

ZAKŁAD USŁUG MOSTOWYCH

WITOLD KALIŃSKI

80-288 GDAŃSK, ul. Bulońska 16

tel/fax (0-58) 348 92 15

e-mail: wik-most@gd.onet.pl

Nr. identyfikacyjny 190021486; NIP 584-000-47-64

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

OBIEKT:

**MOST W CIĄGU DROGI KRAJOWEJ NR 22 W KM 343+338
PRZEZ RZ. WISŁĘ W M. KNYBAWA**

TEMAT:

**Opracowanie dokumentacji projektowej na remont płyty pomostu
strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu**

BRANŻA:

Drogowo – Mostowa

INWESTOR:

**Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku
ul. Subistawa 5
80-354 Gdańsk**

UMOWA:

Nr 41/Z-4/2011 z dn. 09.02.2011 r.

ZESPÓŁ AUTORSKI:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPRAWNIENÍ	PODPIS
BRANŻA MOSTOWA			
Projektant	mgr inż. Witold Kaliński	ONB1-907/76/73	
Sprawdzający	mgr inż. Sebastian Prądkowski	338/Gd/2002	

Gdańsk, marzec 2011 r.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE - **BRANŻA**
DROGOWO-MOSTOWA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- I. Wymagania ogólne **D-M.00.00.00.**
- II. Szczegółowe specyfikacje techniczne - SST

I. Wymagania ogólne D-M.00.00.00.

STOSOWANE SKRÓTY:

1. OST – ogólna specyfikacja techniczna
2. SST – szczegółowa specyfikacja techniczna
3. GDDP – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych
4. IBDiM – Instytut Badawczy Dróg i Mostów
5. PZJ – Program zapewnienia jakości
6. bhp – Bezpieczeństwo i Higiena Pracy
7. BN – Branżowa Norma
8. PN – Polska Norma
9. KPED – Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych
10. GDDKiA – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

D-M.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót drogowo-mostowych.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi związanymi z remontem płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.4. Określenia podstawowe

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

- 1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł).
- 1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. Długość mostu - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu, w osi jezdni drogowej.
- 1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
- 1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
- 1.4.6. Dziennik Budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.7. Inżynier Kontraktu (w skrócie Inżynier) – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- 1.4.8. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.9. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.10. Korona drogi - jezdnia z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.11. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12. Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego) - część obiektu oparta na podporach mostowych tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.13. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.14. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

- 1.4.15. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.16. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
- 1.4.17. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.
- 1.4.18. Most - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.19. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
 - a) Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) Warstwa wiążąca – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
 - c) Warstwa wyrównawcza – warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) Warstwa odcinająca – warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej poniżej.
 - i) Warstwa odsączająca – warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.20. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.24. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.25. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.26. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.27. Podłoże ulepszone nawierzchni – górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.28. Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.30. Przedsięwzięcie budowlane – kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.31. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka itp.
- 1.4.32. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg itp.

- 1.4.33. Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.34. Przyczółek - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych, np. skrzyń, komór.
- 1.4.35. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.36. Rozpiętość teoretyczna - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.37. Szerokość całkowita obiektu (mostu) - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.38. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.39. Ślepy Kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.40. Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.41. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

Teren budowy zlokalizowany zostanie na dojazdach i na obiekcie, w granicach pasa drogowego drogi krajowej Nr 22.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, księgę obmiaru oraz Projekt wykonawczy.

Doprowadzenie wody oraz energii elektrycznej na Teren Budowy oraz rozprowadzenie wody i energii elektrycznej po Terenie Budowy Wykonawca robót organizuje we własnym zakresie.

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

Na dokumentację Projektową (przekazywaną Wykonawcy robót) składają się następujące części:

- ♦ projekt wykonawczy
- ♦ projekt oznakowania i organizacji ruchu.

Koszty wykonania opisów, szczegółowych specyfikacji technicznych oraz rysunków technicznych, wprowadzonych decyzją Inżyniera Kontraktu w proces budowlany, nie ujętych w pierwotnej dokumentacji projektowej przekazanej Wykonawcy robót (i nie wprowadzonych na wniosek Wykonawcy robót), pokrywa Zamawiający.

Rozwiązania zamienne, jeżeli będą wprowadzone na wniosek Wykonawcy, obciążają Wykonawcę. W innym przypadku będą realizowane przez nadzór autorski i koszty ich wykonania pokryje Zamawiający.

Wszelkie opracowania projektowe sporządzane przez Wykonawcę Wykonawca sporządza w 4 egzemplarzach i przedkłada Inżynierowi do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

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

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

1. umowa kontraktowa między Wykonawcą robót i Zamawiającym,
2. oferta Wykonawcy,
3. specyfikacje techniczne,
4. dokumentacja projektowa,
5. wszelkie inne dokumenty stanowiące część kontraktu.

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

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

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

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

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

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy.

Do Wykonawcy robót należy zabezpieczenie oraz właściwe oznakowanie miejsca prowadzonych robót oraz dostarczenie, zainstalowanie i bieżąca obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających Teren Budowy oraz zapewniających bezpieczeństwo pojazdów samochodowych, poruszających się – w bezpośrednim sąsiedztwie realizowanych robót – zawężoną o 1/3 szerokości jezdnią drogi krajowej Nr 22.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje oraz będzie obsługiwać wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów w strefie prowadzonych robót.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa (w bezpośrednim sąsiedztwie Terenu Budowy).

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

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

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

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

Koszt oznakowania i organizacji ruchu jest płatny zgodnie ze SST M-20.02.05.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie 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 środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- ♦ zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- ♦ możliwością powstania pożaru.

Wykonawca uzyska wszelkie uzgodnienia i pozwolenia na wywóz nieczystości stałych i płynnych oraz bezpieczne, prawidłowe odprowadzanie ścieków oraz wód gruntowych i opadowych z całego Placu Budowy lub miejsc związanych

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

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

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

Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców zabudowy mieszkaniowej przylegającej do terenu budowy. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą 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 umowy.

1.8.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Kierownik budowy jest obowiązany sporządzić przed rozpoczęciem budowy plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę planowanej inwestycji i warunki prowadzenia robót budowlanych.

W planie należy uwzględnić specyfikę prowadzenia robót budowlanych:

- ♦ w pobliżu drogi krajowej,
- ♦ które powodują ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności upadku z wysokości,
- ♦ z uwzględnieniem obowiązujących przepisów BHP.

Przygotowany plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia należy opracować zgodnie z Dz. U. Nr 151, poz. 1256 z dnia 17 września 2002 r. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Wymagane jest również, aby ten plan został pozytywnie zaopiniowany przez rzeczoznawcę w zakresie BHP.

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

1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót.

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

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

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

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonaniem 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 wykonywania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera.

1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych 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 kontraktu 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. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi do zatwierdzenia.

2. Materiały

2.1. Źródła uzyskania materiałów

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

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

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

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

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

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

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera.

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

2.4. 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 właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

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

2.5. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera 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 będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier będzie miał 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 nienależącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. Sprzęt

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

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

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, tam gdzie jest to wymagane przepisami

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

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

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

4. Transport

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

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

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

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

5. Wykonanie robót

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

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 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.

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

Polecenia Inżyniera powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera programu zapewnienia jakości.

W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) Część ogólną opisującą:
 - ♦ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - ♦ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - ♦ 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 materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - ♦ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - ♦ sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - ♦ sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

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

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

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek

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

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

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

6.4. Badania i pomiary

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

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

6.5. Raporty z badań

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

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

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

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

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

Inżynier powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. 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 SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

Inżynier może dopuścić do użycia:

1. wyroby posiadające znak CE – bez ograniczeń,
2. wyroby, które nie posiadają znaku CE – pod warunkiem, gdy:
 - a) wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski:
 - zgodnie z istniejącą Polską Normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - W przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną (lub rekomendacją) a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą (rekomendacją),
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną (rekomendacją), a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
 - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej (lub rekomendacji) a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą (rekomendacją),
 - c) jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
3. jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym wyrobu wytworzonego wg indywidualnej dokumentacji technicznej, dla której producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami,

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną (rekomendację) dla takiego wyrobu.

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.

Materiały posiadające atesty a urządzenia – ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości za Specyfikacjami to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

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

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie 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.

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, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- ♦ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ♦ stan pogody i temperatury powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ♦ zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- ♦ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ♦ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- ♦ dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ♦ wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- ♦ inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

(2) 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 kosztorysie 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 w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie,
- g) inne wymagane prawem pozwolenia.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

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

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

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

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

8. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

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

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

8.3. Odbiór częściowy

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót.

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

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

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

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

W toku odbioru końcowego 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 ustala nowy termin odbioru końcowego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ♦ sprawozdanie techniczne, które będzie zawierać:
 - zakres i lokalizację wykonywanych robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji robót, datę rozpoczęcia i zakończenia robót,
- ♦ opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze SST i PZJ,
- ♦ szczegółowe rozliczenie ilości i kosztów budowy z ewentualnym wyliczeniem potrąceń z tytułu wad trwałych oraz redukcji płatności,
- ♦ umowę wraz z załącznikami oraz zmianami w trakcie realizacji robót,
- ♦ protokół przekazania terenu budowy oraz wszelkie inne protokoły, niezwiązane z rozliczeniem budowy a spisywane w trakcie trwania budowy (np. związane z organizacją ruchu lub odbiorami technicznymi itp.),
- ♦ uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń /protokoły odbioru robót ulegających zakryciu/,
- ♦ recepty i ustalenia technologiczne,
- ♦ atesty jakościowe, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze SST i ew. PZJ,
- ♦ wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze SST i ew. PZJ,
- ♦ wszystkie wymagane operaty geodezyjne.
- ♦ dokumentację Projektową podstawową (przekazaną Wykonawcy przez Zamawiającego) z naniesionymi zmianami.
- ♦ dokumentację i opracowania projektowe opracowywane przez Wykonawcę w trakcie realizacji zadania,
- ♦ szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
- ♦ dzienniki Budowy i Księgi Obmiarów (oryginały),
- ♦ inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

8.6. Odbiór pogwarancyjny

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

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ustalenia ogólne

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- ♦ robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
Zakłada się, że normalne dni pracy to poniedziałek ÷ piątek, w godzinach od 7⁰⁰ do 19⁰⁰.
Praca wykonywana będzie kosztem i staraniem Wykonawcy robót w systemie dwuzmianowym, w godzinach od 7⁰⁰ do 22⁰⁰ przez 6 dni w tygodniu (lub nawet trzyzmianowym przez 7 dni w tygodniu), jeżeli będzie to niezbędne z punktu widzenia technologii robót, organizacji ruchu lub konieczności dotrzymania terminów umownych.
- ♦ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- ♦ wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- ♦ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- ♦ podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M.00.00.00.

