. |
| PN-EN 206-1 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| PN-EN 12350-7 | Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe. |
| PN-EN 12350-2 | Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka |
| EN 12390-1 | Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| 23e PN-EN 12390-1 | Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania |
| 23f PN-EN 12350-1 | Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek |
| 23g PN-EN 12390-1 | Badania betonu. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| 23h PN-B-06714-40 | Kruszywa mineralne – Badania - Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie |
| PN-EN-1097-6 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości |
| PN-EN 1367-1 | Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część1: Oznaczanie mrozoodporności (oryg.) (wersja polska |
| PN-EN 12390-8 | Badania betonu. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem |

10.2. Inne dokumenty

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.
PB-TB-01/2001 Odporność na działanie środków odladzających w 3 % roztworze NaCl.

M.13.02.01. BETONY NIEKONSTRUKCYJNE KLASY NIŻSZEJ NIŻ C 20/25.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wyprodukowania i odbioru betonu niekonstrukcyjnego oraz robót betonowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad wyprodukowania, transportu oraz wbudowania i pielęgnacji betonu kl. C8/10 na warstwy podkładowe.

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, szczególnie z normą PN-88/B-06250, i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Beton powinien być wyprodukowany zgodnie z normą PN-EN 206-1.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Składniki mieszanki betonowej.

2.2.1. Cement.

a). Rodzaje cementu.

Cement portlandzki marki 32.5. Dopuszcza się stosowanie cementów z domieszkami.

b). Opakowanie.

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementowozy wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do wyładowywania cementu oraz przystosowane do plombowania wyspów i wysypów.

c). Świadectwo jakości cementu.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300 a wyniki oceniane wg normy PN-88/B-30000.

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości. Producent cementu (lub stacja przesypowa) powinien potwierdzić wykonanie kontroli odbiorczej oraz zakwalifikowanie cementu do wysyłki przez umieszczenie na dokumencie przewozowym wyraźnej sygnatury zawierającej nazwę i oznaczenie cementu oraz potwierdzenie kontroli z podaniem numeru ewidencyjnego cementowni (stacji przesypowej) i podpisem odpowiedzialnego pracownika kontroli jakości.

d). Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki cementowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300,
- sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu. Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

2.2.2. Kruszywo.

2.2.2.1. Rodzaj kruszywa i uziarnienie.

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu.

2.2.2.2. Kruszywo grube.

Do betonów klasy C8/10 można użyć żwiru o maksymalnym wymiarze ziarna nie przekraczającym 31,5 mm. Żwiry powinny spełniać wymagania dla marki „15” w zakresie cech fizycznych i chemicznych. W ich składzie ziarnowym ogranicza się zawartość podziarna do 5 % a nadziarna do 10 %.

2.2.2.3. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm, pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym powinna wynosić:

- do 0,25 mm - 14-19 %,
- do 0,50 mm - 33-48 %,
- do 1,00 mm - 57-75 %.

2.2.2.4. Zawartość pyłów i zanieczyszczeń.

W zakresie zanieczyszczeń kruszywa powinny odpowiadać warunkom podanym poniżej:

| | Dopuszczalna zawartość: | |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------|
| | kruszywo grube | kruszywo drobne |
| - pyły mineralne - | do 1 % | do 1,5 % |
| - zanieczyszczenia obce - | do 0,25 % | do 0,25 % |
| - zanieczyszczenia organiczne - | *) | *) |
| - ziarna nieforemne - | do 20 % | - |
| - grudki gliny | 0 % | 0 % |

2.2.2.5. Magazynowanie kruszywa.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków.

*) w ilości nie dającej barwy ciemniejszej od wzorcowej.

2.2.2.6. Uziarnienie kruszywa.

Do betonów konstrukcyjnych należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach jak niżej:

Graniczne uziarnienie kruszywa.

| Bok oczka sita (mm) | Przechodzi przez sito (%) Kruszywo do 31,5 mm |
|---------------------|--|
| 0,25 | 2 - 8 |
| 0,50 | 5 - 18 |
| 1,00 | 8 - 28 |
| 2,00 | 14 - 37 |
| 4,00 | 23 - 47 |
| 8,00 | 38 - 62 |
| 16,00 | 62 - 80 |
| 31,50 | 100 |

Różnice w uziarnieniu mieszanki kruszywa stosowanej do produkcji betonu i mieszanki przyjętej do ustalenia składu betonu nie powinny przekraczać wartości podanych w zestawieniu

Fracje mieszanki kruszywa

Maksymalna różnica

| | |
|--|------|
| frakcje pyłowo-piaskowe od 0 do 0,5 mm - | 10 % |
| frakcje piaskowe od 0 do 5 mm - | 10 % |
| zawartość poszczególnych frakcji powyżej 5 mm. | 20 % |

2.2.3. Woda zarobowa do betonu.

Wodę zarobową do betonu należy czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda wodociągowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250.

2.3. Skład mieszanki betonowej.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250:

- wartość stosunku c/w ma być zgodna z PN-88/B-06250 dla danej klasy betonu.
- ilość cementu nie mniejsza niż wg PN-88/B-06250 dla danej klasy betonu.

3. SPRZĘT.

Zgodnie z pkt. 3 wg M.13.01.01.

4. TRANSPORT.

Zgodnie z pkt. 4 wg M.13.01.01.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Zgodnie z pkt. 5 wg M.13.01.01.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

6.2.1. Zakres kontroli.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu, badane wg PN-88/B-06250:

- konsystencja mieszanki betonowej,
- wytrzymałość betonu na ściskanie,

Badania należy wykonać zgodnie z M.13.01.01.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego betonu na podstawie na podstawie Dokumentacji Projektowej i obmiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

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

Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest wykonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

8.1. Odbiory częściowe.

Odbiorom częściowym podlegają:

- materiały zużyte do wytwarzania mieszanki betonowej (cement, kruszywo i woda zarobowa),
- dostarczana na plac budowy lub wytwarzana na miejscu gotowa mieszanka betonowa.

8.2. Odbiory ostateczne.

Na podstawie badań podanych w pkt 6 niniejszej ST dokonuje się odbiorów końcowych wykonanych elementów. Odbiory te należy potwierdzić protokołami odbioru, zawierającymi wyniki wszystkich niezbędnych badań lub odpowiednie atesty. Dokumenty te należy skompletować i przekazać Inżynierowi.

9. PŁATNOŚĆ.

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 9.

Płatność za 1 m³ betonu należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, odebranych przez Inspektora nadzoru.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup i przewiezienie betonu do miejsca wbudowania,
- wbudowanie betonu,
- pielęgnacja betonu 3 razy dziennie przez minimum 7 dni od zabetonowania,
- niezbędne ubytki i odpady materiałowe,
- niezbędne zabezpieczenia strefy robót,
- oczyszczenie terenu budowy z odpadków i usunięcie ich poza pas drogowy.
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Jak dla M.13.01.01.

M.14.01.03. KONSTRUKCJA STALOWA RAMOWO-ŁUKOWA Z BLACH FALISTYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych konstrukcji mostu ramowo-łukowej z blach falistych, w związku z przebudową mostu o JN1 30003295 i remontem mostu o JN1 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stalowej konstrukcji ramowo-łukowej z blach falistych o parametrach – 4,04 x 1,81 m, z blachy o gr. 5 mm, na fundamentach z ław żelbetowych, z ułożeniem nad konstrukcją mostu warstwy izolacyjnej, zabezpieczającej przez przeciekaniem wody opadowej w następującym układzie:

- geowłóknina o masie min. 500 g/m²,
- geomembrana PP lub HDPE o gr. 1 mm,
- geowłóknina o masie min. 500 g/m².

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Konstrukcja ramowo-łukowa mostu.

Stalowa konstrukcja ramowo-łukowa z blach falistych o parametrach 5,27 x 1,42 m z uźebrowaniem wzmacniającym na całej długości. Konstrukcja główna wykonana będzie z blachy o gr. 5,00 mm, natomiast żebra usztywniające z blachy o gr. 3,0 mm. Zabezpieczenie antykorozyjne blach w standardowym ocynku + dodatkowe zabezpieczenie konstrukcji od zewnątrz roztworami asfaltowymi w układzie R + 2P.

2.1. Geomembrana.

Należy użyć geomembranę GEOCHRON 1000 gładką o grubości 1 mm.

2.2. Geowłóknina.

Należy użyć geowłókninę o gramaturze min. 500 g/m² o nazwie HP PP 500.

3. SPRZĘT.

Roboty związane z budową przepustu będą wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu robót, Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym sprzętem:

- dźwig 18 t,
- zawiesia parciane.

4. TRANSPORT.

Do transportu materiałów potrzebnych do wykonania przepustu wykorzystane mogą być dowolne środki transportowe zaakceptowane przez Inżyniera. Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie warstwy ochronnej na blachach falistych przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Konstrukcja ramowo-łukowa układana będzie w prowadnicach z ceownika stalowego, zamontowanych na górnej powierzchni ław fundamentowych. Następnie konstrukcję należy obsypać zgodnie z STWiORB D.02.03.01.

Nad konstrukcją mostu, na warstwie nasypu o gr. min. 10 cm w zworniku, należy ułożyć geomembranę polietylenową o gr. min. 1 mm, na całej szerokości mostu i długości 7,00 m wzdłuż mostu, w celu zabezpieczenia przez przeciekaniem wody przez konstrukcję.

Karbowane konstrukcje stalowe, jako konstrukcje sprężyste, mogą zmienić swój kształt w trakcie montażu i zagęszczania - jeśli jest to wykonywane niepoprawnie.

W trakcie zasypywania konstrukcji mogą wystąpić dwa rodzaje odkształceń:

- wypiętrzenie - wywołane przez parcie boczne od zagęszczonego gruntu,
- wyboczenie - wywołane przez niesymetryczne obciążenie konstrukcji naziemem lub zróżnicowane zagęszczenie naziemu na jednej ze stron przepustu.

Ogólna zasada mówi, że dla konstrukcji łukowo-kołowych dopuszcza się maksymalne przemieszczenia lub ugięcia miejscowe rzędu 2 % maksymalnego wymiaru przekroju poprzecznego. Prosty sposób na kontrolę odkształceń polega na zawieszeniu pionu w kilku miejscach u korony konstrukcji i mierzeniu odległości pionu od dna konstrukcji porównując je ze sobą parami po obu stronach osi symetrii. Różne wyniki pomiarów w symetrycznych punktach mówią o wypiętrzeniu konstrukcji.

Jeśli nastąpi wyboczenie na jedną ze stron, można temu zaradzić poprzez nasypanie i zagęszczenie zasypki jednostronnie, tzn. po stronie, na którą nastąpiło wyboczenie. Jeśli nastąpi wypiętrzenie konstrukcji, wtedy należy odsunąć się ze sprzętem zagęszczającym trochę dalej od konstrukcji.

Jeśli działania korygujące nie dają efektu, lub jeśli odkształcenia przekraczają zalecane granice wtedy należy wymienić część lub całość zasypki. O ile odkształcenie nie było nadmierne, konstrukcja stalowa odzyska swój uprzedni kształt po usunięciu zasypki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- ułożenie konstrukcji ramowo-łukowej wraz z kontrolą rzędnych wlotu i wylotu,
- wyboczenie i wypiętrzenie konstrukcji przepustu w czasie wykonywania zasypki,
- ułożenie geomembrany.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m zmontowanej konstrukcji ramowo-łukowej,
- 1 m² wbudowania 2-ch warstw geowłókniny,
- 1 m² wbudowania geomembrany.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Inżynier dokona odbioru faktycznie wykonanych robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". w zakresie zasad odbioru robót ulegających zakryciu, na podstawie oględzin wizualnych i analizy wyników badań i pomiarów.

Jeśli w wyniku odbioru stwierdzone zostaną niezgodności z dokumentacją projektową lub SST roboty wadliwie wykonane należy poprawić na koszt wykonawcy i powtórnie zgłosić do odbioru.

9. PŁATNOŚĆ.

Ilość zakończonych i odebranych robót zostanie zapłacona wg cen jednostkowych wg pkt nr 7 niniejszej ST za obejmujących swoim zakresem:

9.1. Zmontowanie konstrukcji stalowej.

- sprowadzenie niezbędnego sprzętu,
- zakup i zmontowanie konstrukcji ramowo-łukowej,
- niezbędne badania i pomiary,
- niezbędne zabezpieczenia bhp na czas wykonywania robót.

9.2. Wbudowanie geowłókniny i geomembrany.

- wyrównanie podłoża,
- zakup i dowieszenie geowłókniny i geomembrany,
- wbudowanie 2-ch warstw geowłókniny i jedną warstwę geomembrany,
- niezbędne pomiary i badania,
- niezbędne ubytki materiałowe,
- zabezpieczenia bhp na czas wykonywania robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. Wytyczne do projektowania i wykonywania przepustów z rur typu HELCOR.
2. PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
3. PN-83/N-03010. Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkowania.
4. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-10/97. Sprawdzenie wyglądu powierzchni rur.
5. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-11/97. Sprawdzenie wymiarów rur.
6. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-12/97. Sprawdzenie grubości ścian rur pomiędzy karami.
7. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-13/97. Oznaczenie sztywności przy deformacji rury.
8. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-14/97. Oznaczenie odporności na przebicie.
9. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-15/97. Oznaczenie wytrzymałości na deformację średnicy wewnętrznej rury.
10. Procedura Badawcza IBDiM nr PB-TW-16/97. Klasyfikacja odporności chemicznej rur plastikowych.
11. IDM-TO-IZJ 4.10.3/13. Instrukcja oznaczania klasy palności wg testu UL-94.

M.15.01.01. IZOLACJA Z ROZTWORÓW ASFALTOWYCH NA ZIMNO.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cienkich (przez trzykrotne smarowanie roztworem asfaltowym), w związku z przebudową mostu o JN1 30003295 i remontem mostu o JN1 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych z izolowaniem, przez trzykrotne posmarowanie roztworami asfaltowymi na zimno (R + 2 P), betonowych powierzchni mostu i stalowej konstrukcji z blach falistych, stykających się z gruntem.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Stosowane materiały.

Do wykonania izolacji powinny być użyte następujące materiały:

- a). rzadki (R) roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach.
Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60 °C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej + 5 °C. Zużycie 0.3 do 0.45 kg/m² powierzchni. Materiał łatwopalny.
- b). półgęsty (P) roztwór produkowany z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej + 60 °C. Rozprowadza się na zimno cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5 °C.

Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zużycie 0,8 do 1,0 kg/m². Materiał łatwopalny.

Dostarczane na budowę gotowe roztwory R lub P nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały R i P dostarczane są w beczkach blaszanych.

Dopuszcza się stosowanie jako materiał izolacyjny roztworów na bazie emulsji.

Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 3.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne warunki transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 4.

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

Ładunek, transport i rozładunek materiałów do wykonania izolacji powinien odbywać się w sposób zapewniający zachowanie ich technicznych właściwości.

Roztwory asfaltowe powinny być dostarczane w stalowych beczkach, które należy przewozić w pozycji pionowej, otworem skierowanym ku górze. Beczki mogą być toczone w trakcie przeładunku, ale w sposób zabezpieczający je przed otwarciem.

Roztwory asfaltowe należy składować w suchym pomieszczeniu, z dala od źródła ciepła i światła, w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C, a kontenery powinny być w czytelny sposób oznakowane.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 5.

5.2. Podłoże pod izolację.

Powierzchnie izolowane powinny być równe, czyste, odtłuszczone i odpylone.

Wypukłości i zagłębienia na powierzchni podkładu nie powinny być większe niż 2 mm.

Pęknięcia na powierzchni podkładu o szerokości większej niż 2 mm należy zaszpachlować kitem asfaltowym.

5.3. Warunki układania izolacji.

Przed przystąpieniem do robót izolacyjnych należy obniżyć poziom wody gruntowej co najmniej o 30 cm poniżej układanej warstwy izolacji i zapewnić utrzymanie tego poziomu w czasie trwania robót.

Izolację należy wykonywać w czasie bezdeszczowej pogody przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5 °C.

Przed nałożeniem pierwszej warstwy izolacji, Wykonawca powinien sprawdzić czy wilgotność podłoża betonowego jest zgodna z wymaganiami producenta systemu. Jeśli producent nie określa odnośnych wymagań, wilgotność podłoża nie powinna być wyższa niż 4 %.

W trakcie wykonywania robót należy ściśle przestrzegać przepisów bhp, ponieważ materiały stosowane do wykonania izolacji są łatwopalne. Należy unikać otwartego ognia w promieniu 20 m od miejsca pracy lub składowania materiałów.

5.4. Nakładanie izolacji cienkiej.

Gruntowanie podłoża należy wykonać przez jednokrotne powleczenie roztworem R. Nie należy stosować na mokrych i przemarzniętych powierzchniach. Roztwór należy rozprowadzać na zimno, bez podgrzewania, na

podłożu oczyszczonym z pyłów. Zależnie od stopnia porowatości podłoża na jednokrotne smarowanie należy zużyć 0,3 – 0,45 kg na 1 m² powierzchni.

Właściwą izolację stanowią 2 warstwy abizolu P położone na zagruntowaną powierzchnię w takiej ilości aby ich łączna grubość wynosiła ok. 1,5 mm. Roztwór P należy rozprowadzać na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Zużycie materiału na obie warstwy powłoki powinno wynosić 1,2 – 1,6 kg na 1 m² powierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Kontrola wykonanych robót.

W trakcie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu należy dokonać kontroli zgodnie z normą PN-69/B-10200, zwracając szczególną uwagę na:

- sprawdzenie równości powierzchni podkładu,
- sprawdzenie poprawności układania warstw. Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, czystą powłokę przylegającą do powierzchni zagruntowanego podłoża,
- kontrola ilości ułożonych warstw i uzyskanie odpowiedniej sumarycznej grubości izolacji.

7. OBMIAK ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m² izolacji położonej na izolowanych powierzchniach, wykonanej zgodnie z dokumentacją techniczną.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne".

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlegają:

- przygotowanie powierzchni podłoża pod izolację,
- warstwa R i 2xP,
- końcowy odbiór wykonanej izolacji.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za trzykrotne smarowanie roztworem R i P 1 m² powierzchni izolowanej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i zagruntowanie powierzchni betonowej, -
- ułożenie poszczególnych warstw z zapewnieniem szczelności połączeń poszczególnych warstw między sobą,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- odpady i ubytki materiałowe,
- oczyszczenie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-69/B-10260. Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-74/B-24622. Roztwór asfaltowy do gruntowania.
3. BN-68/6753-04. Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgociowych.