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

Przyjmuje się, że koszty:

- ♦ zabezpieczenia Terenu Budowy w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót oraz koszty tymczasowych urządzeń zabezpieczających miejsca prowadzonych robót,
- ♦ wynikające z trudności realizacji robót przy otwartej drodze dla samochodowego ruchu publicznego (realizacja robót przy zawężonej jezdni),

- ♦ robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich rusztowań, ekranów ochronnych, oświetlenia oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki pogodowe, warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych kontraktem),

nie podlegają odrębnej zapłacie i są włączone w ogólne koszty budowy (poprzez np. ujęcie w poszczególnych cenach jednostkowych robót).

9.3. Objazdy, przejazdu i ograniczenia ruchu.

Ze względu na charakter robót związanych z prowadzeniem remontu strefy przejazdowej odcinka mostu (trzech środkowych przęseł), przewidziano wprowadzenie zawężenia drogi o 1/3 szerokości.

Ruch przez cały okres prac odbywać się będzie dwukierunkowo bez konieczności wprowadzania ruchu wahadłowego.

Strefę robót należy oddzielić od prowadzonego ruchu kołowego znakami U-21 w rozstawie co 10 m. Niedopuszczalne jest lokalizowanie wjazdu na plac budowy od strony najazdu pojazdów.

Projekt przewiduje prowadzenie robót w 3 zasadniczych etapach:

- ♦ zwężenie prawej strony obiektu – Etap I,
- ♦ zwężenie lewej strony obiektu – Etap II,
- ♦ wyłączenie z ruchu środkowej części obiektu – Etap III,

Etapy I i II Wykonawca może realizować w dowolnej kolejności.

Do Wykonawcy należy dostarczenie i zainstalowanie oraz bieżąca obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających publiczny ruch samochodowy na obiektach oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie.

10. Przepisy związane.

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 ze zm.).
- [2] Rozporządzenia 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. z 2002 r., Nr 108, poz. 953 z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2007 r., Nr 19, poz. 115 j.t. z późn. zm.)

II. Szczegółowe specyfikacje techniczne – SST

SPIS TREŚCI

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	2
D-01.01.01. Wyznaczenie osi, punktów wysokościowych	2
D-05.00.00. NAWIERZCHNIE	7
D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno	7
D-05.03.12. Nawierzchnia z asfaltu lanego - warstwa ścieralna gr.4 cm	9
D-05.03.26. Nawierzchnio-izolacja epoksydowo-poliuretanowa	23
D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU NA DOJAZDACH	29
D-07.01.01. Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi (farbami)	29
M-12.00.00. ZBROJENIE	39
M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA	39
M-12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN w gatunku BSt500S.	45
M-13.00.00. BETON	47
M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY	63
M-13.01.05. Beton ustroju niosącego klasy B40 w elementach o gr. ≤ 60 cm. – beton wypełnienia niecek	63
M-13.01.09. Naprawa elementów betonowych zaprawami PCC.	69
M-15.00.00. IZOLACJA	77
M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA	77
M-15.02.05. Izolacja natryskowa typu MMA gr. ≥ 3 mm	77
M-16.00.00. ODWODNIENIE	83
M-16.01.01. Wpusty mostowe	83
M-16.01.03. Sączki do odwodnienia niecek	87
M-16.01.07. Dreny odwodnienia powierzchniowego niecek stalowych i koryt podkrawężnikowych	93
M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE	97
M-19.01.01. Krawężnik kamienny o wym. 18 x 12 cm.	97
M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE	103
M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE	103
M-20.01.03. Roboty rozbiórkowe	103
M-20.01.13. Osadzenie kotew zespalaających	107
M-20.01.21a. Wykonanie dylatacji pozornych betonu wypełniającego niecki	111
M-20.01.21b. Uszczelnienie styków blach nieckowych	115
M-20.01.26. Szpachlowanie wżerów w blachach nieckowych	123
M-20.02.00. ROBOTY INNE	129
M-20.02.05. Oznakowanie robót i organizacja ruchu w czasie realizacji robót	129

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

D-01.01.01. Wyznaczenie osi, punktów wysokościowych.

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych remontowanej płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z wytyczeniem wszelkich osi i punktów wysokościowych niezbędnych dla prawidłowego przeprowadzenia remontu płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu i obejmują m.in.:

- wyznaczenie osi głównej remontowanych przęseł,
- wyznaczenie linii krawężników kamiennych oraz linii wpustów,
- wyznaczenie wszelkich linii związanych z etapowaniem robót,
- wyznaczenie punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z wyznaczeniem osi i punktów wysokościowych wchodzi:

- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych strefy przejazdowej oraz przykrawężnikowych stref chodnikowych remontowanych przęseł,
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych oraz wszystkich niezbędnych osi (związanych np. z etapowaniem robót),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych, z wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odnalezienie i ewentualne odtworzenie.

Roboty pomiarowe obejmują zarówno pomiary inwentaryzacyjne (przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych), wszelkie pomiary związane z wyznaczaniem sytuacyjno-wysokościowym elementów projektowanych w trakcie robót, jak i kompletny pomiar powykonawczy.

1.4. Określenia podstawowe.

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

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

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

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

Obiekt – trzy środkowe przęsła mostu przez rzekę Wisłę w Knybawie.

Pozostałe określenia podstawowe są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

Dla punktów utrwalanych w istniejących elementach przęseł powinny być stosowane odpowiednie śruby lub bolce stalowe średnicy min. 10 mm i długości od 50 do 100 mm.

Wszystkie punkty główne i pośrednie tyczone będą w oparciu o odpowiednie rysunki dokumentacji projektowej, opracowania robocze Wykonawcy zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu oraz bezpośrednie polecenia Inżyniera Kontraktu.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 2.

Do wyznaczenia osi i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry
- niwelatory
- dalmierze
- tyczki
- łąty
- taśmy stalowe

Sprzęt stosowany do wytyczenia punktów głównych oraz wysokości powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport

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

5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 5.

5.1. Ustalenia ogólne.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wszystkie punkty tyczone będą w oparciu o Dokumentację Projektową oraz opracowania robocze przygotowane przez Wykonawcę robót i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu oraz bezpośrednie polecenia Inżyniera Kontraktu.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, SST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne istniejących elementów remontowanego obiektu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi elementów obiektu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne istniejących elementów remontowanego mostu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych przebudowywanych elementów istniejącego mostu podane w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera Kontraktu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Kontraktu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę. Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Kontraktu.

Punkty główne i punkty pośrednie osi muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

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

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

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych i punktów wysokościowych

Punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu bolców lub prętów stalowych, dowiązanych do realizacyjnej osnowy sytuacyjno - wysokościowej.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem remontu. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących elementach mostu.

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

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

5.3. Wyznaczenie osi.

Tyczenie osi należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową oraz bieżące ustalenia robocze dokonywane podczas trwania robót i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Osie powinny być wyznaczone w punktach głównych i w punktach pośrednich, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 7,12 metrów (rozstaw wpustów). Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonych osi w stosunku do Dokumentacji Projektowej oraz ustaleń bieżących zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu nie może być większe niż 1 cm, przy czym w strefie dylatacji palczastych, nowoprojektowane elementy pomostu powinny zostać zlicowane z elementami dylatacji.

Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej oraz rzędnych ustalonych na bieżąco i zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu, przy czym w strefie dylatacji palczastych, nowoprojektowane elementy pomostu powinny zostać zlicowane z elementami dylatacji.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie m.in. krawędzi obiektu, krawężników, linii wpustów, linii barier, balustrad, granicy robót (zakresu poszczególnych etapów) itd. i powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" p. 6.

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

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową robót objętych niniejszą SST jest 1 km [kilometr] wytyczonej osi jezdni.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 8.

8.1. Sposób odbioru robót.

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

9. Płatność.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 9.

Płatność za 1 km [kilometr] należy przyjmować na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów pomocniczych,
- wyznaczenie punktów głównych osi obiektu oraz punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych osi oraz punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Roboty pomiarowe objęte ceną jednostkową obejmują zarówno pomiary inwentaryzacyjne (przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych), wszelkie pomiary związane z wyznaczaniem sytuacyjno-wysokościowym elementów projektowanych w trakcie realizacji robót, jak i kompletny pomiar powykonawczy.

10. Przepisy związane.

1. Instrukcja techniczna 0-1.0gólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1.0snowy realizacyjne, GUGiK 1983.

D-05.00.00. NAWIERZCHNIE.

D-05.03.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowej podczas remontu płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z frezowaniem nawierzchni asfaltowych na zimno, na głęb. ok. 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Recykling nawierzchni asfaltowej – powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

Destrukt bitumiczny powstały w wyniku frezowania należy załadować na środki transportowe i odwieźć w miejsce złożenia tj. na plac składowy Bazy Materiałowej w Malborku. Tam rozładować, ułożyć w regularnych pryzmach i przekazać protokolarnie Kierownikowi Bazy.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określoną głębokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyłeń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót.

Frezarki muszą być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport sfrezowanego materiału

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie frezowania

Nawierzchnia asfaltowa powinna zostać sfrezowana na pełną głębokość, w zakresie zgodnym z dokumentacją projektową i SST.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,
- c) krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością ± 5 mm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Głębokość frezowania

Głębokość frezowania powinna odpowiadać głębokości określonej w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 5 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² [metr kwadratowy].

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, 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 OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² [metra kwadratowego] frezowania na zimno nawierzchni asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- frezowanie,
- załadunek, odwiezienie i rozładunek uzyskanego destruktu z frezowania nawierzchni bitumicznej, na placu składowym Bazy Materiałowej w Malborku,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w SST,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

D-05.03.12. Nawierzchnia z asfaltu lanego - warstwa ścieralna gr.4 cm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z asfaltu lanego na wyremontowanej płycie pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześłów mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej nawierzchni mostowej z asfaltu lanego wg PN-EN 13108-6 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 7.4.1.5.

Stosowane mieszanki asfaltu lanego nawierzchni mostowej o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

Kategoria ruchu	Mieszanka o wymiarze D ¹⁾ , mm
KR5	MA 11

¹⁾ Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

Dopuszcza się produkcję mieszanki asfaltu lanego według zestawu sit produkcyjnych i kontrolnych wg. DIN.

1.4. Określenia podstawowe

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

Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

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 8 lub 11.

Asfalt lany – mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.

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

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

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

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

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

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

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).

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

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

Symbole i skróty dodatkowe

MA – asfalt lany,

PMB – polimeroasfalt,

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),

IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Lepiszczta asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalty wg PN-EN 14023.

Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 2. Oprócz lepiszcz wymienionych w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z asfaltu lanego

Kategoria ruchu	Mieszanka MA	Gatunek lepiszcza
KR5	MA11	polimeroasfalt PMB 25/55-60

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunek asfaltu modyfikowanego polimerami (PMB) 25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm ²	NPD ^a	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie) wg PN-EN 12607-1 lub -3	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
Wymagania dodatkowe	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3			NPD ^a	0

^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy z asfaltu lanego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2008, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2008 – część 2 – punkt 5, tablica 5.1, tablica 5.2, tablica 5.3.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń

Do uszczelniania połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi (dylatacje, wpusty) należy stosować elastyczną masę koloru czarnego, będącą mieszanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów i środków adhezyjnych itp., posiadającą właściwości nie gorsze niż przedstawione w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla masy zalewowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Temperatura mięknięcia wg PiK	$^{\circ}\text{C}$	≥ 80	PN-EN 1427:2001
2	Penetracja w temperaturze 25°C	0,1 mm	≥ 70 ≤ 120	PN-EN 1426:2001
3	Spływalność w temperaturze 60°C	mm	≤ 3	PN-B 24005:1997

Stosowana masa powinna umożliwiać wypełnienie pęknięć o szerokości od 10 do 30 mm.

W temperaturze ok. $+20^{\circ}\text{C}$ stosowana zalewa drogowa powinna być ciałem stałym, lepko-plastycznym. Podgrzana natomiast do temperatury ok. 200°C powinna stawać się jednorodną, gęstą cieczą, która po ostudzeniu ponownie przechodzi w stan stały zachowując pierwotne właściwości.

Składowanie materiałów uszczelniających jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

2.6. Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pktcie 2.3.

Tablica 4. Wymagania dotyczące kruszywa (naturalnego lub sztucznego)
do uszorstnienia warstwy ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Metoda badania	Punkt WT-1	2/4 lub 2/5 mm
Uziarnienie	PN-EN 933-1	4.1.3	kat. G_C 90/10
Zawartość pyłu	PN-EN 933-1	4.1.6	kat. $f_{0,5}$
Kanciastość kruszywa	PN-EN 933-6	4.1.10	E_{cs} Deklarowana

Odporność na polerowanie kruszywa, kat. nie niższa niż	PN-EN 1097-8	4.2.3	kat. PSV_{50} tj. odporność $\geq 50\%$
Gęstość ziaren	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9	4.3.1	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, kat. nie wyższa niż	PN-EN 1744-1 pkt. 14.2	4.5.3	kat. $m_{LPC} 0,1$, tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (mm)

Skróty użyte w tablicy:

kat. - kategoria właściwości.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody z termosami (kotły transportowe),
- sprzęt drobny.

Do uszczelniania połączeń technologicznych Wykonawca powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- piłę mechaniczną,
- frezarkę do rozfrezowywania pęknięć w nawierzchni, posiadającą możliwość regulacji szerokości i głębokości frezowania,
- sprężarkę powietrza 200-300 m³/h z filtrem przeciwolewowym,
- kotły z płaszczem olejowym wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), do przygotowania masy zalewowej,

Wykonawca powinien wykonać wszystkie roboty przy użyciu sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inżyniera sprzętu.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza. Asfalt lany należy przewozić w kotłach termoizolowanych z mieszadłem i cały czas powinien być mieszany. Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Czas transportu asfaltu lanego w kotłach, od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 8 h przy temperaturze do 230°C asfaltu lanego z asfaltem modyfikowanym.

Asfalt lany nie spełniający ww. warunku nie może być wbudowany.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanek mineralno-asfaltową.

Masa zalewowa powinna być pakowana w oryginalne opakowania producenta, np. pudełka tekturowe, zabezpieczone przed przywieraniem masy zalewowej do tektury.

Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca następujące dane:

- nazwę wyrobu,
- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji, numer partii materiału i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- opis sposobu przechowywania i stosowania materiału, zachowania niezbędnych środków ostrożności, wymagania bhp i ochrony środowiska,
- numer aprobaty technicznej.

Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów lub wyrobów przeznaczonych do wykonywania robót nie może powodować obniżenia ich jakości.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M.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 (MA11).

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

Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstwy ścieralnej nawierzchni mostowej podane są w tablicy 6.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy ścieralnej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	MA 11	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	70	85
5,6	-	-
2	45	55
0,063	20,0	28,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min6,8}	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ _d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:		
$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 6. Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstwy ścieralnej nawierzchni mostowej

Właściwość	Metoda badania	Wymaganie
Odporność na deformacje trwałe	PN-EN 13108 (D.5.1)	I_{min} 1,0 I_{max} 3,0 I_{NC} 0,4 ¹⁾ I_{NC} 0,6

¹⁾ Dotyczy asfaltu lanego z lepiszczem elastomeroasfaltowym.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanekę 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.

Lepiszczta asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu drogowego PMB 25/55-60.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Można oddzielnie podgrzewać wypełniacz w dodatkowej suszarce. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 7. W tej tablicy 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 MA

Lepiszczta asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
PMB 25/55-60	od 180 do 230

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

Temperatura asfaltu lanego nie powinna być większa niż 230°C ze względu na konieczność ograniczenia emisji oparów. W celu zapewnienia odpowiedniej urabialności asfaltu lanego może być wymagane zastosowanie dodatków zmniejszających lepkość lepiszcza asfaltowego.

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

Podłożem pod warstwę asfaltu lanego będzie izolacja natryskowa typu MMA wykonana na nowym betonie wypełniającym niecki stalowe pomostu. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji podano w SST M-15.02.05. Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).

Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

Nierówności podłoża nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 8.

Tablica 8. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
GP	Pasy ruchu	5

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni (wpusty) powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża powinny zostać naprawione przed wykonaniem izolacji natryskowej, zgodnie z wymaganiami stosownej SST.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera 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.

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

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z asfaltu lanego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania.

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 ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

W przypadku układania warstwy ścieralnej z asfaltu lanego nie należy stosować skropienia lepiszczem podłoża. Asfalt lany zawiera w składzie dużą ilość asfaltu co pozwala na uzyskanie dobrego połączenia międzywarstwowego. Dodatkowo odpowiednia warstwa szepna jest jednym z elementów izolacji poziomej typu MMA.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 9. 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.

Tabela 9. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy asfaltowej

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna asfalt lany	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 10.

Tabela 10. Właściwości warstwy MA

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]
MA 11, KR5	4,0

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).

Asfalt lany jest mieszanką samozagęszczalną, nie wymaga zagęszczania walcami.

Asfalt lany w pobliżu dylatacji może być układany ręcznie, ale wówczas zaleca się jego zagęszczenie małym walcem, który będzie poruszał się równolegle do osi dylatacji. Ręczne układanie asfaltu lanego dopuszczone jest również w strefach przykrawężnikowych.

5.9. Połączenia technologiczne

Wśród połączeń technologicznych warstwy ścieralnej z asfaltu lanego wyróżnia się spoiny:

- podłużne i poprzeczne stanowiące połączenia tego samego materiału (asfaltu lanego) wykonywanego w różnym czasie,
- stanowiące połączenia asfaltu lanego z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Połączenia technologiczne (spoiny) powinny być jednorodne i szczelne.

Spoin podłużnych nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania spoin w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Spoiny podłużne w nawierzchni (granice etapów) powinny być wykonane w liniach prostych, równoległe do osi obiektu.

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

Spoiny należy uszczelnić na całej ich wysokości (dotyczy to również spoin asfaltu lanego z elementami stalowymi wpustów oraz z elementami dylatacji).

Sposób wykonania spoin roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

5.9.1. Przygotowanie materiałów

Masa zalewowa przed wbudowaniem powinna być nagrzana do temperatury podanej przez producenta (zwykle jest to temperatura ok. $190 \div 210^{\circ}\text{C}$) i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. W tym celu należy stosować kotły z płaszczem olejowym (z wbudowanym mieszadłem mechanicznym), wyposażone w termometry do kontroli temperatury masy zalewowej.

Masy nie należy podgrzewać do temperatur wyższych niż specyfikowane przez producenta. W temperaturze wyższej bowiem niż specyfikowana, następować może rozkład niektórych jej składników, przez co pogarszają się właściwości masy /elastyczność, odporność na spływanie itp./.