M.15.02.01. PAPY ASFALTOWE ZGRZEWALNE O GR. > 5 mm.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji grubych z papy termozgrzewalnej, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze izolacji wykonywanych z pap asfaltowych zgrzewalnych na tkaninach lub foliach grubości > 5 mm, modyfikowanych SBS, układanych na płycie pomostu ustroju niosącego mostu ze sprowadzeniem na 50 cm na płyty przejściowe.

1.4. Określenia podstawowe.

Asfaltowa papa termozgrzewalna – papa asfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyconej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

Wszystkie pozostałe podstawowe określenia zostały podane w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

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

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Wymagania dla papy.

| <u>Właściwości</u> | <u>Badania wg</u> | <u>Wymagania</u> |
|--|-------------------|------------------|
| Grubość materiału: | IBDiM *) | ≥ 5 mm |
| Grubość warstwy asfaltowo-polimerowej pod osnową | IBDiM *) | ≥ 2,5 mm |
| Masa jednostkowa | IBDiM *) | 6300 ±500 g/m |

| | | |
|---|----------------------------|--------------------------------------|
| Siła zrywająca przy zginaniu wzdłuż i w poprzek | IBDiM *) | $\geq 12 \text{ N/mm}$ |
| Wydłużenie przy zerwaniu: | | |
| - wzdłuż | PN-90/B-04615 | $\geq 40 \%$ |
| - w poprzek | IBDiM *) | $\geq 40 \%$ |
| Wytrzymałość na zerwanie wzdłuż i w poprzek | DIN-53363 (próba typu N) | $\geq 200 \text{ N}$ |
| Nasiąkliwość | IBDiM *) | $\leq 1 \%$ |
| Giętkość w ujemnych temperaturach | DIN-52123 | $-20/30 \text{ }^{\circ}\text{C/mm}$ |
| Przyczepność do podłoża zagruntowanego | IBDiM *) | $\geq 0,4 \text{ N/mm}$ |

*) "Metody badań i oceny izolacyjnych materiałów rolowanych i mastyksów".

3. SPRZĘT.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3.

Sprzęt potrzebny do wykonania izolacji:

- wałki ząbkowane i taczka z kołem ogumionym wypełniona kamieniami o masie ok. 50 kg,
- noże tapicerskie, wałki malarskie lub szczotki dekararskie,
- deska gładka szer. min. 20 cm i dł. min. 3,0 m,
- listwa drewniana,
- szczotki z miękkiego włosia na długim trzonku,
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka powietrza z filtrami: przeciwwodnym i przeciw olejowym.
- sześćcio- lub ośmiodyskowy palnik gazowy i butle z gazem propan-butan.

4. TRANSPORT.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiał izolacyjny, zwinięty w rolki na sztywnym rdzeniu, na zewnątrz spodnią stroną (przylegającą do podłoża), ustawiony pionowo w pojemnikach lub na paletach, należy przewozić krytymi środkami transportu w jednej pionowej warstwie. W czasie transportu palety z rolkami powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się, a materiał przed uszkodzeniem.

Rolki materiału izolacyjnego należy przechowywać na paletach, w stanie zapakowanym, w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewiewnych, z dala od urządzeń grzewczych. Rolki należy magazynować ustawione pionowo w jednej warstwie, chroniąc je przed zgnieceniem.

Roztwór gruntujący zapakowany w dowolnego rodzaju, typu i odmiany szczelnie zamknięte bębny metalowe, beczki, hoboki lub puszki (jednak o masie roztworu nie większej niż 200 kg) - może być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewożeniu materiałów niebezpiecznych na drogach publicznych. Opakowania ze środkiem gruntującym należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jedno obok drugiego, najwyżej w dwóch warstwach tak, aby tworzyły zwartą całość, zabezpieczoną przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

Środek gruntujący należy przechowywać w szczelnie zamkniętych opakowaniach lub krytych (zamykanych) zbiornikach metalowych, w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, w pomieszczeniach przewiewnych, z dala od źródeł ognia i elementów grzewczych, lub pod zadaszeniem zabezpieczającym przed nasłonecznieniem i innymi wpływami atmosferycznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty izolacyjne.

Odstępstwa od Dokumentacji Projektowej powinny być udokumentowane zapisem dokonany w Dzienniku Budowy i potwierdzonym przez Inspektora nadzoru.

Izolację przeciwwodną należy układać na podłożu równym, nieodkształcalnym, gładkim, suchym i wolnym od plam olejowych i pyłu. Wiek izolowanego podłoża powinien wynosić co najmniej 14 dni lecz zaleca się aby beton był co najmniej 28-dniowy. Temperatura powietrza i podłoża w czasie układania izolacji powinna być wyższa od 5 °C i niższa od 35 °C.

W przypadku konieczności wykonania izolacji przeciwwodnych w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura, wilgotność powietrza, roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza. W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie izolacji tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu izolacji w temperaturze 5 - 10 °C materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20 °C.

Do czasu ułożenia dolnej warstwy nawierzchni na izolację nie wolno wchodzić, nie wolno po niej jeździć, składać na niej narzędzi i materiałów. W pobliżu robót hydroizolacyjnych nie wolno składować żadnych materiałów sypekich i pyłących.

5.2. Sposób przygotowania podłoża.

Beton płyty pomostu stanowiący podłoże pod hydroizolację powinien być wykonywany zgodnie ze wszystkimi wymaganiami i zaleceniami wydanymi przez Generalną Dyрекję Dróg Publicznych - Warszawa pt.

„Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych”, Warszawa 1990 r.

Powierzchnia do zaizolowania powinna być poddana oględzinom i zakwalifikowana do ułożenia izolacji.

Kwalifikacji dokonuje Inspektor Nadzoru na pisemny wniosek kierownika budowy w formie wpisu do Dziennika Budowy.

Prawidłowo przygotowane podłoże powinno spełniać następujące warunki:

- powinno być równe, tzn. szczelina pomiędzy powierzchnią płyty a łatą długości 4 m, przyłożoną na stałym spadku nie powinna być większa niż 10 mm przy spadku powyżej 1,5 % lub 5 mm przy spadku mniejszym niż 1,5 %,
- podłoże nie może mieć lokalnych wybrzuszeń większych niż 2 mm i wgłębień głębszych niż 5 mm przy czym nierówności nie mogą mieć ostrych krawędzi,
- wszystkie krawędzie wypukłe i wklęsłe muszą być wyokrąglone promieniem 5 cm lub złagodzone skosem o pochyleniu 45 ° - 3 x 3 cm. Krawędzie wklęsłe mogą być wypełnione zaprawą cementową 1 : 3,
- mleczko cementowe występujące na izolowanej powierzchni należy usunąć przez jej zgroszkowanie lub piaskowanie,
- wypukłe nierówności należy skuć lub zeszlifować szlifierką do lastrico lub frezarką ręczną tak, aby nie odsłonić wkładek zbrojenia,
- podłoże powinno być suche; przez podłoże suche rozumie się powierzchnię betonową, która na głębokości 4 mm zawiera bezwzględną ilość wody wolnej w porach nie większą niż 1,5 % objętości betonu,
- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora Nadzoru,
- beton w gruntowanym podłożu powinien mieć nie mniej niż 14 dni, zaleca się żeby był 28 dniowy.

Ewentualne wady wykończenia płyty pomostu należy usuwać wg specjalnie opracowanych metod uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru i autorem projektu, opierając się na opracowaniu IBDiM z listopada 1990 r. pt.

"Technologie robót utrzymaniowych na drogowych obiektach mostowych".

Naprawy powierzchni należy wykonywać przestrzegając następujących zasad:

- ubytki betonu przekraczające na znacznej powierzchni 5 cm należy wypełnić betonem kl B30 lub specjalnymi zaprawami bezskurczowymi do napraw betonu, posiadającymi Aprobatę Techniczną IBDiM; krawędzie uszkodzenia należy rozkuć tak, aby były zbliżone do pionowych,
- ubytki mniejsze od 2 mm należy naprawić masą wygładzającą PC wg Instrukcji ITB Nr 269 z 1985 r. lub zaprawami żywicznymi na bazie żywicy epoksydowych z utwardzaczem Akfanil 50 NF lub żywicy akrylowych np. polimetakrylan metylu wg technologii opracowanej przez IBDiM Warszawa na bazie materiałów Politechniki Poznańskiej,
- lokalne nierówności podłoża powodujące powstawanie zastoin wody należy wypełnić specjalną bezskurczową zaprawą lub masą PC po uprzednim skuciu powierzchni, na której występują nierówności rozkuwając jej

krawędzie do pionu. Naprawa powierzchni za pomocą mas szpachlowych lub zapraw na bazie żywic lub za pomocą masy PC może być wykonywana tylko na niewielkich powierzchniach do 1 m² w jednym miejscu, większe powierzchnie należy naprawiać specjalnymi zaprawami bezskurczowymi,

- powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastrico albo ręczną frezarką lub zatrzeć masą PC lub innym specjalnym materiałem dopuszczonym do stosowania przez IBDiM.

Oczyszczenie podłoża.

Bezpośrednio przed gruntowaniem i układaniem izolacji powierzchnię izolowaną należy oczyścić z luźnych frakcji, pyłu i zatłuszczeń. Luźne frakcje i pyły należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego a w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejewy i przeciwwodny. Zatłuszczenia należy usunąć przez ich wypalenie palnikiem gazowym. Moką powierzchnię należy podsuszyć.

Zagruntowanie podłoża.

Gruntowanie podłoża ma na celu zwiększenie przyczepności izolacji do tego podłoża.

Podłoże betonowe należy gruntować firmowymi roztworami asfaltowymi (primerami) zalecanymi przez producentów materiałów hydroizolacyjnych. W przypadku konieczności zagruntowania wilgotnej powierzchni, należy użyć roztworów dyspersyjnych szybkozestawowych np. asfaltowej emulsji kationowej. Jest to jednak przypadek szczególny, wymagający pisemnej zgody Inspektora Nadzoru i autora projektu.

Przy gruntowaniu podłoża należy stosować następujące zasady:

- należy gruntować podłoże wyłącznie dobrze przygotowane i odebrane przez Inspektora nadzoru,
- powierzchnię przewidzianą do zaizolowania należy gruntować tylko jednokrotnie, zużywając tyle środka gruntującego (primera firmowego), ile beton zdoła całkowicie wchłonąć tak, aby na powierzchni nie pozostała powłoka z warstewki asfaltu; ilość ta zwykle nie przekracza 0,3 l/m² powierzchni normalnego zwartego betonu,
- należy zagruntować każdorazowo tylko taką powierzchnię, na jakiej zamierza się w ciągu najbliższych 8 godzin ułożyć hydroizolację. Nie należy gruntować powierzchni "na zapas" z uwagi na znaczne obniżenie przyczepności izolacji do podłoża.

W przybliżeniu oznacza to, że przy użyciu ręcznego palnika o szerokości 1 m i zatrudnieniu 2 osób dzienna norma ułożenia hydroizolacji wynosi ok. 150 m².

Przy stosowaniu środków gruntujących wolnorozpadowych i wolnoschnących dopuszcza się gruntowanie podłoża z 12 godzinnym wyprzedzeniem. Należy wówczas odpowiednio zabezpieczyć zagruntowaną powierzchnię, aby nie uległa uszkodzeniu lub zapyleniu. Od zagruntowania podłoża do rozpoczęcia przyklejania izolacji nie powinno upłynąć więcej niż 24 godziny.

- środek gruntujący należy nanosić wałkami malarskimi lub szczotkami do środków gruntujących odpornych na działanie agresywnych rozpuszczalników (głównie węglowodorów aromatycznych),
- przed ułożeniem izolacji powierzchnia zagruntowana powinna być całkowicie sucha. Można to sprawdzić przez dotknięcie zagruntowanej powierzchni suchą, czystą dłoń (nie zatłuszczoną lub zakurzoną): gdy dłoń nie przykleja się i pozostaje czysta, oznacza to, że roztwór jest już dostatecznie suchy. Czas schnięcia roztworów gruntujących jest zróżnicowany w zależności od ich rodzaju, od rodzaju zastosowanych rozpuszczalników i warunków wysychania (temperatury otoczenia), w większości przypadków wynosi on w porze letniej od 4 do 6 godzin.
- w pierwszej kolejności należy zagruntować powierzchnię przy narożach wklęsłych i wypukłych, przy wpustach odwodnienia oraz dylatacjach. Do gruntowania podłoża na dalszej powierzchni można przystąpić po przyklejeniu izolacji w wyżej wymienionych szczególnych miejscach. Przed ułożeniem warstwy izolacyjnej nie dopuszcza się ruchu pieszego po zagruntowanych powierzchniach.

5.3. Układanie izolacji zgrzewalnej.

Przed przystąpieniem do układania izolacji Wykonawca musi uzyskać akceptację przedstawionej Inspektorowi Nadzoru technologii układania.

Warunkiem sprawnego układania izolacji jest posiadanie palnika na propan-butan o szerokości rolki papy izolacyjnej, czyli 1 m oraz prostego narzędzia służącego do odwijania materiału izolacyjnego z rolki w czasie zgrzewania. Konieczne jest również zastosowanie ręcznego wałka dociskowego celem lepszego dociskania świeżo zgrzanej izolacji. Kalkulując ilość potrzebnego materiału należy przyjąć na obiektach mostowych bez krzywizn 15 %, a na obiektach z krzywiznami do 20 % więcej izolacji niż istniejąca powierzchnia. Zakład podłużny między dwoma sąsiednimi arkuszami izolacji nie powinien być większy niż 8 cm, natomiast zakład czołowy między końcami rolek winien wynosić 15 cm. Układanie izolacji rozpoczynamy od najniższego punktu

obiektu posuwając się w górę. Celem uniknięcia nałożenia się czterech warstw izolacji układamy całość długości rolki na przemian z połową jej długości, czyli dla przykładu 4 m długości arkusz jest układany po 8 - metrowym lub odwrotnie. Początek rolki mocujemy za pomocą ręcznego palnika a całą rolę ustawiamy zgodnie z ukształtowaniem obiektu. Zakończenie izolacji na powierzchniach pionowych (np. przy belce podporęczkowej) należy wykonać przy użyciu arkusza o szerokości 50 cm (połowa szerokości rolki). W przypadku stosowania epoksydów izolacyjnych, papę układamy w odległości 1 cm od krawędzi powierzchni izolowanej, a następnie przy pomocy wałka malarskiego наносimy epoksyd na ścianę krawędzi i na położoną izolację (zakład 15 cm). Wymieniona odległość 1 cm jest ważna aby zapewnić miejsce na wypływ rozgrzanego bitumu.

W pierwszej kolejności wokół wpustów i sączków należy beton wykleić cięszą o połowę warstwą izolacji a następnie ułożyć właściwą izolację grubą.

Arkusze ułożone nad wpustami i sączkami należy przeciąć na 8 części nad rurą odprowadzającą wodę; przecięte części należy starannie przykleić, zakleić paskami tego samego materiału i docisnąć wałkiem.

Podgrzewanie izolacji:

Warunkiem skutecznego zgrzania izolacji z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb arkusza na odległość ok. 1 cm na całej długości podgrzanej rolki.

Po ułożeniu izolacji powinno się w jak najszybszym terminie położyć zaprojektowaną nawierzchnię asfaltową. Izolacji nie wolno układać na mokrej powierzchni oraz w czasie deszczu. Przed ułożeniem izolacji należy dokładnie skontrolować czy na płycie nie ma zanieczyszczeń.

Usuwanie uszkodzeń i błędów ułożenia izolacji:

Podczas układania izolacji z materiałów samoprzylepnych mogą wystąpić następujące jej uszkodzenia:

- przebicie lub przecięcie,
- zamknięte pęcherze powietrza,
- zmniejszony poniżej 5 cm zakład arkusza lub jego brak,
- załamania i fałdy.

Usuwanie uszkodzeń:

- wszystkie wady i uszkodzenia izolacji należy naprawić przed przystąpieniem do układania warstwy ochronnej,
- w przypadku przebicia, przecięcia, zerwania lub innego uszkodzenia izolacji należy miejsce uszkodzone odkurzyć, przetrzeć czystą szmatą zwilżoną benzyną ekstrakcyjną i nakleić łaty z tego samego materiału. Łata powinna mieć zaokrąglone naroża oraz przykrywać uszkodzenie z 15 cm zapasem. Łatę, a zwłaszcza jej krawędzie należy starannie docisnąć do podłoża ręcznym wałkiem,
- w przypadku zamknięcia pod izolacją pęcherzy powietrza, należy przebić ją ostrym narzędziem, starannie wycisnąć powietrze i nakleić na to miejsce łatę w sposób jak wyżej,
- w przypadku stwierdzenia zbyt małego zakładu należy w tym miejscu nakleić łatę,
- w przypadku wystąpienia na przyklejonym arkuszu fałdy, należy ją przeciąć i rozprostować lub wyciąć, a następnie nakleić w tym miejscu łatę,
- inne stwierdzone uszkodzenia izolacji z materiałów samoprzylepnych należy usuwać wg indywidualnych rozwiązań po uzgodnieniu z projektantem izolacji i Inżynierem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6. Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na drogowym obiekcie mostowym sprawują:

- Inspektor Nadzoru,
- kierownik robót,
- służby pomocnicze takie jak: laboratoria drogowe i ośrodki badawcze.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość betonu podłoża w/g wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów do napraw uszkodzeń izolowanej nawierzchni betonowej wg wymagań określonych w odpowiednich normach przedmiotowych lub Aprobatach Technicznych IBDiM,
- jakość materiałów hydroizolacyjnych - wg wymagań IBD i M,

- jakość materiałów warstwy ochronnej - wg norm i zasad badania drogowych materiałów i mas bitumicznych. 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 (odbory międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Badania materiałów hydroizolacyjnych.

Badania te mają na celu sprawdzenie zgodności właściwości używanych materiałów hydroizolacyjnych z wymaganiami podanymi w Aprobatach Technicznych IBDiM oraz innymi opracowaniami IBDiM.