Nie dopuszcza się stosowania zalewy drogowej uprzednio ogrzanej i schłodzonej.

5.9.2. Wypełnienie pęknięć

Masę należy wbudowywać bez pustych przestrzeni i pęcherzy. Zalewa powinna wypełniać połączenia technologiczne na równi z nawierzchnią. Ewentualny nadmiar zalewy należy po zastygnięciu usunąć ścinając na gorąco.

Od chwili osiągnięcia temperatury wbudowania, zalewę należy użyć w czasie nie dłuższym niż zaleca producent.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” 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.),
- ewentualnie 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 zlecienniodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecienniodawców 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 Inżynierowi 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),
- 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,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 11.

Tablica 11. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a), b)}
1.1	- uziarnienie
1.2	- zawartość lepiszcza
1.3	- temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
2	Warstwa asfaltowa
2.1	- spadki poprzeczne
2.2	- równość
2.3	- grubość
2.4	- właściwości przeciwpoślizgowe
^{a)} na każdy Etap realizacyjny nawierzchni – jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona	
^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy (Etapu), Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka (Etapu) 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 (Etapu).

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

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. 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.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

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). Nie dopuszcza się pobierania próbek z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.1 Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.8.1.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, punkt 8.8.2.

6.4.2.1. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m.

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

6.4.2.2. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w prawym śladzie koła każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni nie powinny być większe niż podane w tablicy 12. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
Pasy ruchu	$\leq 2,9$

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni nie powinna być większa niż podana w tablicy 13. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
Pasy ruchu	≤ 6

6.4.2.3. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia.

Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi powinna odpowiadać długości odcinka na jakim wykonywano remont pomostu.

Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 4.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 14.

Tablica 14. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
	60 km/h	90 km/h
Pasy ruchu	$\geq 0,36$	-

6.4.2.4. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją $\pm 0,5$ cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. W strefie dylatacji górna powierzchnia nawierzchni powinna zostać zlicowana z górną powierzchnią istniejących urządzeń dylatacyjnych, z dopuszczalną tolerancją $0 \div 3$ mm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi obiektu. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.5. Badania w czasie robót związanych z wykonaniem połączeń technologicznych

Po rozfrezowaniu połączeń technologicznych należy skontrolować:

- szerokość połączeń,
- stan krawędzi szczelin oraz czystość przygotowanych do wypełnienia szczelin; czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania szczelin należy kontrolować:

- temperaturę powietrza w czasie wbudowywania zalewy drogowej,
- temperaturę zalewy w chwili wbudowania, która powinna być zgodna z zaleceniami producenta,
- wykończenie powierzchni wypełnienia, które powinno być zlicowane z nawierzchnią.

Kontrola gotowego wypełnienia połączeń powinna stwierdzać, że:

- wypełnienie po wykonaniu jest szczelne, bez spękań, odspojień, wyrzuseń i pęcherzy,
- powierzchnia wypełnienia jest równoległa do powierzchni jezdni i nie wystaje ponad poziom warstwy ścieralnej.

Ocenę jakości wykonanych połączeń przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót oraz po upływie okresu gwarancji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² [metr kwadratowy] wykonanej warstwy z asfaltu lanego (MA).

8. Odbiór robót

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

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

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych Zamawiający może dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2, pkt 9.2.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² [metra kwadratowego] warstwy ścieralnej z asfaltu lanego (MA) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki asfaltu lanego,
- wykonanie połączeń technologicznych zgodnie z wymaganiami niniejszej SST,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	i
PN-EN 12607-3	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw. Część 3:	Metoda RFT
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 6: Asfalt lany
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości
PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

10.2. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 1/ WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 2/ WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 3/ WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009

10.3. Inne dokumenty

- 1/ 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)

Szczegółowa specyfikacja techniczna na remont płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa

D-05.03.26. Nawierzchnio-izolacja epoksydowo-poliuretanowa.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej w strefach przykrawężnikowych kap chodnikowych trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót budowlanych przy wykonaniu elastycznej warstwy nawierzchniowej (spełniającej również funkcję przeciwwilgociowej warstwy izolacyjnej) min. gr. 3 mm – w strefach przykrawężnikowych kap chodnikowych (między barierami ochronnymi i krawężnikami), trzech środkowych przęseł mostu, z materiału zatwierdzonego przez Inżyniera i posiadającego świadectwo IBDiM-u.

Ustalenia obejmują pokrycie w/w elementów warstwą preparatu odpowiedniej grubości w tym:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie gruntowania powierzchni,
- wykonanie nawierzchnio-izolacji.

1.4. Określenie podstawowe

Nawierzchnio-izolacja – powłoka z dwuskładnikowego, chemoutwardzalnego materiału na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanu zmieszanego z piaskiem kwarcowym, stanowiąca wodoodporną, wodoszczelną, antypoślizgową i trwałą nawierzchnię i izolację

Podłoże pod warstwą nawierzchniowo-izolacyjną – powierzchnia betonowa przygotowana do ułożenia izolacji spełniającej jednocześnie rolę warstwy nawierzchniowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania robót

Roboty nawierzchniowo-izolacyjne powinny być wykonane zgodnie z niniejszą SST, normami oraz zaleceniami producenta materiału na warstwą nawierzchnio-izolację.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał nawierzchnio-izolacji wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

Zastosowany materiał musi uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

Powłokę nawierzchniowo-izolacyjną wg założeń projektu, powinien stanowić zestaw dwuskładnikowych, chemoutwardzalnych materiałów na bazie żywicy epoksydowej (grunt) i poliuretanu (elastyczna warstwa nawierzchniowo-izolacyjna). Do uszorstnienia poszczególnych warstw powinien być używany wyprażony piasek kwarcowy o odpowiednim (zgodnym z aprobatą) uziarnieniu.

Wykonana powłoka powinna tworzyć wodoodporną i wodoszczelną, antypoślizgową i trwałą nawierzchnię, pełniącą jednocześnie rolę izolacji chroniącej elementy betonowe i kamienne przed korozją, przed wnikaniem w nie wody oraz soli odłódzeniowych.

Zastosowany materiał powinien:

- posiadać wysoką odporność na uderzenia i ścieranie (twardość wg Chorea - twardość typu A ≥ 90),
- być odpornym na czynniki chemiczne,

- charakteryzować się ciągliwością i elastycznością (wydłużenie względne przy zerwaniu $\geq 30\%$),
- posiadać bardzo dobrą przyczepność do podłoża, wynoszącą $R_{\text{sr}} \geq 2,0 \text{ MPa}$, $R_{\text{pmin}} \geq 1,5 \text{ MPa}$,
- posiadać dużą odporność na rozciąganie ($\geq 6,5 \text{ MPa}$).

Powierzchnia na której wykonano nawierzchnio-izolację, przy dojrzewaniu w czasie miesięcy letnich, powinna nadawać się do użytku już po 24 godzinach.

Stosowany piasek kwarcowy powinien spełniać wymagania BN-80/6811-01 (Szkłarskie surowce – Piaski szklarskie – Wymagania i metody badań) z wyjątkiem uziarnienia oraz poniższe wymagania:

- zawartość nadziarnabrak
- zawartość zanieczyszczeń obcychbrak
- zawartość podziarna..... $\leq 1\%$

Uwaga!

W miejsce proponowanej nawierzchnio-izolacji epoksydowo-poliuretanowej, dopuszcza się możliwość (po wcześniejszym uzgodnieniu Inżyniera Kontraktu) zastosowanie nawierzchnio-izolacji wykonanej na bazie żywicy metakrylowej.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża

Do czyszczenia podłoża Wykonawca powinien stosować:

- piaskarkę,
- śrutownicę; śrutownica powinna być wyposażona w odkurzaczy przemysłowy, który zbiera śrut i pył powstający podczas czyszczenia (śrut oddzielany od pyłu może być używany ponownie),
- sprężarkę śrubową z filtrem olejowym (filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem,
- odkurzaczy przemysłowy (używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej).

3.2.2. Sprzęt do nakładania izolacionawierzchni

Do nakładania nawierzchnio-izolacji Wykonawca powinien stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle zębate,
- gumowe grace,
- packi tynkarskie,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

3.2.3. Wyposażenie laboratoryjne

Do wykonania badań podłoża, kontroli warunków atmosferycznych oraz wykonania badań nawierzchnio-izolacji, w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- termometr do pomiaru temperatury materiałów,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie materiałów do wykonania nawierzchnio-izolacji

Materiały do wykonywania nawierzchnio-izolacji powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,

- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

Kruszywa stosowane do uszorstnienia nawierzchnio-izolacji powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Roboty związane z wykonywaniem nawierzchnio-izolacji powinny być wykonywane przez specjalistyczne firmy. Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości zastosowanego kruszywa.

Materiały do wykonania nawierzchnio-izolacji dostarczane są jako materiały dwuskładnikowe, których komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum 0,8 kg/m²/mm, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa.

Wymagane warunki na obiekcie podczas prowadzenia robót.

Temperatura podłoża powinna wynosić nie mniej niż +10°C, temperatura otoczenia nie mniej niż +10°C.

Wilgotność względna powinna być niższa niż 85%.

Beton powinien mieć wytrzymałość na ściskanie min 30 MPa, wytrzymałość na odrywanie $R_{sr}=1,5$ MPa i $R_{pmin}=1,0$ MPa

W czasie wykonywania prac nawierzchniowych oraz podczas okresu twardnienia, ułożoną nawierzchnię należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą.

Powyższe warunki na obiekcie muszą być zachowane przez cały czas nakładania i utwardzania poszczególnych warstw.

5.2. Wykonywanie robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża.

Zabezpieczane powierzchnie muszą być starannie oczyszczone ze starych powłok nawierzchniowo-izolacyjnych, luźnych cząstek, brudu, kurzu, oleju, tłuszczu, mleczka cementowego itp. Podłoże – zarówno betonowe jak i kamienne – należy oczyścić strumieniowo-ściernie (stosując np. hydromonitoring lub śrutowanie), a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót – odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny.