Należy sprawdzić następujące właściwości materiałów:

- gramaturę osnowy w/g PN-90/B - 04615,
- gramaturę materiału oraz zawartość masy izolacyjnej w/g PN-90/B - 04615,
- grubość materiału w/g PN-90/B - 04615,
- wytrzymałość na zerwanie, badana na pasku szerokości 5 cm wg PN-90/B-04615,
- wydłużenie przy zerwaniu wg PN-90/B-04615,
- wytrzymałość na rozerwanie badaną na próbkach trapezowych z rozcięciem wg DIN 53363,
- nasiąkliwość wg PN-90/B-4615,
- odporność na przeginięcie w temperaturach ujemnych wg PN-90/B-04615 oraz IBDiM,
- odporność na podwyższoną temperaturę w ciągu 2h w/g PN - 90/B - 04615,
- temperaturę mięknięcia w/g P i K w/g PN - 73/C - 04021,
- przyczepność do podłoża w/g IBD i M,
- przesiąkliwość przy ciśnieniu wody 0,2 MPa w ciągu 24h w/g PN -90/B-04615.

6.3. Odbory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie podłoża betonowego,
- zagruntowanie podłoża,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i wykonanie wzmocnień izolacji zgodnie z projektem technologii robót hydroizolacyjnych,
- wykonanie warstwy hydroizolacji, dokładność sklejenia zakładów i przyklejenia do podłoża, obróbek wokół wpustów odwodnieniowych, przy belkach podporęczowych, słupkach poręczy i barier sprężystych i w innych miejscach szczególnych na płycie pomostu.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.4. BHP i ochrona środowiska.

Podczas prac hydroizolacyjnych obowiązują przepisy i instrukcje BHP dotyczące robót z zastosowaniem maszyn drogowych, elektrycznych i pneumatycznych urządzeń ciernych, urządzeń strumieniowo-ciernych sprężonego powietrza, palników gazowych, a ponadto:

- powierzchnia na której wykonuje się gruntowanie podłoża powinna być odgradzona i zakazane palenie papierosów oraz używanie otwartego ognia z uwagi na łatwopalne rozpuszczalniki w środkach gruntujących,
 - środki do gruntowania należy przechowywać z dala od ognia w pomieszczeniach osłoniętych od słońca.
- Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obitej gumą bez żadnych okuć.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoaparzeniowe,
- środki do zmywania asfaltu,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe posiadające atesty.

7. OBMIAR.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt. 7.

Jednostką obmiarową jest 1m² faktycznie wykonanej, zgodnie z wymaganiami i odebranej izolacji powierzchni betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Na podstawie wyników badań w/g pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru ostatecznego robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie wykonane roboty izolacyjne należy uznać za zgodne z wymaganiami SST. Jeśli 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. PŁATNOŚĆ.

Płatność za 1 m² wykonanej izolacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów ,
- przygotowanie powierzchni betonu z gruntowaniem,
- ułożenie izolacji,
- wykonanie badań kontrolnych,
- uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-80/B - 01800. Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.
2. PN-85/B - 01805. Ogólne zasady ochrony.
3. PN-80/B - 10240. Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych.
4. PN-69/B - 10260. Izolacje bitumiczne.
5. PN-90/B - 04615. Papy asfaltowe i smołowe.
6. PN-74/B - 24620. Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
7. PN-74/B - 24622. Roztwór asfaltowy do gruntowania.
8. PN-74/S - 96022. Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego.
9. PN-64/S - 96032. Nawierzchnie z asfaltu lanego
10. BN-081/6859 - 03. Tkaniny techniczne.
11. BN-79/6751 - 01. Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej.
12. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów zgrzewalnych na drogowych obiektach mostowych, IBD i M Warszawa - 1991r.
13. Zasady wykonywania izolacji przeciwwodnych z materiałów samoprzylepnych na drogowych obiektach mostowych - Warszawa - 1991r
14. Zasady wymiany izolacji pomostów drogowych obiektów mostowych, IBD i M Warszawa - 1991r.
15. Zasady wymiany izolacji przeciwwodnych na kolejowych mostach, IBD i M Warszawa 1990r.
16. Metody badań izolacyjnych materiałów samoprzylepnych, zgrzewalnych i mastyksów, IBD i M Warszawa 1991r.

M.15.03.01. NAWIERZCHNIA Z ŻYWIC EPOKSYDOWO-POLIURETANOWYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z żywic syntetycznych, w związku z przebudową mostu o JNi 30003295 i remontem mostu o JNi 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Niniejsza ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu nawierzchni z żywic epoksydowo-poliuretanowych na zabudowach chodnikowych mostu o gr. 5 mm.

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania podano STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały na nawierzchnię.

Do wykonania nawierzchni należy stosować chemoutwardzalny materiał na bazie epoksydów i poliuretanu. Powinien tworzyć ciągliwo-elastyczną powłokę.

Wymagania dla powłoki:

- opór dyfuzji dla CO_2 > 50,00 m
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-B-01814-1992:
 - wartość średnia > 1,5 MPa
 - wartość minimalna > 1,0 MPa

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne, pkt. 3.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z wykonaniem powłoki powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

- sprężarka pneumatyczna z urządzeniem do piaskowania,
- mieszadło wolnoobrotowe na wiertarce,
- wałek futrzany,
- wilgotnościomierz,
- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.4.

4.2. Transport materiałów.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów nie może powodować obniżenia ich jakości. Należy zwracać uwagę na umieszczone na opakowaniach znaki ostrzegawcze.

Przewóz składników chemicznych i materiałów powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach.

Należy przestrzegać okresu składowania podanego przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Warunki ogólne", pkt. 5.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchnio-izolacji powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac w instytutach branżowych lub zakładach naukowych wyższych uczelni technicznych.

5.2. Przygotowanie podłoża do ułożenia nawierzchni.

Podłoże powinno być suche, wolne od luźno związanych części, kurzu i zanieczyszczeń działających antyadhezyjnie, jak szlamy cementowe, tłuszcz, oleje itp. Sposób oczyszczenia należy dostosować do przewidzianych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi.

Można to wykonać jednym z niżej wymienionych sposobów:

- piaskowanie,
- czyszczenie strumieniem wody pod ciśnieniem do 25 MPa,
- czyszczenie płomieniowe (oleje, smary),
- szlifowanie.

Temperatura podłoża i powietrza nie może być niższa niż $+8^{\circ}\text{C}$ (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż $+25^{\circ}\text{C}$.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy.

Materiał do wykonania nawierzchnio-izolacji należy (jeśli tak wynika z zaleceń producenta) wymieszać z suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym frakcji 0,4 - 0,7 mm w proporcjach 1 : 1, a następnie powłokę należy posypać piaskiem w ilości 2,0 kg/m².

Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok.

Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad.

Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z wykonaniem powłoki należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza

poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższych niż 25°C (chyba, że producent zaleca inaczej).

Materiały te zawierają szkodliwe dla zdrowia substancje. Przy ich stosowaniu należy chronić drogi oddechowe, słuzówki i skórę stosując środki ochrony osobistej. Nieutwardzona żywica może wywoływać odczyny alergiczne.

Należy chronić dzieci przed dostępem do wyrobu.

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu narzędzi roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji ani do rzek i innych zbiorników wodnych. Wszelkie odpady tych materiałów

Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i utylizować.

Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów nanoszonych metodą natryskową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów.

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji Aprobaty Techniczne IBDiM i atesty materiałów.

Inspektor Nadzoru obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Ocena materiałów powinna być oparta na atestach producenta. Numery nalepek z opakowań powinny być wpisane do dziennika budowy. W przypadku braku atestu wykonawca powinien przedstawić własne badania.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować jakość materiałów z każdej dostawy.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni podłoża.

Należy porównać przygotowanie powierzchni z wymaganiami stawianymi przez producenta materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań podłoża.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości nanoszenia powłoki.

Prawidłowość nanoszenia powłoki powinna być sprawdzona wizualnie. Ocenia się jednorodność wykonania, równość ułożenia, grubość warstwy, stwierdza brak pustek i równomierność rozłożenia. Jakość ułożonej nawierzchni oraz ilość zużytego materiału powinny być zgodne z wymaganiami instrukcji stosowania wydanej przez producenta.

Po wykonaniu robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałość warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą „pull off”, przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m² powierzchni, przy minimum 5 oznaczeniach na jeden obiekt),
- grubość wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą „pull off”.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² nawierzchni o grubości odpowiednio 5 mm.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 8.

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie wykonywania nawierzchnio-izolacji,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór ostateczny).

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem powłoki spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunkach dotyczących tych robót zawartych w umowie. Roboty odbierane są na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 9.

Płatność za 1 m² wykonania nawierzchni o gr. 3 i 6 mm należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- wykonanie projektu zabezpieczenia antykorozyjnego,
- zakup i dostarczenie materiałów oraz przygotowanie i sprowadzenie niezbędnego sprzętu potrzebnego do wykonania robót,
- przygotowanie i oczyszczenie powierzchni podłoża,
- przygotowanie mieszanki i nałożenie powłok ochronnych,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie niezbędnych badań,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-74/B-06261. Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
2. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
4. Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych, GDDP, Warszawa 1993 r.
5. Wytyczne stosowania materiałów producenta.

M.16.01.01. WPUSTY ODWODNIENIOWE ŻELIWNE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące montażu i odbioru wpustów odwodnieniowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Niniejsza ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem w płytę pomostu i odbiorem wpustów żeliwnych odwodnieniowych z pionowym odpływem i z odcinkiem rury spustowej z HDPE o długości po min. 50 cm

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wpust odwadniający – urządzenie instalowane w celu odprowadzenia wody deszczowej z nawierzchni obiektu oraz z izolacji.

1.4.2. Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały do wykonania 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 montażu wpustu w ustroju niosącym obiektem inżynierskiego należy stosować następujące materiały:

- wpust żeliwny mostowy WM-150C z pionowym odpływem,
- rurę spustową o średnicy 160 mm z HDPE
- warstwę filtracyjną,
- materiały uszczelniające.

2.2.3. Wpusty żeliwne.

Urządzenia odprowadzenia wód opadowych z obiektów mostowych, w tym wpustów, powinny być wykonane i montowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie [11].

W nowo zbudowanych obiektach inżynierskich należy stosować wpusty, dla których producent gwarantuje okres użytkowania nie krótszy niż 25 lat. Okres użytkowania wpustów stosowanych w obiektach odbudowywanych, rozbudowywanych i przebudowywanych powinien być skorygowany z uwzględnieniem zakresu wykorzystania elementów starej konstrukcji oraz ich stanu technicznego i wieku. Powinno się dążyć do zastosowania wpustów bezkielichowych, łączonych z rurami kanalizacyjnymi za pomocą tulei spinających ze stali nierdzewnej i elastycznych pierścieni uszczelniających.

Konstrukcja wpustu powinna być zgodna z dokumentacją projektową i ST. Można stosować wpusty z odprowadzeniem:

- pionowym (centralnym lub mimośrodowym),
- bocznym (poziomym lub ukośnym).

Konstrukcja wpustu mostowego powinna umożliwiać regulację jego wysokości.

Wpusty powinny być wyposażone w:

- kołnierz wokół dolnej części wpustu, o szerokości nie mniejszej niż 80 mm – do przymocowania izolacji wodoszczelnej,
- osadnik na zanieczyszczenia,
- otwory na obwodzie górnej części wpustu – do umożliwienia spływu wody z izolacji wodoszczelnej,
- kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 500 cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadłe do osi podłużnej obiektu i o prześwicie krutek na powierzchniach przeznaczonych do ruchu:
 - pieszych – nie większym niż 20 mm,
 - pojazdów – nie większym niż 36 mm,

zabezpieczone przed wyjmowaniem przez osoby postronne. W przypadku wpustów z kratkami o przekroju przepływu nie spełniającym powyższych wymagań dopuszcza się ich zastosowanie pod warunkiem umieszczenia obok siebie dwóch wpustów, rozmieszczonych w odległościach gwarantujących ich prawidłowe osadzenie w płycie pomostu,

- element dociskający izolację do kołnierza dolnej części wpustu,
 - rurę odpływową od średnicy zgodnej z ustaleniami dokumentacji projektowej, ale nie mniejszej niż 150 mm.
- Dopuszcza się rezygnację z osadników, jeśli woda z wpustów nie jest ujęta do przewodów odprowadzających. Wpusty powinny być wykonywane w klasach obciążenia wg PN-EN 124:2000 [4], zgodnie z dokumentacją projektową.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200$ MPa wg PN-EN 1561-2000 [3].

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego.

Jeżeli dokumentacja projektowa i ST nie przewidują inaczej, żeliwne wpusty mostowe powinny spełniać wymagania:

- wpust po pełnym obciążeniu badawczym wg PN-EN 124:2000 [4] nie powinien wykazywać zmian (nie powinien ulec zniszczeniu ani wykazywać uszkodzeń w postaci pęknięć, zarysowań, odłamań lub odprysków),
- tolerancja wymiarów elementów wpustu:
 - dla średnicy rury odpływowej $\varnothing 150$ mm: 2 mm wg PN-EN 877:2002 [5],
 - dla średnicy rury odpływowej $\varnothing 200$ mm i wyższych: $\pm 2,5$ mm wg PN-EN 877:2002 [5],
 - dla innych wymiarów: kl CT 12 wg PN-ISO 8062:1997 [6].

Dla zastosowanych wpustów Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

2.2.4. Warstwa filtracyjna.

Warstwa filtracyjna wokół wpustu powinna być wykonana z grysów bazaltowych jednofrakcyjowych (frakcji 8÷16 mm), marki 20 wg PN-86/B-06712 [7], otoczonych kompozycją z żywicy epoksydowej. Ilość lepiszcza powinna zapewnić tylko całkowite otoczenie ziaren kruszywa bez wypełnienia pustek między ziarnami.

2.2.5. Uszczelnienie wokół wpustu.

Do uszczelnienia styku między wpustem i nawierzchnią należy stosować:

- a). elastyczną taśmę uszczelniającą,
- b). masę zalewową.

Ad a) Do uszczelnienia styków wpustów z masą zalewową oraz masy zalewowej z warstwą ścierną nawierzchni należy stosować taśmę topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm. Materiał powinien charakteryzować się dużą elastycznością w szerokim zakresie temperatur (nie powinien stawać się kruchy w temperaturze -30°C , a w podwyższonych temperaturach - do 100°C , nie powinien

spływać ze szczelin pionowych), powinien wykazywać bardzo dobrą przyczepność do uszczelnianych elementów (żeliwnych i asfaltowych) po odpowiednim zagruntowaniu powierzchni. Materiał powinien ponadto wykazywać odporność na roztwory soli mineralnych, kwasów i zasad organicznych oraz posiadać dobrą odporność na starzenie się w warunkach eksploatacji i niezmienną przyczepność do krawędzi szczelin. Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Ad b) Do wypełnienia szczeliny wokół wpustu (między korpusem wpustu i krawężnikiem oraz między wpustem i warstwą ścieralną) można zastosować asfaltową lub asfaltowo-kauczukowo masę zalewową, z dodatkiem plastyfikatorów. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie przewidują inaczej, masa zalewowa powinna spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

| Lp. | Właściwości | Jednostki | Wymagania | Metoda badania wg |
|-----|---|----------------|------------------|--|
| 1 | Penetracja w temperaturze 25 ⁰ C | 0,1 mm | 70 ÷ 120 | PN-EN 426:2001[8] |
| 2 | Temperatura mięknięcia wg PiK | ⁰ C | > 80 | PN-EN1427:2001 [9] |
| 3 | Spływność w temp. 60 ⁰ , w czasie 30 min pod kątem 15 ⁰ | mm | < 3,0 | PN-B-24005:1997[10] Procedura IBDiM PB/TN-2/1[12] |
| 4 | Mrozooporność (upadek 4 kul z wys. 250 cm w temp. -20 ⁰ C) | sztuk | min. 3 kule całe | Procedura IBDiM PB/TN-2/3 [13] |

Przy wyborze masy zalewowej należy zwrócić uwagę, aby przeznaczona ona była do wypełniania szczelin żądanej szerokości. Dla wybranej masy zalewowej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Do wypełnienia szczelin wokół wpustu dopuszcza się stosowanie asfaltu lanego, wykonanego wg odrębnej specyfikacji.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wpusty należy montować ręcznie.

Do wykonania warstwy filtracyjnej i uszczelniającej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grys z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym,
- naczyniem do podgrzewania masy zalewowej.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 4.

4.3. Transport i przechowywanie materiałów.

4.2.1. Transport i przechowywanie wpustów.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów mostowych powinny być pakowane w jednostki ładunkowe na paletach. Na każdej jednostce ładunkowej powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- liczbę sztuk,
- informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM.

Oznaczenie każdego wpustu powinno zawierać:

- nazwę wyrobu,
- nazwę odmiany i oznaczenie odmiany,
- numer aprobaty technicznej IBDiM.

Wszystkie elementy wpustów mostowych należy przechowywać pod zadaszeniem.

Wszystkie żeliwne elementy wpustów, pakowane jak wyżej, można przewozić dowolnymi środkami transportowymi zabezpieczając je przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

4.2.2. Transport i przechowywanie materiałów do wykonania warstwy filtracyjnej (żywic epoksydowych i grysów).

Żywice epoksydowe powinny być transportowane wg przepisów przyjętych dla materiałów toksycznych i łatwopalnych. Warunki przechowywania materiałów nie mogą powodować utraty ich cech lub obniżenia ich jakości. Składniki kompozycji żywicy należy przechowywać w opakowaniach oryginalnych, szczelnie zamkniętych, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych. Pakowane do butelek, powinny być transportowane w transporterach z tworzywa sztucznego zgodnie z wymaganiami producenta. Należy je przewozić krytymi środkami transportowymi zgodnie z odpowiednimi przepisami o przewozie materiałów i przedmiotów i chronić od światła.

Kruszywa (grysy) można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem i rozpyleniem. 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.

4.2.3. Transport i przechowywanie materiałów uszczelniających.

Masę zalewową oraz taśmę uszczelniającą należy transportować i przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta. Opakowania powinny być układane na paletach, a palety zabezpieczone przed deszczem i promieniami ultrafioletowymi.

Do każdej partii wyrobu powinna być załączona informacja producenta zawierająca dane:

- nazwę produktu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- ważność produktu,
- pojemność lub masę opakowania,
- zakres i warunki stosowania,
- warunki magazynowania,
- zasady zachowania bezpieczeństwa,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną.

Palet nie powinno się spiętrzać. Transport materiałów może się odbywać dowolnym środkiem przewozowym z zachowaniem warunków przechowywania określonych przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

5.2. Zasady wykonywania robót.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- a). roboty przygotowawcze,
- b). osadzenie wpustu w płycie pomostu,
- c). wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- d). uszczelnienie szczelin wokół wpustu,
- e). roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze.

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

- ustalić dokładną lokalizację wpustu,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Osadzenie wpustu w płycie pomostu.

Wpusty umieszczone na powierzchniach przeznaczonych do ruchu pojazdów i pieszych powinny znajdować się w płaszczyźnie nawierzchni, przy czym, dopuszczalne jest obniżenie kratek ściekowych wpustów nie więcej niż o 1 cm.

Montaż wpustu należy wykonać w następujących fazach:

1. dolny element wpustu należy osadzić przed betonowaniem płyty ustroju niosącego. W tym celu należy (jeśli to konieczne) odpowiednio odgiąć pręty zbrojenia płyty. Po zabetonowaniu płyty wg STWiORB M-13.01.00 [2] i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną. Izolację należy wprowadzić na kołnierz dolnej części wpustu, a następnie założyć element dociskający izolację do kołnierza,
2. bezpośrednio przed ułożeniem warstwy wiążącej nawierzchni, nad kielichem wpustu należy zamontować sztywną skrzynkę drewnianą o grubości równej projektowanej grubości nawierzchni. Na spodniej stronie skrzynki powinien być zamontowany bal drewniany o kształcie dopasowanym do kształtu kielicha wpustu, którego zadaniem jest zabezpieczenie skrzynki przed przesunięciem podczas układania warstw nawierzchni. Pod skrzynkę należy położyć folię lub inny materiał, aby w trakcie ustawiania i wyjmowania nie uszkodzić izolacji krawędziami skrzynki. Skrzynka powinna być przykryta pokrywą, aby w trakcie robót do rury spustowej nie dostała się mieszanina bitumiczna. Skrzynki drewnianej mocowanej nad wpustem nie wolno przybijać do podłoża gwoździami. Po wykonaniu nawierzchni skrzynkę zabezpieczającą wpust należy usunąć,
3. montaż korpusu (górnej części wpustu) i ewentualnie osadnika należy wykonać przed układaniem nawierzchni. Korpus należy ustawić w kielichu we właściwym położeniu pod kontrolą geodezyjną.

5.5. Wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu.

Warstwę filtracyjną wokół wpustu należy ułożyć na szerokości nie mniejszej niż 10 cm. Kompozycję klejową używa się w ilości odpowiadającej 12÷15 % masy kruszywa.

Przed wymieszaniem grysu z lepiszczem, grys należy przesiać, tak aby nie zawierał on innych frakcji niż podane w pkt 2.2.4 niniejszej ST, następnie należy go wypłukać wodą w celu oczyszczenia z kurzu i wysuszyć. Grys należy mieszać z lepiszczem cienkim prętem stalowym tak długo, aż wszystkie ziarna zostaną całkowicie pokryte masą epoksydową (około 3 min). Grysy lakierowane żywicą epoksydową układa się „na zimno”. Lakierowane grysy należy zagęścić natychmiast po ułożeniu. Warstwa filtracyjna powinna wypełnić całą przestrzeń pomiędzy korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a jej poziom bezpośrednio przy wpuście powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej warstwy wiążącej. Lakierowane grysy powinny utworzyć wokół korpusu wpustu porowatą „dren” pozwalający na zebranie wody przesączającej się po izolacji. Nie wolno dopuścić do zaklejenia otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

5.6. Uszczelnienie szczelin wokół wpustu.

Szczeliny wokół górnej części wpustu należy wypełnić masą uszczelniającą (ewentualnie asfaltem lanym) wg pkt 2.2.5 po uprzednim założeniu elastomerowo-asfaltowej taśmy topliwej (wg pkt 2.2.5) na stykach z krawężnikiem, ściankami górnej części wpustu oraz z warstwą ścierną nawierzchni.

W przypadku zastosowania wpustów o przekroju przepływu kratki ściekowej mniejszym niż 500 cm², co wymaga osadzenia dwóch wpustów w odpowiedniej odległości (patrz pkt 2.2.3 niniejszej SST), masę zalewową należy ułożyć między wpustami – na warstwie hydroizolacji, na pełną grubość nawierzchni.

5.7. Roboty wykończeniowe.

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pkt. 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne wpustów (sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wpustów należy przeprowadzić na podstawie oględzin przez ocenę uszkodzeń na powierzchni poszczególnych elementów oraz kompletności wpustu).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Sprawdzenie zamontowania dolnej części wpustu przed wylaniem płyty pomostu.

Należy sprawdzić czy dolna część wpustu (kielich) jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania płyty. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia kielicha wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych. Dopuszczalna odchyłka rzędnej kielicha wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 5 mm.

6.3.2. Sprawdzenie osadzenia pozostałych elementów wpustu.

Przed osadzeniem elementu dociskającego izolację należy skontrolować czy izolacja jest wklejona na kołnierz kielicha wpustu. Korpus wpustu należy ustawić w kielichu pod kontrolą geodezyjną. Dopuszczalne odchyłki ustawienia korpusu – jak dla kielicha wpustu.

Należy skontrolować warstwę filtracyjną – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą wolną przestrzeń między korpusem wpustu a warstwą wiążącą, a ich poziom bezpośrednio przy wpuszczu powinien sięgać około 1÷2 cm powyżej poziomu warstwy wiążącej. Szerokość warstwy filtracyjnej powinna wynosić co najmniej 10 cm. Niedopuszczalne jest zaklejenie otworów w korpusie wpustu, przeznaczonych do zbierania wody z poziomu izolacji.

Należy skontrolować wykonanie uszczelnienia wokół wpustu – taśmy uszczelniające powinny być przyklejone na całej grubości uszczelnianej krawędzi, a masa zalewowa powinna być ukształtowana ze spadkiem zgodnie z dokumentacją projektową.

6.3.4. Sprawdzenie sprawności odwodnienia

Sprawdzenie sprawności odwodnienia za pomocą wpustów polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzana przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odpływowych. Należy sprawdzić, czy odprowadzana z nawierzchni pomostu woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii ustroju niosącego.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- prowizorycznie zatkać rurę w przekroju górnego wlotu,
- nad wpustem umieścić szczelne i szczelnie przylegające do podłoża otwarte cylindryczne naczynie o wysokości 0,12 m i średnicy 0,40 m,
- naczynie wypełnić wodą do wysokości 0,10 m,
- wodę utrzymywać przez 24 h.

Za pozytywny wynik próby należy uznać nieobniżenie się poziomu wody w naczyniu. W przypadku wystąpienia przecieków, należy wyjaśnić przyczyny nieszczelności, usunąć usterki i ponownie wykonać próbę.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest 1 szt. zamontowanego wpustu mostowego z odcinkiem rury spustowej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt.8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- osadzenie kielicha wpustu,
- wyklejenie izolacji na kielichu i zamontowanie elementu dociskającego,
- montaż górnej części (korpusu) wpustu oraz ewentualnie osadnika,
- ułożenie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2. STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena osadzenia 1 szt. wpustu mostowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- osadzenie dolnej części (kielicha) wpustu,
- wyklejenie izolacji na kołnierzu kielicha,
- zamontowanie elementu dociskającego izolację,
- wykonanie i rozbiórkę pomocniczej skrzynki drewnianej,
- osadzenie górnej części wpustu i ewentualnie osadnika,
- wykonanie warstwy filtracyjnej wokół wpustu,
- naklejenie taśm uszczelniających,
- ułożenie masy zalewowej (ewentualnie asfaltu lanego) wokół wpustu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST i niniejszej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST).

- | | |
|-----------------|---|
| 1. D-M-00.00.00 | Wymagania ogólne |
| 2. M-13.01.00 | Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym |

10.2. Normy.

3. PN-EN 1561:2000 Odlewnictwo. Żeliwo szare
4. PN-EN 124:2000 Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
5. PN-EN 877:2002 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
6. PN-ISO 8062:1997 Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
7. PN- 86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
8. PN-EN 1426:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
9. PN-EN 1427:2001 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
10. PN-B-24005:1997 Asfaltowa masa zalewowa

10.3. Inne dokumenty.

11. 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
12. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/1 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Spływność
13. Procedura badawcza IBDiM PB/TN-2/3 - Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie

M.18.01.02. URZĄDZENIA DYLATACYJNE SZCZELNE BITUMICZNE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem szczelin dylatacyjnych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu:

- uciąglenia nawierzchni bitumicznej na grubości warstwy ścieralnej nawierzchni, nad stykami płyt najazdowych z przyczółkami, masą dylatacyjną, o szerokość 30 cm,
- zalewki bitumicznej 2 x 4 cm na szerokości zabudów chodnikowych, na styku skrzydełek z końcami płyty pomostu,

1.4. Określenia podstawowe.

Koryto przekrycia dylatacyjnego typu bitumicznego - przestrzeń wycięta w nawierzchni, symetrycznie względem szczeliny dylatacyjnej.

Masa zalewowa - elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych - stanowi lepiszcze wypełnienia.

Kruszywo - bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 16/25 mm. Pełni rolę szkieletu wypełnienia.

Środek gruntujący - substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Dylatacje szczelne w nawierzchni nie powodują przerw w ciągłości nawierzchni.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 1.

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

2. MATERIAŁ.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiały składowe masy do wypełnienia szczeliny dylatacyjnej.

* kruszywo należy stosować bazaltowe o uziarnieniu 16/25 mm dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3/12,8 mm dla warstwy wykończeniowej.

Wymagania dla kruszyw:

- nasiąkliwość - max. 1,2 %,

- odporność na zamrażanie - max. 2,0 %,
 - odporność na zamrażanie wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - max. 10,0 %,
 - wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia - max. 35,
 - zawartość pyłów mineralnych < 0,063 mm - max. 0,2,
 - zawartość ziaren nieforemnych - max. do 15 %
 - zawartość frakcji podstawowej powyżej 85 %,
 - zawartość podziarna - max. 10 %.
- Badania kruszywa należy wykonać wg norm: BN-84/6774-02, PN-78/B-0614/40, PN-78/B-06714/43.

* masa zalewowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom technicznym:

- ciągliwość w temperaturze 10 °C powyżej 50 cm wg PN-85/C-04132,
- temperatura mięknięcia wg metody "pierścienia i kuli" wg PN-73/C-04021 powyżej 60 °C,
- penetracja wg PN-84/C-04134 w temperaturze:
 - 0 °C 25 - 30,
 - 4 °C 28 - 32,
 - 25 °C 60 - 80,
 - 50 °C 120 - 130

Gęstość masy wg PN-90/C-0400 - 1,03 - 1,08 g/cm³.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3. Do wykonania dylatacji należy użyć sprzęt uzgodniony z producentem dylatacji i z Inspektorem Nadzoru. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczane do robót.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.0.00. "Wymagania ogólne", pkt 4. Do transportu należy użyć dowolnych środków transportu uzgodnionych z producentem i Inspektorem Nadzoru.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5. Roboty związane z wykonaniem dylatacji należy wykonywać zgodnie z projektem remontu i instrukcjami producenta. Wykonanie przykrycia dylatacyjnego w nawierzchni może być powierzony tylko doświadczonemu w prowadzeniu tego typu robót wykonawcy. Wskazane jest zlecić wykonanie w/w dylatacji firmie specjalizującej się w jej realizacjach i posiadającej licencję na jej wykonanie.

5.2. Wykonanie przekrycia dylatacyjnego.

5.2.1. Wykonanie koryta dylatacji.

Koryto w jezdni na przykrycie wykonuje się najwcześniej po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej na obiekcie. Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi tak, aby uzyskać projektowany kształt koryta. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć a koryto w tym miejscu poszerzyć. Koryto powinno być wykonane z dokładnością do 2 cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i wiążącej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

5.2.2. Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia.

Koryto należy osuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów, koryto należy wypiąskować. Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą gruntującą.

5.2.3. Warunki atmosferyczne.

Wypełnienie bitumiczne dylatacji masą można wykonywać w temperaturach otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie wypełnień w temperaturze do -5°C, pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywania masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie temperatur oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi. Zaleca się namiot stały z wewnętrznym ogrzewaniem dmuchawami ciepłego powietrza.

5.2.4. Przygotowanie materiałów.

- masa zalewowa powinna być nagrzana do temperatury 170 - 190 °C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przystąpieniem do wykonywania wypełnienia masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła,
- kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przenośnej suszarce (opalanej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110 - 150 °C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105 °C i wyższa od 190 °C; kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach-termosach.

5.2.5. Wykonanie wypełnienia.

W koryto przygotowane jak w pkt 5.2.2. wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian masą spoinową i podgrzewanym kruszywem. Kruszywo należy układać warstwami. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała przestrzeń wolne a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2 - 3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią betonu asfaltowego nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łątą.

Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia. Po ostygnięciu do temperatury otoczenia wykonuje się warstwę wykończeniową. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego. Całkowite wykończenie powierzchni przykrycia następuje pod wpływem obciążenia ruchem kołowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu (zwykle od 2 do 7 dni).

5.3. Wykonanie wypełnienia szczeliny zalewką bitumiczną.

Masę bitumiczną przeznaczoną do wypełnienia szczeliny należy rozgrzać do temperatury określonej w Aprobacie Technicznej i natychmiast wypełnić nią szczeliny, żeby masa nie wystygła.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Zabezpieczenie szczelin dylatacyjnych powinno być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów,
- wymaganiami dotyczącymi szczelin dylatacyjnych, maksymalnych, minimalnych i montażowych, geometrii układu podanymi na rysunkach roboczych,
- wstępnymi wymaganiami technicznymi wykonania i odbioru przekryć dylatacyjnych w nawierzchni, wydanymi przez IBDiM - TW 01092/W-33,
- Aprobata Techniczną, wydaną przez IBDiM dla danego typu dylatacji.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 7.

Jednostką obmiaru jest 1 m długości dylatacji o określonych w dokumentacji projektowej parametrach geometrycznych poprzecznych i jakościowych.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny. W trakcie odbioru ostatecznego należy sprawdzić równość przekrycia.

Powierzchnia tego przekrycia powinna być równoległa do powierzchni jezdni i znajdować się ponad nią o 0 - 3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni o 2 - 5 cm.

Wypełnienie powinno mieć regularny kształt.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za 1 m długości zabezpieczenia szczeliny dylatacyjnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Inżyniera wykonanych robót, potwierdzone w protokole odbioru ostatecznego.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów i wyrobów potrzebnych do wykonania robót,
- wykonanie robót podstawowych i wszystkich towarzyszących, wynikających z warunków realizacji rozwiązania konstrukcji w/g projektu i atestów producenta,
- niezbędne badania i pomiary,
- ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
2. BN-78/B-06714/40 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miążdżenie.
3. PN-78/B-06714/43 Kruszywa mineralne. Badanie. Oznaczenie zawartości ziarn słabych.
4. PN-85/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.
5. PN-73/C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścienia i kuli".
6. PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.
7. PN-90/C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.
8. Tymczasowe Świadectwo Dopuszczenia do Stosowania w Budownictwie Drogowym i Mostowym nr 136/91, Dylatacja bitumiczna typu TARCO, IBDiM, Warszawa 1991.
9. Katalog rozwiązań konstrukcyjnych mostowych przykryć dylatacyjnych typu TARCO, IBDiM, Wrocław 1992.

M.19.01.01. KRAWĘŻNIK MOSTOWY KAMIENNY.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących montażu krawężników kamiennych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych z ustawieniem krawężnika kamiennego 18 x 20 cm na długości płyty pomostu i obejmują swoim zakresem:

- przygotowanie i wbudowanie podlewki z betonu kl. C 25/30 lub zapraw PCC,
- zakup, dostawa i ustawienie krawężnika kamiennego na podlewce betonowej,
- zaspoinowanie szczelin poprzecznych pomiędzy krawężnikami oraz spoiny podłużnej za krawężnikiem.

1.4. Określenia podstawowe.

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

Krawężnik kamienny - krawężnik 18 x 20 cm, wg BN-66/6775-01 - element oddzielający jezdnię od chodnika dla pieszych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 1.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Krawężnik kamienny.

Stosuje się krawężniki kamienne wg BN-66/6775-01 o wymiarach 20 x 20 cm.

Wymagane cechy fizyczne bloku kamiennego:

- wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym >120 MPa,
- ścieralność na tarczy *Boehme* < 0,25 cm,
- wytrzymałość na uderzenie > 13 uderzeń,
- nasiąkliwość wodą < 0,5 %,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

Cała powierzchnia górna i licowa oraz tylna na wysokość 5 cm od góry powinna mieć fakturę średnio groszkowaną. Pozostała część powierzchni tylnej wykonana w fakturze krzesanej, powierzchnia spodu

surowa.

Krawężnik należy montować na podlewce wykonanej z betonu kl. C 25/30. Wypełnienie spoin między elementami krawężnika masą trwale elastyczną o niezmienniej szczelnej przyczepności do granitu szarego bez względu na warunki atmosferyczne, zimowe utrzymanie (zasolenie), zanieczyszczenia chemiczne pochodzące od pojazdów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

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

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Krawężniki można przewozić dowolnymi środkami transportu.

Ładunku i wyładunku krawężników należy dokonywać za pomocą dźwigów lub przenoszenia ręcznego.

Krawężniki należy układać na podkładach drewnianych - rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej, przy czym grubość tych przekładek nie powinna być mniejsza niż 5 cm.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wykonania ogólne", pkt 5.

Krawężnik należy ustawiać na podlewce z betonu kl. C 25/30 lub zaprawie PCC..

Beton powinien być przygotowany na budowie w takich ilościach, żeby przed wbudowaniem nie rozpoczął się proces jego wiązania.

Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni.

Wszystkie spoiny między elementami krawężnika powinny być trwale szczelne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wykonania ogólne", pkt 6.

6.2. Zakres kontroli.

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badanie laboratoryjne,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

6.3. Sprawdzenie cech zewnętrznych.

- oględziny zewnętrzne,
- sprawdzenie wymiarów.

Pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe:

- wysokość - 1 cm,
- szerokość - 0,3 cm,
- sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z zasadami normy BN-66/6775-01,
- sprawdzenie kątów wg jw.,

- sprawdzenie szczelin i uszkodzeń wg jw.,
- wizualne sprawdzenie faktury.

6.4. Badania laboratoryjne.

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężnik 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 *Boehme* wg PN-84/B-04111,
- badanie wytrzymałości na uderzenie wg PN-53/B-04111.

Wszystkie te wyniki badań powinien dostarczyć producent krawężnika.

Pobieranie próbek, sposób badania i ocena wyników badań zgodnie z normą BN-66/6775-01.