Gładkość powierzchni podłoża betonowego powinna odpowiadać gładkości betonu zatartego „na ostro”. Jeżeli powierzchnia jest zbyt gładka - „szklista”, powinna zostać uszorstniona metodą uzgodnioną z Inżynierem Kontraktu.

Podłoże powinno być suche.

Wzdłuż styków nowych wyprawek zakrawężnikowych z betonem kap chodnikowych (wykonywanych zgodnie z wymaganiami SST M-13.01.09), bezpośrednio przed wykonaniem powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, należy przykleić paski (szer. ok. 70 mm) maty wykonanej z włókna szklanego.

Ewentualne wady wykończenia podłoża należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu.

5.2.2. Gruntowanie podłoża

Dwie warstwy odpowiedniego materiału gruntującego.

Po zagruntowaniu każdą warstwę gruntu przesypać piaskiem kwarcowym (chyba że instrukcja stosowana mówi inaczej).

5.2.3. Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Jedna lub więcej warstw materiału poliuretanowego zmieszanego z piaskiem kwarcowym.

Przygotowanie materiału do nakładania polega na wymieszaniu lepiszcza i utwardzacza. Mieszać należy wolnoobrotową wiertarką aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny. Podczas mieszania należy uważać, aby mieszana żywica nie została napowietrzona.

Materiał należy rozprowadzać przy pomocy rakli gumowych lub szpachli zębatych, zachowując odpowiednią, stałą grubość powłoki.

Wykonaną powłokę należy odpowietrzyć wałkiem koleczastym i posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiednim uziarnieniu.

5.2.4. Warstwa zamykająca

Materiał poliuretanowy odporny na promieniowanie UV, elastyczny i odporny na ścieranie.

Warstwę zamykającą nanosić wałkiem malarskim, ruchami krzyżowymi, w min. dwóch cyklach roboczych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac izolacyjnych, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów oraz wyniki badań wykonanej nawierzchnio-izolacji.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pktcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika ze środkiem gruntującym Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrola wykonania nawierzchnio-izolacji.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów,
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do układania nawierzchnio-izolacji powinno spełniać wymagania podane w pktcie 5.2.1.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża betonowego

Kontrola grubości układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji (dotyczy żywicznych środków gruntujących).

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca; po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.3. Kontrola wykonania izolacji nawierzchni

Podczas wykonywania nawierzchnio-izolacji należy kontrolować:

- grubość nakładanej nawierzchnio-izolacji – kontrolę zużycia materiału w kg/m^2 ,
- wygląd zewnętrzny – powierzchnia powłoki powinna mieć wygląd jednolity bez smug, widocznych szwów, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita i zgodna ze specyfikacją i dokumentacją projektową; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność nawierzchnio-izolacji do podłoża;
Badanie przyczepności do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 5 punktach pomiarowych. Przewiduje się wyznaczenie 2 pól badawczych dla każdego, zabezpieczanego elementu. Ostateczną decyzję o ilości pól oraz ilości punktów pomiarowych podejmuje Inżynier Kontraktu.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej $\varnothing 50\text{mm}$, naklejonych na powierzchni nawierzchnio-izolacji, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka nawierzchnio-izolację należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość nawierzchnio-izolacji, w taki sposób aby, naciąć także beton podłoża na głębokość od 1 do 3 mm. Na każdym polu należy nakleić po 5 krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, podanej w tabelicy 1.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej w tabelicy 1 dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania nawierzchnio-izolacji, zachowując wymagania techniczne odnośnie och stosowania.

Z kontroli jakości wykonanej nawierzchnio-izolacji Wykonawca powinien wykonać protokół.

Tablica 1. Ocena przyczepności nawierzchnio-izolacji do podłoża betonowego

Rodzaj podłoża	Wymagania
Beton: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 2,0 \text{ MPa}$ $\geq 1,5 \text{ MPa}$
Kamień: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	$\geq 2,0 \text{ MPa}$ $\geq 1,5 \text{ MPa}$

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m^2 [metr kwadratowy] wykonanej nawierzchnio-izolacji określonego typu i grubości.

8. Odbiór robót

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

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej i spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m^2 [metr kwadratowy] wykonanej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej określonego typu i grubości, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną, obejmujące m.in. oczyszczenie strumieniowo-ścierne, szpachlowanie, szlifowanie, odkurzanie i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- przyklejenie w odpowiednich miejscach pasków maty wykonanej z włókna szklanego,
- przygotowanie preparatów,
- wykonanie poszczególnych warstw powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej z zachowaniem zaleceń producenta,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań i pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhme
BN-80/6811-01	Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-B-06714.12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714.42:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-C-81400:1989	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów

10.2. Inne dokumenty

- 1/ Procedura IBDiM nr PM-TM-X3 - Badanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”
- 2/ Procedura IBDiM nr PM-TM-X4 - Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”
- 3/ Procedura IBDiM nr PM-TM-X5 - Oznaczanie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
- 4/ Procedura IBDiM nr P0-2 - Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania
- 5/ Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, Załącznik do Zarządzenia nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 września 2003 r.

D-07.00.00. URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU NA DOJAZDACH

D-07.01.01. Oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi (farbami).

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego nawierzchni wyremontowanej strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem oznakowania poziomego na nowej nawierzchni wykonanej w strefie przejazdowej remontowanego mostu.

Przewidziano oznakowanie poziome jezdni materiałami cienkowarstwowymi (farbami).

1.4. Określenia podstawowe

Oznakowanie poziome – znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni. W zależności od rodzaju i sposobu zastosowania znaki poziome mogą mieć znaczenie prowadzące, segregujące, informujące, ostrzegawcze, zakazujące lub nakazujące.

Znaki podłużne – linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie: – pojedyncze: przerywane lub ciągłe, segregacyjne lub krawędziowe, – podwójne: ciągłe z przerywanymi, ciągłe lub przerywane.

Materiały do poziomego znakowania dróg – materiały zawierające rozpuszczalniki, które mogą zostać naniesione przez malowanie na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny posiadać właściwości odbłaskowe.

Materiały do znakowania cienkowarstwowego – farby rozpuszczalnikowe, wodorozcieńczalne i chemoutwardzalne nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm, mierzoną na mokro.

Oznakowanie nowe – oznakowanie, w którym zakończył się czas schnięcia i nie upłynęło 30 dni od wykonania oznakowania. Pomiar właściwości oznakowania należy wykonywać od 14 do 30 dnia po wykonaniu oznakowania.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z innymi podanymi w rozdziale D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST w rozdziale D-M.00.00.00.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Dokument dopuszczający do stosowania materiałów

Materiały stosowane przez Wykonawcę do poziomego oznakowania dróg powinny spełniać warunki postawione w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury.

Producenci powinni oznakować wyroby znakiem budowlanym B, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z aprobatą techniczną lub znakiem CE, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury, co oznacza wystawienie deklaracji zgodności z normą zharmonizowaną.

Aprobata techniczna wystawiona przed czasem wejścia w życie rozporządzenia nie mogą być zmieniane lecz zachowują ważność przez okres, na jaki zostały wydane. W tym przypadku do oznakowania wyrobu znakiem budowlanym B wystarcza deklaracja zgodności z aprobatą techniczną.

2.3. Badanie materiałów, których jakość budzi wątpliwość

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w aprobacie technicznej. Badania te Wykonawca zleci

IBDiM lub akredytowanemu laboratorium drogowemu. Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1871:2003 lub Warunkami Technicznymi POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

2.4. Oznakowanie opakowań

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji i termin przydatności do użycia,
- masę netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację, że wyrób posiada aprobatę techniczną IBDiM i jej numer,
- nazwę jednostki certyfikującej i numer certyfikatu, jeśli dotyczy,
- znak budowlany „B” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury i/lub znak „CE” wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

W przypadku farb rozpuszczalnikowych oznakowanie opakowania powinno być zgodne z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

2.5. Przepisy określające wymagania dla materiałów

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 po ich wydaniu.

2.6. Wymagania wobec materiałów do poziomego oznakowania dróg

2.6.1. Materiały do oznakowań cienkowarstwowych

Materiałami do wykonywania oznakowania cienkowarstwowego powinny być farby nakładane warstwą grubości od 0,4 mm do 0,8 mm (na mokro). Powinny to być ciekłe produkty zawierające ciała stałe zdyspergowane w roztworze żywicy syntetycznej w rozpuszczalniku organicznym lub w wodzie, które mogą występować w układach jedno- lub wieloskładnikowych.

Podczas nakładania farb, do znakowania cienkowarstwowego, na powierzchnię pędzlem, wałkiem lub przez natrysk, powinny one tworzyć warstwę kohezyjną w procesie odparowania i/lub w procesie chemicznym.

Właściwości fizyczne poszczególnych materiałów do poziomego oznakowania cienkowarstwowego określają aprobaty techniczne.

2.6.2. Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania cienkowarstwowego

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać 25% (m/m) w postaci gotowej do aplikacji, w materiałach do znakowania cienkowarstwowego.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen, etylobenzen) w ilości większej niż 8 % (m/m). Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

Do końca 2007 r. dopuszcza się stosowanie farb rozpuszczalnikowych o zawartości składników lotnych do 30 % (m/m) i rozpuszczalników aromatycznych do 10 % (m/m).

2.6.3. Wymagania wobec materiałów ze względu na ochronę warunków pracy i środowiska

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały do oznakowania cienko- i grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego oznakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze od -5°C do 25°C (dla farb rozpuszczalnikowych).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania oznakowania poziomego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz szczotek ręcznych,
- sprężarek,
- malowarek,
- sprzętu do badań, określonego w SST.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednią jakość, ilość i wydajność malowarek proporcjonalną do wielkości i czasu wykonania całego zakresu robót.