6.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

- wizualna ocena jakości robót,
- sprawdzenie szczelności spoin,
- sprawdzenie prostoliniowości ułożenia; odchylenia mierzone łata o długości 4,0 m nie powinny być większe niż 5 mm,
- niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia.

7. OBMIAR.

Jednostką obmiaru jest 1 m krawężnika określonego typu, ustawionego i odebranego na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

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

Odbiorowi podlega:

- krawężnik przed wbudowaniem na podstawie badań podanych w pkt. 6.3 i 6.4. niniejszej SST,
- końcowy odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań podanych w pkt. 6.5. niniejszej SST.

Z odbioru sporządza się protokół odbioru.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za 1 m krawężnika należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa za 1 m uwzględnia:

- zakup i dostarczenie na budowę materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- ustawienie krawężników z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie po dokonaniu próbnego obciążenia obiektu,
- wypełnienie spoin odpowiednim materiałem zalewowym,
- oczyszczenie stanowiska pracy.
- koszt wszelkich badań,
- ubytki i odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. BN-66/6775-01. Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
2. PN-84/B-04110. Materiały kamienne. Oznaczenia wytrzymałości na ściskanie.
3. PN-85/B-04101. Materiały kamienne. Oznaczenia nasiąkliwości wody.
4. PN-85/B-04102. Materiały kamienne. Oznaczenia mrozoodporności metodą bezpośrednią.
5. PN-84/B-04111. Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy *Boehme*.
6. PN-53/B-04115. Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.

M.19.01.03. BALUSTRADA NA OBIEKTACH MOSTOWYCH Z ZABEZPIECZENIEM ANTYKOROZYJNYM

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i montażu balustrady stalowej, w związku z przebudową mostu o JN1 30003295 i remontem mostu o JN1 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują:

- roboty związane z wykonaniem i montażem balustrad na zabudowach chodnikowych o wysokości 110 cm,
- przygotowanie powierzchni poręczy do malowania metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2,5,
- nanoszenie warstwy gruntującej - 1 warstwa,
- nanoszenie międzywarstwy (podkładowa) - 1 lub więcej warstw,
- nanoszenie warstwy nawierzchniowej - 1 warstwa.

Grubość suchej powłoki antykorozyjnej po utwardzeniu powinna wynosić co najmniej 240 mikronów.

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z określeniami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1 Gatunki stali konstrukcyjnej:

Elementy poręczy wykonane będą ze stali kl. A-I - S235JR.

2.2. Materiały spawalnicze.

Do spawania słupków do kotew mogą być używane elektrody rutylowe o symbolu ER i średnicy nie mniejszej niż 3,25 mm.

Parametry elektrod powinny być zgodne z wymaganiami norm PN-74/M-69430 i PN-88/M-69433. Elektrody należy przechowywać w suchych i ogrzewanych pomieszczeniach.

2.3. Materiały do czyszczenia i antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni stali.

- środek do odtłuszczania powierzchni stalowych,
- zestaw farb do malowania, posiadający Aprobatę Techniczną IBDiM, najlepiej epoksydowych i poliuretanowych z zastrzeżeniem, że na powłokę nawierzchniową musi być użyta farba poliuretanowa, która jest odporna na działanie promieni ultrafioletowych.

2.3.1. Wymagania.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom określonym w poszczególnych normach przedmiotowych, przytoczonych w pkt 10 niniejszej ST. Powinny posiadać AT IBDiM i atest producenta (deklarację zgodności) na określoną partię materiału, potwierdzający zgodność parametrów farb z wymaganiami Aprobata Technicznych.

2.3.2. Składowanie materiałów.

Wyroby do ochrony przeciwkorozyjnej należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwopalnych zgodnie z PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5^{\circ}\text{C}$ do $+25^{\circ}\text{C}$.
Wilgotność w pomieszczeniach nie powinna przekraczać 90 %.

2.3.3. Badanie materiałów.

Inspektor Nadzoru może nakazać badanie materiału do zabezpieczeń antykorozyjnych.

Badania należy przeprowadzić wg odpowiedniej normy przedmiotowej (lub Aprobaty Technicznej), w oparciu o którą materiał został dopuszczony do stosowania.

3. SPRZĘT.

3.1. Sprzęt do wykonania i montażu poręczy.

- gilotyna do cięcia stali,
- spawarka elektryczna lub spalinowa minimum 300 A,
- zestaw gazowy do cięcia stali,

3.2. Sprzęt do robót antykorozyjnych.

- zestaw do czyszczenia strumieniowo-ściernego,
- pistolety do malowania,
- pędzle, wałki do malowania,
- młotki,
- szczotki elektryczne.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem, o zbliżonych parametrach technicznych, dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszczalne jest również malowanie ręczne za pomocą pędzli lub wałków.

4. TRANSPORT.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania poręczy, oraz gotowych elementów poręczy, powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny i nie uszkodzoną powierzchnię pierwszej warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego.

Elementy uszkodzone należy naprawić lub wymienić.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Spawanie.

Przygotowane na właściwą długość elementy należy zespawać w segmenty poręczy umożliwiające transport – mogą to być odcinki po ok. 6,0 m. Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C , a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż $+5^{\circ}\text{C}$. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawalniczych. W utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5m/s, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej) należy opracować i uzgodnić specjalne środki gwarantujące otrzymanie spoin należytej jakości.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15 mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeliny, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu..

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Do wykonania połączeń spawanych można użyć wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szwowych należy stosować spoiwa w gatunku takim jak na warstwy przetopowe i na pierwsze warstwy wypełniające. Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów białych kryształków świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie elektrod starzejących się jest bezcelowe, a użycie ich zabronione. Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonania złączy spawanych zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub zakłębnień. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

5.2. Usuwanie odkształceń konstrukcyjnych po spawaniu.

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego z projektem. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Operacja usuwania odkształceń spawalniczych powinna odbywać się w obecności Inżyniera z przestrzeganiem zaleceń PN-89/S-10050.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.3. Montaż poręczy.

Słupki poręczy należy zamontować w kapie chodnikowej przez przyspawanie słupków do stalowych marek wbetonowanych w kapy chodnikowe.

5.4. Ogólne warunki wykonywania robót antykorozyjnych.

Podczas wykonywania odnowy powłok antykorozyjnych Wykonawca powinien na bieżąco prowadzić dokumentację prac antykorozyjnych.

W dokumentacji tej powinny być podane następujące informacje:

- warunki atmosferyczne panujące w czasie wykonywania robót,
- masa poszczególnych składników materiałów zużytych na jednostkę powierzchni,
- grubość warstw powłok zabezpieczenia antykorozyjnego,
- długość przerw pomiędzy układaniem poszczególnych warstw.

Podczas wykonywania robót malarskich powinny być spełnione warunki:

- temperatura podłoża powinna być o co najmniej 3 °C wyższa od temperatury punktu rosy,
- temperatura podłoża i otoczenia oraz wilgotność względna powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w karcie technicznej produktu podanymi przez producenta,
- o 15 września prace malarskie mają być wykonywane pod osłonami (wtedy kiedy są niesprzyjające warunki atmosferyczne) z możliwością regulacji temperatury.

5.5. Przygotowanie powierzchni stalowych do układania powłok malarskich.

Przygotowanie polega na usunięciu z powierzchni stalowych starej powłoki, wszelkich zanieczyszczeń w postaci zgorzelin, rdzy, tłuszczów i smarów, kurzu i pyłu i wilgoci.

Wszystkie wady takie jak np. wady złączy spawanych, ostre krawędzie, krater i wgniecenia na powierzchni, zawalcowania, obce wtrącenia, powinny być usunięte za pomocą młotków, szlifierek lub innych podobnych narzędzi.

Powierzchnię stali należy przygotować do stopnia czystości Sa 2,5.

Oczyszczoną powierzchnię odtłuścić za pomocą czystych szmat nasyconych środkiem do odtłuszczania (najlepiej benzyną oczyszczoną) i następnie odpylić.

Odpalenie można wykonać przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwanie strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

5.6. Nakładanie powłok malarskich.

Powłoki malarskie powinny spełniać następujące wymagania:

- wykazywać właściwości barierowe w stosunku do wody i pary wodnej,
- wykazywać odporność na oddziaływanie tlenu, promieniowania słonecznego, temperatury w zakresie -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$, opadów atmosferycznych (deszczu, śniegu, gradu, szadzi, szronu, oblodzenia),
- wykazywać dobrą i długotrwałą przyczepność do podłoża stalowego (w przypadku warstw gruntujących) i przyczepność międzywarstwową (w pozostałych przypadkach) w warunkach częstych zmian temperatury dobowej o skoku do 20°C i odkształceń konstrukcji związanych z jej użytkowym obciążeniem dynamicznym,
- wykazywać odporność na ścieranie wynikające z intensywnego oddziaływania kurzu, pyłu, piasku, opadów atmosferycznych uderzających z dużą prędkością w powierzchnię powłoki,
- wykazywać odporność na narażenia biologiczne wywoływane przez mikroorganizmy takie jak wegetujące pleśnie, bakterie i makroorganizmy takie jak rośliny, ślimaki, ptaki itp.,
- wykazywać odporność na okresowe działanie wodnych roztworów detergentów używanych do zmywania konstrukcji w ramach bieżącego utrzymania,
- wykazywać odporność na działanie chlorków do odladzania jezdni i pochodzących z nich jonów chlorkowych oraz na spaliny samochodowe i jony powstające z hydratacji tych spalin.

Powłoki malarskie składają się zwykle z trzech rodzajów warstw:

- gruntujących,
- pośrednich zwanych również podkładowymi,
- wierzchnich zwanych również nawierzchniowymi.

W niektórych przypadkach warstwy pośrednie i wierzchnie wykonywane są z tego samego materiału.

Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać przy temperaturze powietrza przekraczającej $+3^{\circ}\text{C}$. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji i nagrzane powyżej $+40^{\circ}\text{C}$ oraz przy wietrze o sile przekraczającej 4^o w skali Beauforta. Świeża powłoka malarska nie może być narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

5.6.1. Wykonanie warstwy gruntującej.

Warstwa gruntująca powinna być położona w przeciągu 4 godzin od czasu przygotowania powierzchni.

Podkład gruntujący należy nanosić twardym pędzlem pierścieniowym na przygotowane podłoże ruchem okrężnym, wcierając mocno farbę. Grubość suchej powłoki warstwy gruntującej nie powinna być mniejsza niż 80 mikronów.

Podkład gruntujący należy szczególnie starannie nakładać w miejscach łączenia elementów konstrukcji na spoinach, śrubach i krawędziach. Na krawędzie i naroża należy nakładać więcej materiału niż na płaskie powierzchnie, wykonując w tych miejscach dodatkowe warstwy.

5.6.2. Wykonanie warstwy pośredniej (podkładowej).

Nakładanie farb w warstwie pośredniej należy wykonać po upływie czasu przewidzianego na sezonowanie powłoki gruntującej. Każdy zestaw firmowy farb ma określony minimalny czas, po którym można układać warstwę pośrednią. Z reguły nie jest on krótszy niż 24 h.

Minimalna grubość suchej powłoki powinna wynosić 80 mikronów.

Warstwę można nanosić metodą natryskową lub ręcznie pędzlem lub wałkiem.

5.6.3. Wykonanie warstwy wierzchniej (nawierzchniowej).

Warstwy nawierzchniowe można wykonywać ręcznie pędzlami płaskimi lub metodą natryskową. Czas nakładania farby nawierzchniowej na warstwę pośrednią jest różny dla poszczególnych systemów malarskich, nie jest jednak krótszy niż 24 h.

Należy zwrócić uwagę, aby wszystkie miejsca były równomiernie pokryte powłoką malarską, bez zacieków i przerw między poszczególnymi pasami.

Minimalna grubość suchej powłoki 80 mikronów.

5.7. Warunki dotyczące bhp.

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- przy czyszczeniu szczotkami pracownik winien mieć okulary ochronne.
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i o ochronie środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Odbiorowi podlegają:

- ustawienie i mocowanie słupków poręczy wraz z montażem poręczy.
- antykorozyjne zabezpieczenie poręczy.

6.1. Antykorozyjne zabezpieczenie poręczy.

6.1.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich.

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

W przypadku braku atestu, wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

Materiały nie spełniające wymagań norm przedmiotowych należy wyeliminować.

6.1.2.. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania.

Należy wykonać następujące badania:

- ocena stopnia czystości wg PN-EN-ISO 8501-1:1996,
- ocena stanu zatłuszczenia wg PN-70/H-97052.

6.1.3. Kontrola nakładania powłok malarskich.

Kontrola nakładania powłok malarskich powinna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.1.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok.

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po wykonaniu podkładu gruntującego oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę wykonuje się pod kątem:

- wyglądu powłoki po wymalowaniu,
- występowania wad niedopuszczalnych,
- grubości powłok,
- przyczepności powłok.

6.1.4.1. Ocena wyglądu powłok po pomalowaniu.

Ocenę należy przeprowadzić na kompletnym wymalowaniu pełnym zestawem malarskim, przewidzianym w dokumentacji. Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych.

Ocenę przeprowadza się wizualnie, dokonując oględzin powłoki okiem nieuzbrojonym z odległości 0,5 - 1,0 m.

W ocenie kolorów należy posługiwać się kartą kolorów RAL.

W ocenie staranności wykonania należy zwrócić uwagę na obecność i nasilenie następujących wad:

- zanieczyszczenia mechaniczne,
- zacieki,

- uklucia igłą,
- kratery,
- zmarszczenia,
- spękania,
- „skórka pomarańczowa”.

6.1.4.2. Niedopuszczalne wady powłok malarskich.

Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Do tej grupy zalicza się również wady powstałe wskutek bardzo niestarannego prowadzenia prac malarskich. Za wady niedopuszczalne uznano:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- „skórka pomarańczowa” i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kratery przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia powłoki nawierzchniowej,
- bardzo duże spęcherzenia całego zestawu,
- zmarszczenia, spękania wgłębne.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.1.4.3. Ocena grubości powłok.

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z ISO 2808:1997. Liczba punktów pomiarowych w zależności od powierzchni zabezpieczanej powinna wynosić jak niżej:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| - do 200 m ² | - 15 |
| - 201 - 1000 m ² | - 25 |
| - 1001 - 2500 m ² | - 35 |
| - 2501 - 5000 m ² | - 50 |
| - powyżej 5000 m ² | - 50 na każde 5000 m ² |

Do pomiaru używa się miernika elektromagnetycznego z czujnikiem integralnym lub na przewodzie. Miernik kalibruje się na powierzchni gładkiej zgodnie z metodą 10 normy

ISO 2808. Do kalibracji używa się wzorców o grubości zbliżonej do założonej grubości powłoki malarskiej.

Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90 % wyników pomiarów wykazywało wartość nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10 % pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od trzykrotnej grubości nominalnej. Ograniczenie to należy wziąć pod uwagę przy planowaniu renowacji powłok bez usuwania strychów wymalowań.

Jako punkt pomiarowy przyjmowana jest średnia arytmetyczna z trzech pomiarów na powierzchni koła o średnicy 10 cm.

6.1.4.4. Ocena przyczepności powłok.

W przypadku powłok o grubości do 250 mikronów można stosować metodę siatki nacięć wg PN-EN-ISO 2409. W przypadku powłok o grubości do 120 mikronów stosuje się nóż kalibrowany o odległości między ostrzami 2 mm, a powłok od 120 do 250 mikronów o odległości 3 mm.

W przypadku powłok grubych i twardych, których nie można naciąć do podłoża nożami Petersa wg ISO Pr 2049 (nacięcie do podłoża jest niezbędnym warunkiem właściwego wykonania pomiaru) można stosować nacięcie krzyżowe wg ASTM 3359-957.

Dokonuje się wówczas dwóch pojedynczych nacięć o długości 40 mm przecinających się w połowie długości pod kątem 30° - 45°.

Przyczepność powłok twardych można też ocenić metodą odrywową (pull-off) wg PN-ISO 4624. Metoda polega na odrywaniu od powierzchni naklejonych uprzednio znormalizowanych krążków stalowych i odczytanie siły potrzebnej do ich oderwania.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu.

Liczba punktów pomiarowych jak niżej:

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| - do 100 m2 | - 5 |
| - 101 - 1000 m2 | - 10 |
| - powyżej 1000 m2 | - 10 na każde 1000 m2 |

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 mb wykonanej i zamocowanej oraz antykorozyjnie zabezpieczonej poręczy mostowej o parametrach określonych w projekcie technicznym i w ST.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie wyników odbiorów wg pkt 6 należy sporządzić protokół odbioru końcowego robót. Jeżeli wszystkie odbiory dały wyniki dodatnie, wykonane ustawienie poręczy należy uznać za zgodne z ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ.

Cena jednostkowa za 1 mb poręczy uwzględnia:

- oznakowanie strefy robót,
- sprowadzenie niezbędnego sprzętu,
- dostarczenie na miejsce wbudowania i montaż poręczy,
- antykorozyjne zabezpieczenie poręczy,
- niezbędne badania i pomiary,
- oczyszczenie miejsca robót po zakończeniu prac.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-89/S-10050. Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
2. PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
3. PN-82/S-10052. Obiekty mostowe. Obciążenia.
4. PN-87/M-04251. Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów.
5. PN-89/C-81400. Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
6. PN-74/C-81515. Wyroby lakierow. Nieniszczące pomiary grubości powłok.
7. PN-80/C-81531. Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.
8. PN-68/C-81544. Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.
9. PN-68/C-81545. Wyroby lakierowe.
10. PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
11. PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
11. PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

M.20.01.05. UMOCNIE NIE POWIERZCHNI SKARP NASYPÓW ELEMENTAMI BETONOWYMI DROBNOWYMIAROWYMI.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru umocnienia stożków nasypów przy przyczółkach, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia stożków nasypów przy przyczółkach betonowymi elementami drobnowymiarowymi o gr. min. 8 cm, na podsypce cem.-piaskowej 1 : 4 o grubości warstwy 3 cm i zaspoinowanie zaprawą cementową 1 : 2. Dopuszcza się umocnienie skarp narzutem kamiennym.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

2.1. Materiały stosowane do umocnienia.

- kostka betonowa o gr. 8 cm lub trylinka wklęsła o gr. 10 cm z betonu kl. C 25/30,
- obrzeża betonowe 30 x 8 cm, z betonu kl. min. C25/30,
- krawężnik betonowy 20 x 30 cm, z betonu kl. min. C 25/30,
- piasek wg BN-87/6774-04,
- podsypka cementowo-piaskowa 1 : 4,
- zaprawa cementowo-piaskowa do spoinowania 1 : 2.