Przy mechanicznym wykonaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem.

Należy zapewnić pełną jednorodność materiału nanoszonego przez wymieszanie na krótko przed rozpoczęciem pracy.

Należy przestrzegać ilości dozowanych materiałów i kontrolować grubość nanoszonej warstwy przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Przewóz materiałów do poziomego znakowania dróg

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w opakowaniach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów.

Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. W przypadku materiałów niebezpiecznych opakowania powinny być oznakowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia.

Farby rozpuszczalnikowe, rozpuszczalniki palne oraz farby należy transportować zgodnie z postanowieniami umowy międzynarodowej dla transportu drogowego materiałów palnych, klasy 3, oraz szczegółowymi zaleceniami zawartymi w karcie charakterystyki wyrobu sporządzonej przez producenta. Wyroby, wyżej wymienione, nie posiadające karty charakterystyki nie powinny być dopuszczone do transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Warunki atmosferyczne

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5st.C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. Przygotowanie podłoża do wykonania znakowania

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w SST i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.4. Przedznakowanie

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania jezdni można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w dokumentacji projektowej, w załączniku nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury, SST i wskazaniach Inżyniera.

Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikiem. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną.

5.5. Wykonanie oznakowania drogi

5.5.1. Dostarczenie materiałów i spełnienie zaleceń producenta materiałów

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami SST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.5.2. Wykonanie oznakowania drogi materiałami cienkowarstwowymi

Wymiary znaków poziomych - linii powinny być zgodne z wymiarami zawartymi w „Instrukcji o znakach drogowych poziomych”.

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem.

Farbę do znakowania cienkowarstwowego po otwarciu opakowania należy wymieszać w czasie od 2 do 4 minut do uzyskania pełnej jednorodności.

Przed lub w czasie napełniania zbiornika malowarki zaleca się przecedzić farbę przez sito 0,6 mm. Nie wolno stosować do malowania mechanicznego farby, w której osad na dnie opakowania nie daje się całkowicie wymieszać lub na jej powierzchni znajduje się kożuch.

Farbę należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w SST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej podkładanej na drodze malowarki.

Ilość farby zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%.

Wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do zakresu i rozmiaru prac.

Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badanie przygotowania podłoża i przedznakowania

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha.

Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. Badania wykonania oznakowania poziomego

6.3.1. Wymagania wobec oznakowania poziomego

6.3.1.1. Zasady

Wymagania sprecyzowano przede wszystkim w celu określenia właściwości oznakowania dróg w czasie ich użytkowania. Wymagania określa się kilkoma parametrami reprezentującymi różne aspekty właściwości oznakowania dróg według PN-EN 1436:2000 i PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Badania wstępne, dla których określono pierwsze wymaganie, są wykonywane w celu kontroli przed odbiorem. Powinny być wykonane w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu. Kolejne badania kontrolne należy wykonywać po okresie, od 3 do 6 miesięcy po wykonaniu i przed upływem 1 roku, oraz po 2, 3 i 4 latach dla materiałów o trwałości dłuższej niż 1 rok.

6.3.1.2. Widzialność w dzień

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji β i barwą oznakowania wyrażoną współrzędnymi chromatycznymi.

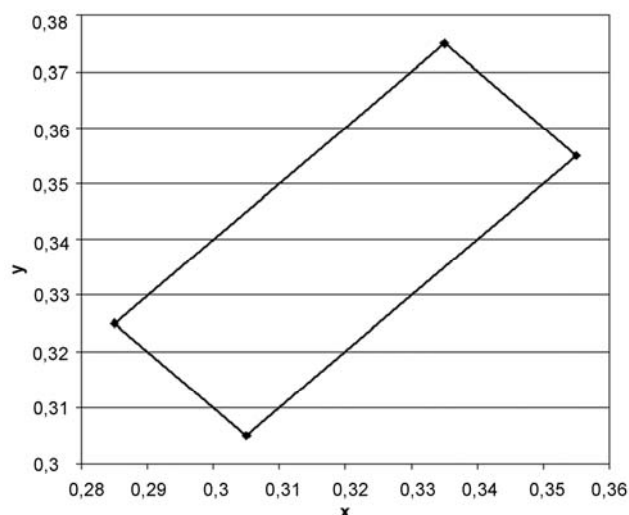
Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania nowego w terminie od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej (na nawierzchni asfaltowej), co najmniej 0,40, klasa B3,

Wartość współczynnika β powinna wynosić po 30 dniu od wykonania dla całego okresu użytkowania oznakowania, barwy białej (na nawierzchni asfaltowej), co najmniej 0,30, klasa B2,

Barwa oznakowania powinna być określona wg PN-EN 1436:2000 przez współrzędne chromatyczne x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne podane w tablicy 1 i na wykresie (rys. 1).

Tablica 1. Punkty narożne obszarów chromatyczności oznakowań dróg

Punkt narożny nr		1	2	3	4
Oznakowanie białe	x	0,355	0,305	0,285	0,335
	y	0,355	0,305	0,325	0,375



Rys. 1. Współrzędne chromatyczności x,y dla barwy białej oznakowania

Pomiar współczynnika luminancji β może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji w świetle rozproszonym Qd, wg PN-EN 1436:2000 lub wg POD-97 i POD-2006 (po wydaniu).

Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Qd.

Wartość współczynnika Qd dla oznakowania nowego w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy białej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q3.

Wartość współczynnika Qd powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego po 30 dniu od wykonania, w ciągu całego okresu użytkowania, barwy białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ (nawierzchnie asfaltowe), klasa Q2.

6.3.1.3. Widzialność w nocy

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, określany według PN-EN 1436:2000 z uwzględnieniem podziału na klasy PN-EN 1436:2000/A1:2005.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania nowego (w stanie suchym) w ciągu 14 - 30 dni po wykonaniu, barwy białej, co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R4.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego w ciągu od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy białej, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R3.

Wartość współczynnika RL powinna wynosić dla oznakowania eksploatowanego od 7 miesiąca po wykonaniu, barwy białej, co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$, klasa R2.

6.3.1.4. Szorstkość oznakowania

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg PN-EN 1436:2000 lub POD-97 i POD-2006 (po wydaniu). Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni.

Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT (klasa S1).

UWAGA: Wskaźnik szorstkości SRT w normach powierzchniowych został nazwany PTV (Polishing Test Value) za PN-EN 13 036-4:2004(U). Metoda pomiaru i sprzęt do jego wykonania są identyczne z przyjętymi w PN-EN 1436:2000 dla oznakowań poziomych.

6.3.1.5. Trwałość oznakowania

Trwałość oznakowania cienkowarstwowego oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali LCPC określonej w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu) powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania: co najmniej 6.

Taka metoda oceny znajduje szczególnie zastosowanie do oceny przydatności materiałów do poziomego oznakowania dróg.

W celach kontrolnych trwałość jest oceniana pośrednio przez sprawdzenie spełniania wymagań widoczności w dzień, w nocy i szorstkości.

6.3.1.6. Czas schnięcia oznakowania (względnie czas do przejezdności oznakowania)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu.

Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin w przypadku wymalowań nocnych i 1 godziny w przypadku wymalowań dziennych. Metoda oznaczenia czasu schnięcia znajduje się w POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

6.3.1.7. Grubość oznakowania

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla oznakowania cienkowarstwowego (grubość na mokro bez kulek szklanych), co najwyżej 0,89 mm.

Kontrola grubości oznakowania jest istotna w przypadku, gdy Wykonawca nie udziela gwarancji lub gdy nie są wykonywane pomiary kontrolne za pomocą aparatury lub poprzez ocenę wizualną.

6.3.2. Badania wykonania znakowania poziomego z materiału cienkowarstwowego

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienkowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem SST, następujące badania:

- a) przed rozpoczęciem pracy:
 - sprawdzenie oznakowania opakowań,
 - wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
 - pomiar wilgotności względnej powietrza,
 - pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,
 - badanie lepkości farby, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
- b) w czasie wykonywania pracy:
 - pomiar grubości warstwy oznakowania,
 - pomiar czasu schnięcia, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu),
 - pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury,
 - oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu).

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką, jednoznacznie oznakowaną, na blasze (300x250x1,5mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

Do odbioru i w przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w nocy.
- widzialności w dzień.
- szorstkości.

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w Warunkach technicznych POD-97 lub POD-2006 (po wydaniu). Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający. Badania powinien zlecać Zamawiający do niezależnego laboratorium badawczego, co gwarantuje większą wiarygodność wyników.

W przypadku wykonywania pomiarów współczynnika odbłaskowości i współczynników luminancji aparatami ręcznymi częstotliwość pomiarów należy dostosować do długości badanego odcinka, zgodnie z tablicą 2. W każdym z mierzonych punktów należy wykonać po 5 odczytów współczynnika odbłasku i po 3 odczyty współczynników luminancji w odległości jeden od drugiego minimum 1 m.

Tablica 2. Częstotliwość pomiarów współczynników odbłaskowości i luminancji aparatami ręcznymi

Lp.	Długość odcinka, km	Częstotliwość pomiarów, co najmniej	Minimalna ilość pomiarów
1	od 0 do 3	od 0,1 do 0,5 km	3-6

Wartość wskaźnika szorstkości zaleca się oznaczyć w 2 – 4 punktach oznakowania odcinka.

6.3.3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów i oznakowań

W tablicy 3 podano zbiorcze zestawienie dla materiałów. W tablicy 4 podano zbiorcze zestawienie dla oznakowań.