2.3. Elementy betonowe.

Elementy betonowe powinny spełniać wymagania jak niżej:

- wytrzymałość na ściskanie odpowiadająca klasie betonu C 25/30,
- nasiąkliwość nie większa niż 5 %,
- mrozoodporność > 100 cykli,
- właściwą geometrię elementu.

Powinny posiadać atest producenta.

3. SPRZĘT.

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

Do zagęszczenia podłoża i podsypki piaskowej należy użyć lekkich spalinowych zagęszczarek.

Pozostałe roboty wykonane będą ręcznie.

4. TRANSPORT.

Warunki ogólne transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportowymi dopuszczonymi przez Inspektora Nadzoru.

Przewożone elementy betonowe powinny być w czasie transportu ułożone na płask i zabezpieczone przed przesuwaniami się.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Warunki ogólne wykonania robót.

Warunki ogólne wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża pod umocnienie.

Podłoże pod wykonanie podsypki powinno być wyrównane i wyprofilowane oraz zagęszczone. Wskaźnik zagęszczenia I_s nie powinien być mniejszy niż 0,95.

5.3. Wykonanie podsypki.

Warstwa podsypki powinna mieć grubość 3 cm i być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95.

5.4. Wykonanie umocnienia.

Umocnienie elementami betonowymi należy rozpocząć od dołu opierając pierwsze elementy na materacach gabionowych. Szerokość spoin pomiędzy elementami nie powinna być większa niż 10 mm. Elementy po ułożeniu należy dobić ubijakiem najlepiej drewnianym o wadze 10 - 12 kg.

Elementy pęknięte lub uszkodzone powinny być wymienione na nowe.

Spoiny pomiędzy elementami powinny być wypełnione ciekłą zaprawą cementowo - piaskową 1: 2.

Po wykonaniu zamulenia spoin Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego oczyszczenia nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości.

Ogólne zasady prowadzenia kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Prowadzenie kontroli jakości.

Należy wykonać następujące badania i sprawdzenia:

- prawidłowość zagęszczenia podłoża $I_s > 0,95$,
- zgodność pochylenia skarp z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- grubość wykonanej podsypki piaskowej i piaskowo-cementowej,
- zagęszczenie podsypki piaskowej $I_s > 0,95$,
- równość powierzchni umocnienia,
- dokładność ubicia nawierzchni,
- prawidłowość wypełnienia spoin zaprawą cementowo - piaskową,
- oczyszczenie nawierzchni,
- zgodność wbudowanych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest:

- 1 m² wykonanego umocnienia z elementów betonowych.
- 1 m wbudowania obrzeża betonowego.
- 1 m wbudowania krawężnika betonowego.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Inspektor Nadzoru dokona odbioru faktycznie wykonanych przez Wykonawcę robót zgodnie z postanowieniami zawartymi w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne wykonane roboty Inspektor Nadzoru uznaje za zgodne z wymaganiami kontraktu. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanej i odebranej roboty.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i sprowadzenie materiałów niezbędnych do wykonania umocnienia,
- wyrównanie i dogęszczenie podłoża,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie umocnienia z elementów betonowych,
- spoinowanie umocnienia,
- oczyszczenie miejsca pracy,
- kontrolę jakości robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 2. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 3. PN-91/B-06714-13 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych. |
| 4. PN-91/B-06714-14 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych. |
| 5. PN-78/B-06714-19 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 6. PN-66/B-06714-26 | Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń |

M.20.01.08. SCHODY SKARPOWE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru schodów skarpowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem schodów skarpowych szerokości 80 cm z prefabrykowanych elementów betonowych z poręczą z rur stalowych ϕ 50 mm na skarpach nasypu przy moście.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

Materiały do wykonania schodów:

- prefabrykowane elementy stopni schodów o długości 80 cm z betonu kl. C 25/30
- beton C 8/10 na podsypkę pod prefabrykaty,
- rura ϕ 50 mm ze stali R 35 na poręcz,
- beton C 20/25,
- obrzeża betonowe 30 x 8 cm z betonu C 20/25.

3. SPRZĘT.

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

Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem i narzędziami pracy:

- ubijaki o ręcznym prowadzeniu lub płyty ubijające,
- betoniarka,
- taczki,
- łopaty.

Sprzęt używany do wykonywania schodów powinien mieć akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT.

Ogólne zasady stosowania transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Łaładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścieków powinny odbywać się tak aby

zachować ich dobry stan techniczny.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne wytyczne wykonawstwa robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

Wykonanie robót przy układaniu schodów skarpowych powinno przebiegać w następujący sposób:

- w istniejącej skarpie nasypu należy wykonać koryto o odpowiedniej głębokości i szerokości; przy właściwym zagęszczeniu nasypu nie powinno być problemów z utrzymaniem pionowych ścian koryta,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki z chudego betonu C 8/10,
- wbudowanie prefabrykowanych stopni z betonu klasy miń. C 25/30
- wbudowanie poręczy z rur stalowych fi 50 mm; słupki poręczy będą osadzone w dołkach w ziemi i obetonowane betonem kl. C 20/25,
- wyrównanie skarp nasypu przy schodach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wytyczne kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.0.0. "Wymagania ogólne", pkt 6.

W czasie wykonywania robót wykonawca zobowiązany jest do kontrolowania jakości wykonywanych robót.

Inspektor Nadzoru dokonuje wizualnej oceny wykonanych robót, zwracając uwagę na takie układanie betonowych prefabrykatów stopni aby schody zachowały projektowane pochylenie i prostoliniowość ułożenia.

Kontrolę odnośnie zagęszczania podsypki z betonu C 8/10 należy prowadzić zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Kontrola odnośnie betonowania elementów prefabrykowanych taka jak w stosunku do betonów zwykłych - zgodnie z normą PN-88/B-06250.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 mb faktycznie wykonanych i odebranych schodów skarpowych o konstrukcji zgodnej z projektem technicznym i zaleceniami Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Na podstawie wyników badań kontrolnych należy sporządzić protokół odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, ściek należy uznać za wykonany zgodnie z SST i dokumentacją techniczną. W przeciwnym wypadku wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i zgłosić do ponownego odbioru.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za 1 mb faktycznie wykonanych i odebranych schodów skarpowych.

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji jak:

- dostarczenie niezbędnych materiałów i urządzeń,
- ułożenie betonowej podsypki,
- ułożenie na podsypce prefabrykowanych elementów schodów,
- wykonanie i montaż poręczy z rur stalowych,
- badania kontrolne,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
2. PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
3. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, TRANSPROJEKT, Warszawa.

M.20.01.09. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE POWIERZCHNI BETONOWYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres STWiORB.

Niniejsza ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze antykorozyjnego zabezpieczenia odkrytych powierzchni betonowych ścianek czołowych oraz na gzymsach obiektu nr 2 powłokami sztywnymi oraz powierzchni mostu nr 1: płyty pomostu powłokami elastycznymi oraz powierzchni podpór powłokami sztywnymi.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 2. Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną lub oceną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materiał do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych.

Do zabezpieczenia powierzchni betonu projektuje się zastosowanie preparatów będących jednocześnie warstwą kolorystyczną dla elementów betonowych.

Zabezpieczenie powierzchni betonu materiałem powłokowym powinno chronić przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, a jednocześnie umożliwić łatwą dyfuzję pary wodnej.

System sztywny nie powinien przenosić rys.

Wszystkie materiały powinny posiadać AT IBDiM.

Wytrzymałość powłoki na odrywanie od podłoża powinna wynosić:

- średnia – 0,8 MPa,
- minimalna – 0,5 MPa.

Grubość powłok nie powinna być mniejsza niż 200 mikronów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Podstawowy sprzęt do wykonania robót.

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
 - termometr do pomiaru temperatury podłoża,
 - pojemniki do przygotowania preparatu,
 - mieszarka wolnoobrotowa,
 - sztywny pędzel lub wałek,
 - pistolet natryskowy.
- Sprzęt musi być dostosowany do rodzaju użytego preparatu.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne warunki transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Warunki ogólne", pkt. 4. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak należy przestrzegać zaleceń BHP odpowiednich dla danego preparatu. Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów na powłoki zabezpieczające.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 5. Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem ochronnym może być wykonywane tylko przez wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i przez personel od robotników poprzez brygadzystów na personelu kierowniczym skończywszy, posiadającym odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych materiałami na bazie żywic syntetycznych.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Powierzchnie z betonu należy dokładnie zmyć wodą pod ciśnieniem do 35 MPa.

5.3. Przygotowanie materiałów do nanoszenia.

Do mieszania nadaje się mieszalnik-betoniarka bądź mieszadło wolnoobrotowe. Do pojemnika (mieszalnika) wlać płyn zarobowy i stopniowo, mieszając, dodawać sproszkowany preparat do uzyskania konsystencji śmietany. Odstawić na 3-5 minut, zamieszać ponownie, i jeżeli to potrzebne, dodać płynu zarobowego do uzyskania konsystencji potrzebnej do malowania pędzlem lub natryskiem.

5.4. Nanoszenie powłok.

Powierzchnia betonu przed układaniem powłoki nie wymaga odrębnego gruntowania. Mieszanke nakładać równą warstwą materiału, używając ostry pędzel, wałek lub urządzenie natryskowe. Po wyschnięciu pierwszej warstwy (zwykle 15 - 20 minut) nakładać natychmiast drugą warstwę. Nie nakładać bezpośrednio przed deszczem ani wtedy, gdy temperatura otoczenia może spaść poniżej $+4^{\circ}\text{C}$ w ciągu 24 godzin po aplikacji. Specjalnej uwagi wymaga nakładanie w temperaturach powyżej 25°C .

5.5. Warunki BHP i dodatkowe wymagania producenta.

Produkty są nietoksyczne. W razie kontaktu ze skórą zmyć produkt wodą. Zalecane są gumowe rękawiczki ochronne. Chronić przed dziećmi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

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

Kontrola jakości robót obejmuje:

- a). sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
- b). stwierdzenie posiadania przez Wykonawcę Aprobaty Technicznej IBDiM na materiał,
- c). stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie:
 - deklaracji zgodności na materiał z Aprobata Techniczną,
 - nie przekroczenia dopuszczalnego okresu składowania,
- c). kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do natryskiwania. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia kurzem, olejami i tłuszczami,
- d). wizualną ocenę wykonanego pokrycia; ocenia się jednorodność wykonania i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień, względnie uszkodzeń,
- e). oznaczenie właściwej grubości powłok:
grubość tą określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Grubość określa się metodą niszczącą przez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Pomiaru dokonuje się suwmiarką o dokładności 0,05 mm. Miejsca wycięcia należy oczyścić i ponownie pokryć preparatem. Wykonać należy 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścił w granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.
- f). sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie:
Określenie wytrzymałości wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Przyjmuje się 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814 i sporządza odpowiedni protokół.
Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić :
 - wartość średnia - nie mniej niż 0,8 MPa,
 - wartość minimalna - nie mniej niż 0,5 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi robót są: 1 m² zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni i oczyszczenia powierzchni, na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- odbiór materiału ochronnego,
- odbiór przygotowanego do natryskiwania podłoża,
- odbiór wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności zakresu z dokumentacją projektową,
 - oceny wizualnej,
 - pomiaru grubości,
 - pomiaru wytrzymałości na odrywanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 m² zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni.

Cena jednostkowa wykonania powłok ochronnych obejmuje:

- przygotowanie powierzchni,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie odpowiednich rusztowań zwykłych lub podwieszonych przesuwanych podłużnie wraz z postępowaniem robót,
- położenie powłok z farb,
- wykonanie niezbędnych badań,
- niezbędne odpady materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-01807. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
2. PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje żelbetowe i betonowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
3. Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. WTW nr XM/93 GDDP, Warszawa 1993 r.

M.20.01.10. NAPRAWA POWIERZCHNI BETONOWYCH ZAPRAWAMI PCC.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru uzupełnienia ubytków w betonie zaprawami niskoskurczowymi typu PCC, w związku z przebudową mostu o JN1 30003295 i remontem mostu o JN1 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonywanie napraw uszkodzonych powierzchni betonowych na płycie pomostu i na podporach zaprawami typu PCC przy głębokości ubytków powyżej 1 cm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt.1.
Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

2.2. Materiały do reprofiliacji.

Do wykonania robót reprofiliacyjnych należy użyć gotowe zaprawy firmowe niskoskurczowe typu PCC posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.
Materiały te charakteryzują się wysoką wytrzymałością i odpornością na ściskanie i pękanie, wykazują minimalny skurcz, są doskonale mrozoodporne, odporne na działanie soli, doskonale przyczepne do betonu, zabezpieczają pęknięcia betonu. Należy je nakładać ręcznie.
Zapraw niskoskurczowych nie należy nakładać bezpośrednio przed deszczem ani wtedy, gdy temperatura otoczenia może spaść poniżej 4 °C w ciągu 48 godzin po aplikacji. Przy pracach zimowych, obszar naprawy należy zamknąć i ogrzać do temperatury powyżej 4 °C.

2.3. Podstawowe parametry jakościowe jakim powinny odpowiadać zaprawy.

| | |
|---|------------------------------|
| Wytrzymałość na ściskanie (ASTM C109 mod.)/28 dni | - > 40,00 MPa, |
| Odporność na działanie soli (ASTM 672) | - doskonała, |
| Minimalna zawartość powietrza po nałożeniu | - 4,0 %, |
| Przyczepność do betonu | - > wytrzymałości betonu, |
| Odporność na zamarzanie/topienie (ASTM C666A) | - < 1 % strat. |

2.4. Składowanie materiałów.

Zaprawa powinna być przechowywana w sposób zabezpieczający przed zamknięciem i w suchych

pomieszczeniach.

Materiały przechowywane w oryginalnych zamkniętych workach, w suchych i chłodnych pomieszczeniach powinny nadawać się do użytku przez okres co najmniej 12 miesięcy.

Pakowane są w worki o wadze 20 - 30 kg.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Warunki ogólne", pkt 3.

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

3.2. Sprzęt do uzupełniania ubytków betonowych.

a). sprzęt do przygotowania i nakładania zaprawy:

- mieszalnik / betoniarka z gumowymi elementami mieszającymi o pojemności 150 l lub większej,
- kielnia,
- drewniana packa tynkarska,
- gąbka.

b). sprzęt do pielęgnacji ułożonych zapraw:

- urządzenie do zraszania wodą,
- brezentowe lub plastikowe folie.

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Warunki ogólne", pkt. 4.

4.2. Transport materiałów do uzupełniania ubytków betonowych.

Transport materiału do uzupełniania ubytków betonowych powinien być tak dobrany, aby nie powodował obniżenia jego jakości.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Warunki ogólne", pkt. 5.

5.2. Przygotowanie powierzchni do ułożenia zaprawy niskoskurczowej.

Przed ułożeniem zaprawy powierzchnia betonu powinna być możliwie chropowata, oczyszczona z luźno związanych z podłożem i kruchych elementów betonowych, pyłu i innych zanieczyszczeń. W przypadku wystąpienia mleczka cementowego należy je usunąć powodując uszorstnienie powierzchni. Zalecane techniki to piaskowanie lub zmycie wodą pod wysokim ciśnieniem (30 MPa). Widoczne pręty zbrojeniowe muszą być zabezpieczone przed korozją środkiem pasywowującym.

Przed ułożeniem zaprawy powierzchnia betonu musi być matowo-wilgotna, a więc uprzednie nawilżenie jej wodą jest absolutnie konieczne. Jeśli beton jest bardzo suchy, należy nawilżyć go w dniu poprzedzającym naprawę.

5.3. Przygotowanie zaprawy.

Najczęściej zaprawy niskoskurczowe dostarczane są w postaci gotowych wyrobów w opakowaniach wymagających dodania na budowie firmowego płynu zarobowego lub zwykłej wody zarobowej w proporcjach ściśle określonych w kartach technicznych producenta zaprawy.

Mieszanie powinno odbywać się w mieszalnikach lub w małych (150 l) betoniarkach przeciwbieżnych.

Do mieszalnika wlać około 3/4 żądanej ilości wody. Dodać suchą zaprawę i mieszać do uzyskania jednorodnej

mieszanki wolnej od grudek. Następnie dodawać pozostałą wodę dla uzyskania oczekiwanej konsystencji. Jeżeli wymieszany materiał zacznie twardnieć nie nadaje się do dalszego stosowania.

5.4. Wbudowanie zaprawy niskoskurczowej.

Po wymieszaniu zaprawę przełączyć z mieszalnika do taczki i wbudowywać ręcznie kielnią lub drewnianą packą. Zacieranie na gładko wykonuje się stosując zacieraczki metalowe lub z gąbki.

5.5. Pielęgnacja.

Świeżo położony materiał powinien być zabezpieczony przed gwałtownym odparowaniem wody. Najlepsze rezultaty osiąga się zraszając ułożoną zaprawę wodą w ciągu 24 godzin po wbudowaniu, przykrywając powierzchnię wilgotną tkaniną lub stosując środek chemiczny zwalniający parowanie wody. Chronić przed deszczem przez kilka godzin po wbudowaniu.

5.6. Warunki BHP.

Zalecane jest wykonywanie robót reprofilacyjnych w gumowych rękawiczkach ochronnych.

W razie kontaktu ze skórą zmyć produkt wodą. Chronić przed dziećmi.

Narzędzia umyć wodą zaraz po użyciu - stwardniały produkt można usunąć tylko mechanicznie. Pozostałości zapraw nie powinno się wyrzucać do kanalizacji, wody ani na teren budowy.

5.7. Zgodność wykonania robót z zaleceniami producenta.

Wszystkie roboty należy wykonać ściśle przestrzegając zaleceń producenta podanych w instrukcji stosowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Sprawdzenie jakości środków do uzupełniania ubytków betonu.

Ocena środków do uzupełniania betonu powinna być oparta na atestach producenta.

W przypadku braku atestu wykonawca powinien przedstawić własne badania.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować jakość środków dla każdej dostawy.

6.3. Sprawdzenie oczyszczenia powierzchni betonowej.

Powierzchnia powinna być porównana do standardów wymaganych przez producenta materiałów.

6.4. Sprawdzenie prawidłowości nanoszenia zapraw.

Prawidłowość nanoszenia zapraw powinna być sprawdzona wizualnie. Ocenia się jednorodność wykonania, stwierdza brak pustek i równomierność rozłożenia zaprawy. Dopuszczalna odchyłka - 8 mm na łacie długości 2 m. Jakość ułożonej zaprawy oraz ilość zużytego środka powinny być zgodne z wymaganiami instrukcji stosowania wydanej przez producenta.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 m³ wykonania reprofilacji zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem powykonawczym w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi ostatecznemu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 m³ wykonania reprofilacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, przygotowanie zaprawy, naniesienie kolejnych warstw zapraw na oczyszczoną powierzchnię, pielęgnację ułożonych zapraw, wykonanie badań, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska i bezpieczeństwo użytkowników.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-74/B-06261. Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
2. PN-88/B-32250. Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych
4. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych - IBDiM Żmigród, 1998 r.
5. Karty techniczne producentów materiałów.

M.20.01.11. SZPACHLOWANIE POWIERZCHNI BETONOWYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru szpachlowania powierzchni betonowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres STWiORB.

Niniejsza ST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze wyrównywania betonowych powierzchni podpór, spodu i boków prześł mostu materiałem PCC do szpachlowania warstwami o grubości do 3 i 10 mm 5 mm..

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

2.2. Materiał do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych.

Do wykonania robót należy użyć zaprawa PCC.

Zabezpieczenie powierzchni betonu powinno chronić przed agresywnymi czynnikami zewnętrznymi i karbonizacją, wyrównać niewielkie nierówności, a jednocześnie umożliwić łatwą dyfuzję pary wodnej. System nie powinien przenosić rys.

Wszystkie materiały powinny posiadać AT IBDiM.

Wytrzymałość na odrywanie od podłoża powinna wynosić:

- średnia – 0,8 MPa,
- minimalna – 0,5 MPa.

Widoczne pręty zbrojenia należy oczyścić z rdzy i zabezpieczyć środkiem antykorozyjnym posiadającym AT IBDiM.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 3. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Podstawowy sprzęt do wykonania robót.

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
 - termometr do pomiaru temperatury podłoża,
 - pojemniki do przygotowania preparatu,
 - mieszarka wolnoobrotowa,
 - piaskownica do piaskowania powierzchni na sucho,
 - szpachla,
 - sztywny pędzel lub wałek,
 - pistolet natryskowy.
- Sprzęt musi być dostosowany do rodzaju użytego preparatu.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne warunki transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Warunki ogólne", pkt. 4.
Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak należy przestrzegać zaleceń BHP odpowiednich dla danego preparatu.
Sposób transportu nie może powodować obniżenia jakości materiałów na powłoki zabezpieczające.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 5.
Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem ochronnym może być wykonywane tylko przez wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i przez personel od robotników poprzez brygadzystów na personelu kierowniczym skończywszy, posiadającym odpowiednie przeszkolenie w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych materiałami na bazie żywic syntetycznych.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże przed położeniem powłoki należy dokładnie zmyć wodą.

5.3. Nanoszenie powłok.

Powierzchnia betonu przed układaniem szlamu nie wymaga odrębnego gruntowania.
Mieszanke nakładać równą warstwą materiału, używając szpachelki.
Po wyschnięciu pierwszej warstwy (zwykle 15 - 20 minut) nakładać natychmiast drugą warstwę.
Nie nakładać bezpośrednio przed deszczem ani wtedy, gdy temperatura otoczenia może spaść poniżej $+4^{\circ}\text{C}$ w ciągu 24 godzin po aplikacji. Specjalnej uwagi wymaga nakładanie w temperaturach powyżej 25°C .

5.5. Warunki BHP i dodatkowe wymagania producenta.

Produkty są nietoksyczne. W razie kontaktu ze skórą zmyć produkt wodą. Zalecane są gumowe rękawiczki ochronne. Chronić przed dziećmi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt. 6.
Kontrola jakości robót obejmuje:

- a). sprawdzenie kwalifikacji personelu Wykonawcy,
- b). stwierdzenie posiadania przez Wykonawcę Aprobaty Technicznej IBDiM na materiał,
- c). stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie:
 - deklaracji zgodności na materiał z Aprobata Techniczną,
 - nie przekroczenia dopuszczalnego okresu składowania,
- c). kontrolę prawidłowości przygotowania powierzchni do natryskiwania. Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia kurzem, olejami i tłuszczami,
- d). wizualną ocenę wykonanego pokrycia; ocenia się jednorodność wykonania

- i stwierdza brak pęcherzy lub odspojień, względnie uszkodzeń,
- e). oznaczenie właściwej grubości powłok:
grubość tą określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Grubość określa się metodą niszczącą przez wycinanie ostrym nożem i delikatne odspojenie powłoki. Pomiaru dokonuje się suwmiarką o dokładności 0,05 mm. Miejsca wycięcia należy oczyścić i ponownie pokryć preparatem. Wykonać należy 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. Uzyskane wyniki należy porównać do grubości minimalnej i maksymalnej określonej w Aprobacie Technicznej. Jeżeli jeden z pomiarów jest mniejszy niż grubość minimalna lub większy niż grubość maksymalna, to należy wykonać pomiar dodatkowy w odległości 1 m. Jeżeli ten drugi pomiar będzie się mieścił w granicach grubości, to należy uznać, że ogólna grubość powłoki spełnia wymagania.
- f). sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie:
Określenie wytrzymałości wykonuje się za pomocą przyrządu do oznaczania wytrzymałości na odrywanie w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Przyjmuje się 1 pomiar na każde 25 m² powierzchni. Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814 i sporządza odpowiedni protokół.
Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić :
- wartość średnia - nie mniej niż 0,8 MPa,
- wartość minimalna - nie mniej niż 0,5 MPa.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiaru jest 1 m² szpachlowania powierzchni na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiorowi podlega:

- odbiór materiału ochronnego,
- odbiór przygotowanego do naprawy podłoża,
- odbiór wykonanego szpachlowania na podstawie:
 - stwierdzenia zgodności zakresu z dokumentacją projektową,
 - oceny wizualnej,
 - pomiaru wytrzymałości na odrywanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 m² wyrównanej powierzchni.

Cena jednostkowa uwzględnia zakup i dostarczenie materiałów, wykonanie odpowiednich rusztowań zwykłych lub podwieszonych przesuwanych podłużnie wraz z postępowaniem robót, przygotowanie powierzchni betonu do natryskiwania, naniesienie preparatu antykorozyjnego, wykonanie badań, rozbiórka rusztowań, oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót. Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej. W cenie jednostkowej uwzględnione jest również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska i bezpieczeństwo ludzi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-88/B-01807. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
2. PN-92/B-01814. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje żelbetowe i betonowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.
3. Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. WTW nr XM/93 GDDP, Warszawa 1993 r.

M.20.01.012. INIEKCJA RYS.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru iniekcji średniociśnieniowej rys, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z iniekcją średniociśnieniową rys na skrzydełkach przyczółka mostu nr 1 i obejmują swoim zakresem:

- prace przygotowawcze,
- wtłaczanie iniektu pod ciśnieniem,
- prace wykończeniowe.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Rysa - przerwa ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu betonowego.

1.4.2. Pęknięcie - przerwa ciągłości materiału elementu w całym jego przekroju poprzecznym, powodująca rozdzielenie betonu w elemencie na dwie części.

1.4.3. Iniekcja średniociśnieniowa - metoda iniekcji, w której stosowane ciśnienie robocze zawiera się pomiędzy 0,8 - 8,0 MPa; stosuje się do naprawy rys o rozwarciu nie mniejszym niż 0,5 mm, jak również do wypełnienia rys i pęknięć w konstrukcjach z betonu sprężonego lub zbrojonego i prętami o dużym zagęszczeniu.

1.4.4. Iniekcja wysokociśnieniowa - metoda iniekcji, w której stosowane ciśnienie robocze przekracza 8,0 MPa; iniekcję stosuje się w przypadku rys o małym rozwarciu 0,1 do 0,3 mm w betonach o dużej wytrzymałości.

1.4.5. Kompozycja iniekcyjna (iniekt) - ciekły preparat, który po wypełnieniu rys lub pęknięcia twardnieje zspalając rozdzielone części w monolit lub stanowiąc elastyczną skleinę.

1.4.6. Wentyl iniekcyjny - urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy lub pęknięcia w betonie.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące stosowania materiałów podano w STWiORB D-M.00.0.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania uszczelnień przez iniekcję.

2.2.1. Kompozycje iniekcyjne epoksydowe.

Kompozycja iniekcyjna użyta przez Wykonawcę do wypełniania rys lub pęknięć w betonie powinna posiadać ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM.

Do uszczelnienia drobnych rys (do 2 mm szerokości) jako środek iniekcyjny należy zastosować kompozyty na bazie żywic epoksydowych. Powinny się one charakteryzować następującymi właściwościami:

- wysoką wytrzymałością na rozciąganie i ściskanie co najmniej dorównującą wytrzymałości charakterystycznej betonu tj. odpowiednio 1,7 MPa i 22,5 MPa,
- szybkim nawrotem sprężystym po zdjęciu obciążenia,
- wysoką adhezją do betonu i stali,
- odpornością na wilgoć i czynniki korozyjne występujące w otoczeniu,
- odpornością na drgania mechaniczne naprawianych budowli,
- wysoką odpornością na starzenie,
- możliwie niską lepkością.

2.2.2. Materiały do powierzchniowego uszczelniania rys.

Do powierzchniowego uszczelniania rys stosuje się dla iniekcji średnio i wysokociśnieniowych szpachlówkę z żywic epoksydowych.

2.2.3. Wentyle iniekcyjne.

Do wprowadzenia kompozycji do rys podczas iniektowania stosuje się wentyle:

- wgłębne osadzone w wywierconych otworach przy pomocy sprężanych wkładek,
- powierzchniowe - naklejane.

2.2.4. Zaprawy bezskurczowe.

Do wykonania robót należy użyć materiałów posiadających Aprobata Techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania stosowania sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M.00.0.00. "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. Sprzęt do iniekcji rys i szczelin.

Do wykonania iniekcji Wykonawca zobowiązany jest posiadać specjalistyczny sprzęt:

- wiertarki udarowe do wywiercenia otworów pod wentyle iniekcyjne,
- mieszalnik do przygotowania mieszanki iniekcyjnej,
- urządzenie do iniekcji.

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Pompa do tłoczenia kompozycji iniekcyjnej powinna zapewnić możliwość sterowania wielkości ciśnienia iniektu. Powinna ona tłoczyć kompozycję w sposób równomierny bez gwałtownych zmian ciśnienia.

Sprzęt oraz instalacja hydrauliczna zestawu iniekcyjnego, przy ciśnieniu roboczym iniektu do 10 MPa, nie powinny wykazywać żadnych przecieków kompozycji.

4. TRANSPORT.

Ogólne zasady stosowania transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów iniekcyjnych powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne wytyczne wykonawstwa robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Przygotowanie rys i szczelin do iniekcji.

Przed wykonaniem iniekcji rys i szczelin musi być wykonane oczyszczenie całej remontowanej powierzchni betonu metodą piaskowania lub lancą wodną. Po oczyszczeniu konstrukcji zostanie wykonana inwentaryzacja rys w celu wytypowania rys wymagających iniekcji.

W celu przygotowania rys i pęknięć do iniekcji należy:

- usunąć pozostały słaby beton wokół rysy lub pęknięcia na szerokości 5 cm po obu krawędziach rysy,
- wywiercić otwory pod wentyle iniecyjne wgłębne nie naruszając zbrojenia belek,
- oczyścić rysę lub szczelinę z pyłów lub zanieczyszczeń,
- osadzić wentyle iniecyjne tak aby górna część gumki uszczelniającej była zagłębiona nieznacznie poniżej powierzchni betonu,
- zaszpachlować rysę lub szczelinę epoksydowym kitem uszczelniającym - wykonać na 24 godziny przed projektowaną iniekcją.

Bezpośrednio przed wykonaniem iniekcji należy sprawdzić drożność całego układu wentyli przez tłoczenie szybko ulatniającego się rozpuszczalnika.

Przy rozwarości rys $> 0,5$ mm mogą być stosowane wentyle naklejane zamiast wentyli wgłębnych.

Orientacyjny rozstaw wentyli wynosi:

- przy $s < 0,2$ mm - 15 cm,
- przy $0,2 < s < 0,5$ mm - 20 do 25 cm,
- przy $0,5 < s < 1,0$ mm - 40 cm,
- przy $s > 1,0$ mm - 50 cm.

Wentyle przyklejane są za pomocą klejów syntetycznych.

5.3. Wykonanie iniekcji.

W trakcie wykonania iniekcji należy przestrzegać następujących zasad:

- iniektowanie należy rozpocząć bezpośrednio po przygotowaniu kompozycji iniecyjnej,
- przy rysach pionowych lub pochyłych iniektowanie należy prowadzić od dołu do góry,
- przy rysach poziomych iniektowanie można rozpocząć z dowolnego miejsca,
- iniekcję przez otwór sąsiedni należy rozpocząć po pojawieniu się kompozycji iniecyjnej w tym otworze,
- brak pojawienia się kompozycji w otworze sąsiednim wymaga powtórzenia iniekcji przez otwór poprzedni lub wiercenia nowego otworu,
- iniekcja kompozytem na bazie żywic powinna być prowadzona w temperaturze otoczenia nie niższej niż $+10^{\circ}\text{C}$.

W trakcie prowadzenia prac iniecyjnych należy na bieżąco wypełniać formularze dokumentacji iniecyjnej dla każdej rysy lub szczeliny.

Po stwardnieniu kompozycji wentyle usuwa się. Otwory po wentylach naprawia się zaprawami bezskurczowymi: usuwa się powierzchniowe uszczelnienia rys.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wytyczne kontroli jakości podano w STWiORB D-M.00.0.0. "Wymagania ogólne", pkt 6.

6.2. Sprawdzenie jakości środków iniecyjnych.

Ocena materiałów powinna być oparta na atestach producenta. W przypadku braku atestów Wykonawca powinien przedstawić własne badania.

6.3. Sprawdzenie prawidłowości wykonania prac iniecyjnych.

Podstawą oceny jakości wykonanych prac iniecyjnych są dane zawarte w dokumentacji roboczej oraz wizualne sprawdzenie wypełnienia rys lub pęknięć kompozycją po usunięciu masy powierzchniowego uszczelniania rys.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości przebiegu prac iniecyjnych jak:

- zbyt mała w stosunku do przewidywanej wielkości objętość kompozycji iniecyjnej wtłoczonej do wentyla,
- widoczne po zdjęciu masy powierzchniowego uszczelniania odcinki rys lub pęknięć nie wypełnione kompozycją,

- nie pojawienie się kompozycji w sąsiednim, otwartym wentylu,
 - nieprzewidziana przerwa w iniektowaniu rysy lub pęknięcia,
 - zbyt niska temperatura powietrza lub konstrukcji w czasie prowadzenia prac iniekcyjnych,
 - zbyt niskie ciśnienie końcowe wtlaczanej kompozycji,
 - inne czynniki mające wpływ na jakość wykonywanych prac iniekcyjnych
- należy wykonać analizę wytrzymałościową połączenia i ocenę wgłębnej penetracji kompozycji iniekcyjnej. Należy wtedy wykonać odwierty kontrolne we wskazanych przez Inspektora Nadzoru miejscach, przy użyciu wiertła koronkowego o średnicy nie mniejszej niż 60 mm i pobranie próbek betonu o długości nie mniejszej niż 20 cm lub równej grubości naprawianego elementu.
- O jakości prac iniekcyjnych w takim przypadku decyduje stopień wypełnienia kompozycją rysy lub pęknięcia w wyciętej próbce oraz postać zniszczenia tej próbki przy ścisaniu. Stopień wypełnienia tej rysy lub pęknięcia, mierzony jest jako stosunek sumy długości odcinków szczeliny wypełnionych kompozycją (cm) do całkowitej długości skleiny, widocznej na bocznicy i podstawach próbki walcowej (cm) nie powinien być mniejszy niż 85 %.
- Zniszczenie próbki przy ścisaniu powinno nastąpić w betonie, a nie w skleinie.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt 7. Jednostką obmiarową jest 1 m długości wypełnionej iniektem rysy lub pęknięcia zgodnie z dokumentacją projektową i dokumentacją iniekcji.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9.

Odbiorowi podlegają:

- roboty przygotowawcze (uszczelnienie powierzchniowe rys, osadzenie wentyli itp.), umożliwiające wtlaczanie kompozycji iniekcyjnej do wentyli (odbiór międzyoperacyjny),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu.

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w dzienniku budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru ostatecznego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z iniekcją rys i pęknięć w betonie i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

Roboty iniekcyjne podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

9. PŁATNOŚĆ.

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

Płatność za 1 mb faktycznie wykonanej i odebranej iniekcji rys lub pęknięć należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji jak:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót objętych umową,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, użycie środków i urządzeń pomocniczych niezbędnych do wykonania lub zabezpieczenia robót prowadzonych przy odbywającym się ruchu drogowym na obiekcie,
- wykonanie robót iniekcyjnych oraz wszystkich robót towarzyszących, wynikających z warunków realizacyjnych i rozwiązania technicznego konstrukcji wg SST.
- uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. "Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji ciśnieniowej" - Zeszyt 35 IBDiM.
2. PN-86/C-89085. Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań.
3. BN-87/895015. Budownictwo hdrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie

M.20.02.02. WIERCENIE OTWORÓW W BETONIE Z OSADZENIEM ZBROJENIA.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wywiercenia otworów wraz z osadzeniem bolców zespalaających, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wywierceniem otworów w żelbetowych belkach ustroju nośnego oraz w przyczółkach wraz z osadzeniem w nich na żywicy prętów zbrojeniowych lub łączników zespalaających.

Pręty zbrojarskie ujęte są w zestawieniu stali poszczególnych elementów mostu wg M.12.01.03.

1.4. Określenia podstawowe.

Wszystkie określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i z określeniami podanymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 2.

2.2. Stosowane materiały.

- żywica syntetyczna,
- zaprawy kotwiące.

Bolce stalowe objęte są wymaganiami STWiORB M.12.01.03 i ujęte zostały w wykazie stali zbrojeniowej.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Do wykonania robót należy wiertarki udarowe elektryczne lub pneumatyczne bądź wiertarki elektryczne z wiertłem koronkowym.

4. TRANSPORT.

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

5.2. Wykonanie robót.

Otworki wiercone będą w elementach żelbetowych. Przed osadzeniem kotew otworki należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń, najlepiej sprężonym powietrzem. Po tym wlać żywicę epoksydową i włożyć w otwór bolca stalowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Sprawdzenie otworów.