Tablica 3. Zbiornicze zestawienie wymagań dla materiałów

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania
1	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: - rozpuszczalników organicznych - rozpuszczalników aromatycznych - benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (m/m) % (m/m) % (m/m)	≤ 25 ≤ 8 0
2	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące	≥ 6

Tablica 4. Zbiorne zestawienie wymagań dla oznakowań

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Klasa
1	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania nowego (w ciągu 14-30 dni po wykonaniu) w stanie suchym barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 200	R4
2	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania eksploatowanego od 2 do 6 miesięcy po wykonaniu, barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 150	R3
3	Współczynnik odbłasku R_L dla oznakowania suchego od 7 miesiąca po wykonaniu barwy białej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 100	R2
4	Współczynnik luminancji β dla oznakowania nowego (od 14 do 30 dnia po wykonaniu) barwy białej na nawierzchni asfaltowej	-	$\geq 0,40$	B3
5	Współczynnik luminancji β dla oznakowania eksploatowanego (po 30 dniu od wykonania) barwy białej	-	$\geq 0,30$	B2
6	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania nowego w ciągu od 14 do 30 dnia po wykonaniu, barwy białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 130	Q3
7	Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym Q_d (alternatywnie do β) dla oznakowania eksploatowanego w ciągu całego okresu eksploatacji po 30 dniu od wykonania, barwy białej na nawierzchni asfaltowej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$	≥ 100	Q2
8	Szorstkość oznakowania eksploatowanego	wskaźnik SRT	≥ 45	S1
9	Trwałość oznakowania cienkowarstwowego po 12 miesiącach:	skala LCPC	≥ 6	-
10	Czas schnięcia materiału na nawierzchni			
	- w dzień - w nocy	h h	≤ 1 ≤ 2	- -

6.4. Tolerancje wymiarów oznakowania

6.4.1. Tolerancje nowo wykonanego oznakowania

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z dokumentacją projektową i załącznikiem nr 2 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 3.07.2003 r., powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,

6.4.2. Tolerancje przy odnawianiu istniejącego oznakowania

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m^2 [metr kwadratowy] powierzchni znaków poziomych (linii).

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu.

8.3. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone niniejszej SST na podstawie badań wykonanych przed upływem okresu gwarancyjnego.

Przyjmuje się, że dla oznakowania cienkowarstwowego okres gwarancji wynosi 12 miesięcy.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² [metr kwadratowy] powierzchni wykonanego oznakowania poziomego jezdni, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie warstwy ścieralnej (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową, SST i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-89/C-81400	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/O-79252	Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
PN-EN 1423:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny
PN-EN 1423:2001/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg Materiały do posypywania. Kulki szklane, kruszywo przeciwpoślizgowe i ich mieszaniny (Zmiana A1)
PN-EN 1436:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg
PN-EN 1436:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Wymagania dotyczące poziomego oznakowania dróg (Zmiana A1)
PN-EN 1463-1:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu
PN-EN 1463-1:2000/A1:2005	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 1: Wymagania dotyczące charakterystyki nowego elementu (Zmiana A1)
PN-EN 1463-2:2000	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Punktowe elementy odblaskowe Część 2: Badania terenowe
PN-EN 1871:2003	Materiały do poziomego oznakowania dróg. Właściwości fizyczne
PN-EN 13036-4: 2004(U)	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 4: Metoda pomiaru oporów poślizgu/poślizgnięcia na powierzchni: próba wahadła

10.2. Przepisy związane i inne dokumenty

- 1/ 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)
- 2/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 3/ Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997
- 4/ Warunki Techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-2006. Seria „I” - Informacje, Instrukcje. IBDiM, Warszawa, w opracowaniu

- 5/ Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53 z 1984 r., poz. 272 z późniejszymi zmianami)
- 6/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. nr 195, poz. 2011)
- 7/ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz. U. nr 73, poz. 1679)
- 8/ Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych (RID/ADR)
- 9/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych uprawnionych do ich wydania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)

M-12.00.00. ZBROJENIE

M-12.01.00. STAL ZBROJENIOWA.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego, stalowymi prętami wiotkimi, elementów betonowych płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów,

i dotyczą wykonania zbrojenia stalą klasy A-III betonowego wypełnienia niecek stalowych pomostu strefy przejazdowej remontowanego mostu.

1.4. Określenia podstawowe

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

Zbrojenie niesprężyste - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami *PN-82/H-93215*.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć atest hutniczy.

2.2. Asortyment stali.

Do zbrojenia elementów betonowych obiektu prętami wiotkimi, przewiduje się zastosowanie prętów następującej klasy, gatunku stali oraz średnicy:

- klasy A-III w gatunku BSt500S
- średnice od 10,0 do max. 12,0 mm.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy i w innym gatunku niż przewidziano w Dokumentacji Projektowej. Zmiany te wymagają pisemnej zgody Inżyniera.

2.3. Żywica.

Do klejenia zbrojenia przewiduje się zastosowanie bezrozpuszczalnikowej, 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej, posiadającej aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Stosowana żywica powinna wykazywać bardzo dobrą przyczepność do stali oraz powinna być odporna na działanie wody, chemikaliów, licznych ługów i kwasów.

Cechy szczególne stosowanego lepiszcza:

- wysoka wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu,
- dobra przyczepność do stali,
- duża wytrzymałość na ścieranie.

Przyczepność żywicy do klejonych elementów stalowych nie powinna być mniejsza niż 4,0 MPa

2.4. Piasek kwarcowy.

Stosowany piasek kwarcowy powinien spełniać wymagania BN-80/6811-01 (Szkłarskie surowce – Piaski szklarskie – Wymagania i metody badań) z wyjątkiem uziarnienia oraz poniższe wymagania:

- zawartość nadziarna brak
- zawartość zanieczyszczeń obcych brak
- zawartość podziarna ≤1%

Kruszywo stosowane do uszorstnienia skleiny (piasek kwarcowy) powinno być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania zbrojenia powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- gietarki,
- prostowarki,
- nożyce do cięcia prętów,
- lekki żuraw samochodowy,
- sprzęt do transportu pomocniczego.

Zastosowany sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: gietarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie materiałów

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105.

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00.

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
- montaż zbrojenia,
- łączenie prętów,
- roboty wykończeniowe.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie, a także projekt technologiczny zbrojenia, w którym zostaną m.in. określone miejsca i sposób łączenia prętów (jeśli nie zostało to podane w dokumentacji projektowej).

5.3. Przygotowanie zbrojenia.

5.3.1. Czyszczenie prętów.

W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zniszczenia w stopniu przekraczającym wymagania punktu 5.4.1. należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstałe w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami należy 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 ciepłej wody.

Pręty oblodzone należy odmrażać podmuchem gorącego powietrza lub strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm, w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wciągarek.

5.3.3. 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 10 mm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Tabela 1 - Wydłużenia prętów (cm) powstające podczas ich odginania o dany kąt

ŚREDNICA PRĘTA [mm]	KĄT ODCHYLENIA			
	45	90	135	180
10	0,5	1,0	1,0	1,5
12	0,5	1,0	1,0	1,5

5.3.4. Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 1 (PN-91/S-10042)

Tabela 2- Minimalne średnice trzpieni d_0 używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia

ŚREDNICA PRĘTA ZAGINANEGO [mm]	STAL ŻEBROWANA		
	$R_{ak} < 400 \text{ MPa}$	$400 < R_{ak} < 500 \text{ MPa}$	$R_{ak} > 500 \text{ MPa}$
$10 < d < 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 5d$	$d_0 = 5d$

d- średnica pręta

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

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy $d < 12 \text{ mm}$. Pręty o średnicy $d > 12 \text{ mm}$ powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż 10d.

W miejscach zagięć i załamów elementów konstrukcji, w których zagięciom 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.

5.4. Montaż zbrojenia.

5.4.1. Wymagania ogólne.

Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN-91/S-10024)

Wymaga się stali klasy A-III (PN-91/S-10041, PN-89/M-84023/06).

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem.

Zgodnie z PN, minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej 0,025 m (dla zbrojenia płyt pomostów - PN-91/S-10042)

Układanie zbrojenia bezpośrednio w nieckach i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

5.4.2. Montowanie zbrojenia.

5.4.2.1. Łączenie prętów za pomocą spawania.

Zaleca się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów (dotyczy połączeń prętów między sobą):

- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym
- zakładowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym
- zakładowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym

Za pomocą spawania przewiduje się łączenie wszystkich prętów poprzecznych (prostopadłych do osi mostu), podzielonych ze względu na konieczność etapowania robót. Dotyczy to zarówno prętów siatki jak i figur przyklejanych nad podłużnicami.

5.4.2.2. Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, równoległych do osi mostu (dotyczy prętów siatki).

Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań.

Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN-91/S-10042.

Dopuszczalny procent prętów zebrowanych łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż 50%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego.

Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2 d i niż 20 mm.

5.4.2.3. 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 prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

Wymaga się, aby stosowany drut wiązałkowy był ocynkowany.

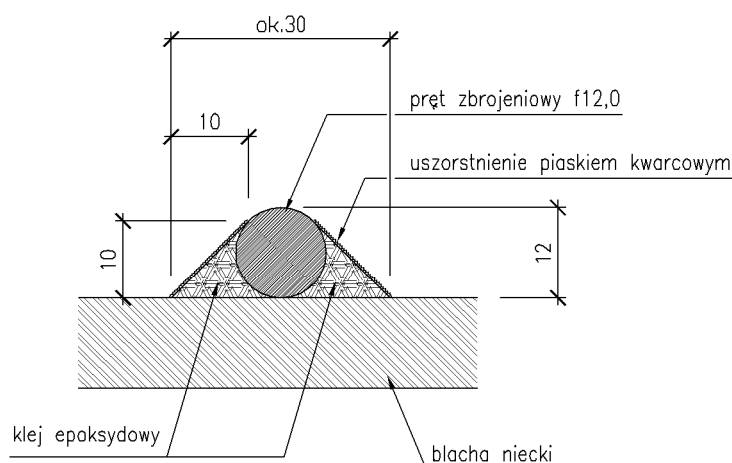
5.4.2.4. Łączenie prętów poprzez przyklejanie.