Kontroli podlegają:

- czystość otworów,
- głębokość wywiercenia,
- zgodność rozstawu otworów z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostką obmiarową jest 1 szt wywierconego otworu z osadzeniem w nim stalowego bolca na żywicy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1 szt osadzenia bolca należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i oględzin.

Cena jednostkowa uwzględnia trasowanie otworów do wiercenia, wywiercenie otworów, oczyszczenie otworów sprężonym powietrzem, przygotowanie i wlanie żywicy, osadzenie w niej bolców i oczyszczenie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Nie występują.

M.20.03.01. REGULACJA I UMOCNIE NIE KORYTA CIEKU.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją i umocnieniem koryta cieku, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

Niniejsza ST jest stosowana jako materiał przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Roboty, których dotyczy niniejsza ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie następującego zakresu robót:

- odmulenie i pogłębienie koryta cieku oraz skarp na średnią głębokość do 25 cm z odwozem urobku do utylizacji,
- wbudowanie geowłókniny separacyjnej na dnie i skarpach rzeki pod materace gabionowe,
- umocnienie dna i skarp koryta rzeki materacami gabionowymi o gr. 20 cm,
- wbicie palisady z kółków drewnianych o średnicy 9 - 11 cm i głębokości wbicia 100 cm na końcach umocnienia skarp i dna w poprzek koryta cieku,
- uzupełnienie tarasów zalewowych pod mostem nr 1 pospółką.

1.4. Określenia podstawowe.

Materac gabionowy – materace siatkowe z siatki ocynkowanej lub powlekanej PCW wypełnione kamieniem łamanym lub polnym.

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, i dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

2.2. Materace siatkowo-kamienne (gabiony).

Kosze wykonane powinny być z siatki grubo ocynkowanej (240 – 260 g/m²). Dodatkowo siatka może być powlekana warstwą ochronną z PCW o grubości 0,4 – 0,6 mm. Średnica drutu – min. 3 mm.

Do wypełniania koszy siatkowych można używać kamienia łamanego lub polnego, ze skał twardych, ciężkich, niezwięzających, nierozpuszczalnych w wodzie i nie wchodzących w reakcję z wodą. Minimalna dopuszczalna średnica kamienia – większa od najmniejszego wymiaru oczka siatki. Optymalna średnica kamienia – 1,5 * D do 2,0 * D, gdzie D – średnica oczka siatki (przeciętnie 100 do 180 mm).

2.3. Kołki drewniane.

Kołki drewniane okorowane o średnicy 7 - 9 cm o długości 100 cm powinny być wykonane z drewna iglastego okrągłego wg BN-78/9224-04. Kołki powinny być ze zdrowego drewna i proste.

2.4. Geowłóknina separacyjna.

Geowłóknina powinna być odporna na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien to być materiał bez rozdarć i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Geowłóknina powinna posiadać AT IBDiM.

Wymagane parametry geowłókniny separacyjnej:

- masa powierzchniowa - min. 310 g/m²,

- wytrzymałość na rozciąganie:

 - * wszerz - 12,5 kN/m,

 - * wzdłuż - 12,5 kN/m,

- wydłużenie przy zerwaniu:

 - * wszerz - 30 %,

 - * wzdłuż - 30 %,

- opór na przebicie CBR - 1,8 kN.

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiORB M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 3.1.

Do robót związanych z regulacją i umocnieniem koryta rzeki należy użyć następujące sprzęty:

- koparki łyżkowe, chwytakowe lub włókowe,
- lekkie wibromłoty.

Część robót związanych z wykonaniem gabionów i kieszki faszynowej wykonywana będzie ręcznie.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów.

Transport materiałów powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymogami producenta środków transportowych i jednostek sprzętowych.

Transport faszyny powinien odbywać się otwartymi środkami przewozowymi. Nie dopuszcza się przewozu faszyny w zamkniętych barkach i krytych wagonach.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Konstrukcje projektowanych umocnień rzeki wykonać należy zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz katalogiem "Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków, część II. Rzeki nizinne" opracowanym przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego "Hydroprojekt".

5.2. Przygotowanie podłoża.

Przygotowanie podłoża do umocnienia koryta rzeki oznacza, w tym przypadku, w pierwszej kolejności usunięcie wszystkich starych pali po poprzednim moście drewnianym, palisad drewnianych w korycie rzeki oraz naniesionych konarów i pni zwalonych drzew. Po oczyszczeniu koryta rzeki z przeszkód należy wykonać wykopy regulujące sytuacyjnie i wysokościowo kształt koryta do obrysu projektowego. Grunt z wykopów nie nadający się do wykorzystania na budowie należy wywieźć na zwałkę na odległość do 1 km. Po wykonaniu

wykopów skarpy i dno rzeki powinny być starannie wyprofilowane. Przy plantowaniu skarpy należy nadać im odpowiednie projektowe pochylenia.

5.1. Umocnienia skarpy koryta rzeki gabionami i palisadą z kołków.

Materace gabionowe stanowią płaskie kosze o grubości 20 cm i standardowej szerokości 2,0 m. Długość materacy wynosi 3,00 do 6,00 m. Materace dostarczane są w formie złożonej „skrzynki” z siatki, usztywnionej ściankami działowymi co 1,00 m. Wieko dostarczane jest osobno. Materace układa się na przygotowanych powierzchniach i wypełnia kamieniem. W trakcie wypełniania materace poddaje się formowaniu, mocuje się drutem na narożach i stykach, a po przykryciu wiekiem zszywa drutem galwanizowanym. Materace są elastyczne i przepuszczalne. Odkształcone lub podmyte dopasowują się nie ulegając zniszczeniu. Gabiony są prostopadłościennymi koszami wykonanymi z podwójnie skręconej siatki. Dostarczane są na budowę całkowicie gotowe i złożone na płask do transportu. Po umieszczeniu w miejscu zabudowy rozkłada się je i zszywa do postaci prostopadłościanów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Kontrola materiałów.

Materiały powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2 niniejszej ST.

6.2. Kontrola wykonania gabionów.

Należy sprawdzić zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

7. OBMIAR ROBÓT.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 m³ odmulenia i pogłębienia i wyrównania koryta rzeki z odwozem urobku do utylizacji,
- 1 m² wbudowania na skarpach i dnie koryta rzeki geowłókniny separacyjnej,
- 1 m² umocnienia skarpy i dna koryta rzeki materacami gabionowymi o gr. 20 cm,
- 1 m wbicia palisady z kołków drewnianych o średnicy 9 - 11 cm i długości 100 cm.
- 1 m³ uzupełnienia zalewowych pospółką.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu wg STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Na podstawie wyników badań oraz kontroli prawidłowości wykonania elementów należy sporządzić protokoły odbioru.

Jeżeli wszystkie badania oraz kontrola prawidłowości wykonania dały wyniki dodatnie, wykonany element należy uznać za zgodny z wymaganiami i projektem technicznym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zasady płatności ustalono wg STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 9

a). Cena jednostkowa 1 m³ odmulenia i pogłębienia koryta rzeki obejmuje:

- sprowadzenie niezbędnego sprzętu,
- wytyczenie zakresu robót,
- odspojenie gruntu z odwozem do utylizacji i koszt utylizacji
- profilowanie skarpy i dna rzeki po wykonaniu wykopów,
- wykonanie niezbędnych pomiarów.

b). Cena jednostkowa 1 m² wbudowania geowłókniny separacyjnej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup geowłókniny
- wbudowanie geowłókniny,
- wykonanie niezbędnych pomiarów.

c). Cena jednostkowa 1 m² umocnienia skarp i dna koryta rzeki gabionami obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup koszy gabionowych z siatki, kamienia na wypełnienie,
- ułożenie koszy z siatki,
- wypełnienie koszy kamieniem i zamknięcie koszy,
- wykonanie niezbędnych pomiarów.

d). Cena jednostkowa 1 m wbicia palisady z kołków drewnianych:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wbicie palisady z kołków drewnianych.
- niezbędne ubytki materiałowe,
- pomiary kontrolne.

e). Cena jednostkowa 1 m³ uzupełnienia tarasów zalewowych pospółką:

- wyrównanie podłoża,
- dowieszenie i wbudowanie pospółki,
- zagęszczenie pospółki,
- ubytki materiałowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
3. PN-91/B-06714-13 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości pyłów mineralnych.
4. PN-91/B-06714-14 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń ilasto-gliniastych.
5. PN-78/B-06714-19 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
6. PN-66/B-06714-26 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń.
7. PN-54/W-98001 Budowle i umocnienia regulacyjne rzek. Brzegosłony kryte. Wymagania techniczne.
8. Katalog – „Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część II. Rzeki nizinne. CBSiPW „HYDROPROJEKT”, Warszawa 1980.
9. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.
10. PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
11. BN-69/8952-27 Budowle hydrotechniczne. Elementy budowli regulacyjnych. Kiszki faszynowe.
12. BN-69/8952-30 Budownictwo hydrotechniczne. Faszyna wiklinowa.
13. BN-78/9224-04 Faszyna i kołki faszynowe.
14. PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
15. PN-B-12074:1998 Urządzenia wodno-melioracyjne. Umacnianie i zadarnianie powierzchni biowłókniną. Wymagania i badania przy odbiorze.

M.20.03.02. TYMCZASOWA KŁADKA DLA PIESZYCH.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania, odbioru i następnie rozebrania tymczasowej kładki dla pieszych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST mają zastosowanie przy wykonaniu wszystkich czynności związanych z wykonaniem i rozebraniem tymczasowej kładki dla pieszych i obejmują swoim zakresem:

- wykonanie i rozebranie podwalin z żelbetowych płyt drogowych i podpory w korycie rzeki,
- montaż i demontaż konstrukcji nośnej kładki z dwuteownika stalowego lub ceownika o wysokości min. 300 mm,
- wykonanie i rozebranie pomostu z bali drewnianych o grubości 5 cm,
- wykonanie i rozebranie poręczy z rury stalowej ϕ 33,7 mm.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M.00.00.00."Wymagania ogólne", pkt 2.

1.1. Materiały do wykonania kładki.

Materiały potrzebne do wykonania kładki:

- płyty żelbetowe drogowe 3,00 x 1,00 m,
- dwuteownik lub ceownik o wysokości. min. 300 mm,
- bale drewniane gr. 50 mm,
- rury stalowe ϕ 33,7 mm,
- żwir lub pospółka.

Materiały na konstrukcje kładki mogą być używane – powinny być w dobrym stanie technicznym.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kładki.

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

Rodzaj sprzętu, maszyn i urządzeń pozostawia się do uznania Wykonawcy po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.000.00. „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

5.2. Wykonanie kładki.

Kładka będzie służyć do przeprowadzenia ruchu pieszego nad rzeką po rozebraniu istniejącego mostu i funkcjonować będzie do czasu odtworzenia mostu.

Teren należy wyrównać, wykonać podsypkę piaskową gr. 5 cm ułożyć na niej, po obu stronach rzeki podwaliny z żelbetowych płyt drogowych – po 1 szt oraz podporę w korycie rzeki. Na płytach ustawić dwa dźwigary stalowe w osiowym rozstawie poprzecznym ok. 80 cm. Na dźwigarach wykonać pokład z bali drewnianych gr. 50 mm. Kładkę należy wyposażać w obustronne poręcze o wysokości 1,10 m od poziomu pokładu. Słupki poręczy należy dospawać do belek dwuteowych. Na dojsściach do kładki wykonać chodniki o nawierzchni żwirowej lub z pospółki..

Po zakończeniu budowy przepustu kładkę należy rozebrać.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 6. Sprawdzić zgodność wykonania kładki z dokumentacją.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową wykonania kładki jest 1 kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności.

Ogólne warunki płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- uproszczony projekt kładki (szkic rysunkowy),
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie i wbudowanie potrzebnych materiałów,
- koszty eksploatacji kładki,
- rozebranie i odwiezienie materiałów,
- częściowe zużycie materiałów użytych do wykonania kładki,
- wyrównanie i uporządkowanie terenu po rozebraniu kładki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Brak.

M.20.03.03. PUNKTY POMIAROWO-KONTROLNE.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo kontrolnych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 i remontem mostu o JNI 30003294, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zakładaniem punktów pomiarowo kontrolnych tj. znaki wysokościowe (repery) na obiektach oraz stałe znaki wysokościowe posadowione w gruncie rodzimym w pobliżu obiektu, dowiązane do niwelacji państwowej.

1.2. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia według STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, Polskimi Normami oraz zaleceniami Inspektora nadzoru.

Przy wykonywaniu zakładania punktów pomiarowo kontrolnych należy przestrzegać Dz. U. 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem i specyfikacją techniczną.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2. Materiałami stosowanymi do zakładania punktów pomiarowo kontrolnych według zasad niniejszej ST są:

- repery stalowe wbetonowane w podpory i płytę,
- świadki,

bądź inne materiały akceptowane przez Inżyniera.

3. SPRZĘT.

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

Do wyznaczania punktów pomiarowo kontrolnych należy stosować sprzęt:

- teodolity,
- niwelatory,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy

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

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Dopuszczalny jest dowolny rodzaj środków transportowych zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, służący do przewożenia geodetów, sprzętu geodezyjnego oraz materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę, zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK). Prace należy poprzedzić uzgodnieniami z UGiK. Roboty wykonać zgodnie z §298.1-6 Rozporządzenia MTiGM z dnia 30.05.2000r. Dz.U. Nr 63 z dnia 3.08.2000r. Po zakończeniu robót należy repery uwzględnić w geodezyjnej dokumentacji powykonawczej opisując ich współrzędne i rzędne w układzie państwowym. Wytyczenie punktów pomiarowo kontrolnych należy wykonać przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. Punkty wysokościowe należy wyznaczyć z dokładnością do 0,1 cm.

5.1. Stabilizacja punktu w terenie

Nowy punkty należy zastabilizować wieloznakowo tzn. znakiem naziemnym i centrycznie pod nim osadzonym znakiem podziemnym.

Punkt należy zabezpieczyć przed zniszczeniem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz sporządzić nowy lub zaktualizować istniejący opis topograficzny.

Przed przystąpieniem do pomiaru należy dokonać badania wizur pomiędzy punktami osnowy realizacyjnej, punktami nawiązania oraz wykonać oczyszczenie lub przecinki linii wizur.

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy umieścić repery i dowiązać je do znaku naziemnego.

5.1.1. Dowiązanie do państwowego układu współrzędnego i wysokościowego

Pomiary należy wykonać zgodnie z instrukcjami technicznymi G-1, G-2, G-3 oraz wytycznymi technicznymi G-3.1., technikami zapewniającymi osiągnięcie założonych dokładności.

5.2. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację tę należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej” z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Inżyniera,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w punkcie 3) oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Inżyniera powinna być skompletowana, zbroszurowana bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Inspektora nadzoru należy skompletować następujące materiały:

- 1) kopie szkiców przeglądowych punktów naziemnych,
- 2) kopie wykazów współrzędnych i wysokości punktów naziemnych,
- 3) kopie wykazów wysokości reperów, wraz z pomiarami wykonanymi w trakcie prac budowlanych i po ich zakończeniu
- 4) kopie wykazów wysokości roboczych znaków wysokościowych,
- 5) kopie opisów topograficznych punktów osnowy poziomej i wysokościowej do których zostały dowiązane założone znaki naziemne,
- 6) komputerowe nośniki informacji zawierające wykazy wymienione w punktach od 1) do 4),

inne wg wymagań Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt. 6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z zakładaniem punktów pomiarowo-kontrolnych należy prowadzić wg ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. wykonania i odebrania punktu pomiarowo – kontrolnego (reperu odniesienia).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Zasady ogólne odbioru Robót

Roboty objęte niniejszymi ST podlegają dwóm etapom odbioru robót dokonanych przez Inżyniera:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi ostatecznemu.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera. Badania wg pkt. 6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

8.2. Odbiór Robót zanikających lub ulegających zakryciu

Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości robót ulegających zakryciu są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy,
- dziennik budowy,
- uzasadnienia dokonywania zmian,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3. Zakres

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Odbiór robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przekłada Inżynierowi.

8.4. Odbiór ostateczny

Wg D-M-00.00.00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, uzyskanie dokumentacji powykonawczej z naniesionymi punktami wysokościowymi (reperami), zakładanie punktu (reperu) potrzebnego do wykonywania okresowych pomiarów odkształceń, założenie stałych znaków wysokościowych (po 1 z każdej strony obiektu) dowiązanych do niwelacji państwowej, opracowanie dokumentacji inwentaryzującej punkty pomiarowo-kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2 Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1 Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Dz. U. Nr 63 „Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30.05.2000r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”
9. Przepisy związane według OST M 13.02.00 (część 1).

M.20.04.01. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot STWiORB.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych, w związku z przebudową mostu o JNI 30003295 nad Strugą Sońsk w m. Sońsk, w ciągu DP nr 2421W.

1.2. Zakres stosowania STWiORB.

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności związane z wykonaniem robót rozbiórkowych na obu obiektach mostowych, w zakresie zgodnym z przedmiarami robót.

1.4. Określenia podstawowe.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia prac rozbiórkowych, za ich zgodność z ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 3.

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

4. TRANSPORT.

4.1. Warunki ogólne transportu.

Ogólne warunki transportu podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 4.

Materiał z rozbiórki jest własnością Zamawiającego. Należy wywieźć go dowolnymi ale odpowiednimi środkami transportu do tego przystosowanymi w miejsce wskazane przez Zamawiającego. Jeśli Zamawiający nie wskaże miejsca wywózki materiału z rozbiórki musi je znaleźć Wykonawca. Wtedy do kalkulacji przyjąć odległość wywozu do 10 km.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne", pkt 5.

Roboty rozbiórkowe wykonywane będą z użyciem sprzętu i ręcznych narzędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

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

6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót rozbiórkowych.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu czy zakres rozbiórek został wykonany zgodnie z ustaleniami.

7. OBMIAR.

Jednostki robót rozbiórkowych zgodne są z przedmiarami robót w określonych zakresach.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.0.0. "Wymagania ogólne", pkt 8.

Odbiór robót jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej.

9. PŁATNOŚĆ.

Płatność za jednostkę wykonanych robót rozbiórkowych wg pkt 7 niniejszej ST, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa robót obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- sprowadzenie i odwiezienie niezbędnego sprzętu rozbiórkowego,
- prace rozbiórkowe,
- odwiezienie materiałów z rozbiórki w miejsce jego utylizacji z kosztem utylizacji,
- oznakowanie strefy robót,
- uporządkowanie strefy robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

1.Przepisy BHP obowiązujące przy pracach rozbiórkowych”.