Dolne odcinki prętów o długości 20 cm leżące na blasze nieckowej, ze względu na powłokę malarską spodnich powierzchni niecek, przewiduje się mocować tylko na spoiny szczepne oraz przyklejać obustronnie (na całej długości styku z blachą) – klejem wykonanym na bazie żywicy epoksydowej. W celu uszorstnienia powierzchni żywicy (dla lepszej przyczepności z betonem wypełniającym niecki) należy ją posypać piaskiem kwarcowym o odpowiednio dobranym uziarnieniu.

Kruszywo stosowane do uszorstnienia skleiny (piasek kwarcowy) powinno być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii. Stosowany piasek kwarcowy powinien spełniać wymagania klasy 6 wg BN-80/6811-01.

Należy dążyć do zapewnienia maksymalnej powierzchni styku wykonanej skleiny.

Rysunek 1 – Schemat łączenia prętów poprzez przyklejanie



5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy i roboty porządkujące.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” 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,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania

6.3.1. Kontrola materiałów

Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu jakości materiałów na zgodność z dokumentacją projektową oraz podanymi wyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi jak dla robót zanikających.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 należy sprawdzić:

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

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w projektowane elementy obiektu, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

- sprawdzenie masy (kg/m),
- granicy plastyczności R_e (MPa),
- wytrzymałości na rozciąganie R_m (MPa),
- wydłużenia A_5 (%),
- zginania na zimno.

W przypadku wyników badań odbiegających od normy, należy odesłać partię stali z budowy.

Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż -5°C .

6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inżyniera i fakt ten potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Inżynier powinien stwierdzić zgodność ułożonego zbrojenia z dokumentacją projektową i odpowiednimi normami w zakresie gatunku i ilości prętów, ich średnic, długości i rozstawu oraz zakotwień, prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

- średnice i ilości prętów,
- rozstaw prętów,
- odchylenie od przewidzianego projektem nachylenia,
- długość prętów,
- położenie miejsc zakończeń lub odgięć oraz zakotwień prętów,
- wielkość otulin zewnętrznych,
- powiązanie (połączenia) zbrojenia między sobą,
- pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania.

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż $\pm 1,0$ cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym przecie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać $\pm 0,5$ cm.

Wykrycie w wykonanym elemencie ewentualnych nieprawidłowości obciąża Wykonawcę robót, niezależnie od dokonanych uprzednio odbiorów.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak w SST M-12.01.03.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- usytuowania zbrojenia równoległe do kierunku pracy prętów,
- rozstawu prętów głównych,
- prawidłowości wykonania haków, złącz (w tym również klejonych) i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
- czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak w SST M-12.01.03.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-86/H-84018	Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki
PN-89/H-84023/01	Stal określonego zastosowania. Wymagania ogólne. Gatunki.
PN-84/H-93000	Walcówka, pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-82/H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-80/H-04310	Próba statyczna rozciągania metali.
PN-78/H-04408	Technologiczna próba zginania.
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport

M-12.01.03. Zbrojenie betonu stalą klasy A-IIIN w gatunku BSt500S.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zbrojenia niesprężającego, stalowymi prętami wiotkimi, elementów betonowych płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześłów mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów,

i dotyczą wykonania zbrojenia stalą klasy A-III betonowego wypełnienia niecek stalowych pomostu strefy przejazdowej remontowanego mostu.

1.4. Określenia podstawowe

wg SST M-12.01.00. pkt.1.4

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

wg SST M-12.01.00. pkt.1.5

2. Materiały

wg SST M-12.01.00. pkt.2 oraz poniższym uzupełnieniem:

Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej klasy A-IIIN w gatunku BSt500S:

- Stal okrągła, zębrowana
- Granica plastyczności R_{min} 500 MPa
- Wytrzymałość na rozciąganie R_{min} 550 MPa
- Wydłużenie (min) 10%
- Wytrzymałość charakterystyczna 490 MPa
- Wytrzymałość obliczeniowa 375 MPa.

3. Sprzęt.

wg SST M-12.01.00. pkt.3

4. Transport

wg SST M-12.01.00. pkt.4

5. Wykonanie robót

wg SST M-12.01.00. pkt.5

6. Kontrola jakości robót

wg SST M-12.01.00. pkt.6

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 kg [kilogram] wykonanego (zgodnie z dokumentacją projektową) zbrojenia ze stali danej klasy.

Do obliczenia należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich ciężar jednostkowy kg/m.

Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

wg SST M-12.01.00. pkt.8

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 kg [kilogram] wykonanego zbrojenia należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji (z żywicą epoksydową i piaskiem kwarcowym włącznie),
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów,
- wygięcie, przycinanie,
- wbudowanie prętów zbrojeniowych w wykonywane elementy betonowe,
- łączenie prętów na zakład oraz poprzez spawanie,
- łączenie określonych prętów zbrojeniowych poprzez spawanie,
- w przypadku prętów odgiętych (wbudowywanych nad poprzecznicami i podłużnicami) mocowanie do blach nieckowych dolnych odcinków prętów (leżących na blachach nieckowych) za pomocą spoin szepnych
- klejenie masą z kitu epoksydowego (wykonanego na bazie żywicy o działaniu antykorozyjnym) – poprzez obustronne obrobienie na całej długości styków – prętów odgiętych z blachami nieckowymi,
- montaż zbrojenia przy użyciu ocynkowanego drutu wiązałkowego,
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy i usunięcie ich poza pas drogowy,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

wg SST M-12.01.00. pkt. 10

M-13.00.00. BETON

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące betonu (jego składników: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek i dodatków) z którego powinno zostać wykonane wypełnienie niecek stalowych płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

Wymagania w niniejszej SST są zgodne z normą PN-88/B-06250 i jej nie zastępują lecz jedynie uściślają jej postanowienia.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót betonowych przy wykonywaniu betonu wypełniającego niecki stalowe płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł remontowanego mostu.

Szczegółowy zakres podany w SST M-13.01.05.

1.4. Określenia podstawowe

Beton zwykły – beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ kg/dcm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu

Zaczyn cementowy – mieszanina cementu i wody

Zaprawa – mieszanina cementu, wody, składników i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera oraz Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonania betonów do konstrukcji mostowych, wydanymi przez GDDP - Warszawa 1991 r.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Drewno

Drewno tartaczne iglaste stosowane do robót ciesielskich powinno odpowiadać wymaganiom PN-67/D-95017.

Tarcica iglasta do robót ciesielskich powinna odpowiadać wymaganiom PN-63/B-06251 i PN-75/D-96000.

2.2. Cement.

Cement jest najważniejszym składnikiem betonu i powinien posiadać następujące właściwości:

- Wysoką wytrzymałość
- Mały skurcz, szczególnie w okresie początkowym
- Wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu

Celem otrzymania betonu w dużym stopniu nieprzepuszczalnego i trwałego, a więc odpornego na działanie agresywnego środowiska, do konstrukcji mostowych należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków), o podwyższonej odporności na wpływy chemiczne.

Do betonu klasy nie wyższej niż B25, zaleca się stosowanie cementu marki 35, a do produkcji betonu klas B30 i wyższych - cementu marek 45 i 50.

Wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- Zawartość krzemianu trójwapniowego (alitu) C_3S w ilości 50-60 %
- Zawartość glinianu trójwapniowego C_3A , możliwie niska, do 7 %
- Zawartość alkaliów do 0.6 %, a przy stosowaniu kruszywa niereaktywnego do 0.9 %.

Ponadto zaleca się, aby zawartość glinianów ($C_4AF+2 \cdot C_3A$) nie przekraczała 20%.

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-88/B-30000.

Nie dopuszcza się występowania w cemencie grudek nie dających się roznieść palcami i nie rozpadających się w wodzie. Wykonawca powinien dokonywać kontroli cementu przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej, nawet bez oczekiwania na zlecenie Inżyniera w urzędowym laboratorium do badań materiałowych i przekazywać Inżynierowi kopie wszystkich świadectw tych prób, dokonując jednocześnie odpowiednich zapisów w Dzienniku Budowy.

Obowiązkiem Inżyniera jest żądanie powtórzenia badań tej samej partii cementu, jeśli istnieje podejrzenie obniżenia jakości cementu spowodowane jakąkolwiek przyczyną.

Kontrola cementu powinna obejmować:

- Oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
 - Oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996
 - Sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) cementu nie dających się roznieść palcami i nie rozpadających się w wodzie
- Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami normy BN-88/6731-08.

2.3. Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712 (wymagania dla kruszyw do betonów klasy powyżej B25). Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących czy o budowie warstwowej, gipsu ani rozpuszczalnych siarczanów, pirytów, pirytów gliniastych i składników organicznych. Wykonawca powinien dostarczyć pisemne stwierdzenie, w oparciu o wykonane badania mineralogiczne, o braku obecności form krzemionki (opal, chalcedon, trydymit,) i wapieni dolomitycznych reaktywnych w stosunku do alkaliów zawartych w cemencie, wykonując niezbędne badania laboratoryjne.

2.4. Kruszywo grube.

Do betonów klas B30 (i wyższych) należy stosować wyłącznie grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- Zawartość pyłów mineralnych do 1%
- Zawartość ziaren nieforemnych (wydłużonych i płaskich) do 20%
- Wskaźnik rozkruszenia:
 - Dla grysów granitowych do 16%
 - Dla grysów bazaltowych do 8%
- Nasiąkliwość do 1,2% (wg PN-86/B-06712 i PN-76/B-06714/00)
- Mrozoodporność wg metody bezpośredniej do 2% (wg-B-11112:1996)
- Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112:1996) do 10%
- Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34 nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- Zawartość związków siarki do 0,1%
- Zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej (wg PN-76/B-06714/00)

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. Zaleca się, aby zawartość podziarna nie przekraczała 5%, a nadziarna 10%.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- Oznaczenie składu ziarnowego
- Oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych
- Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
- Oznaczenie zawartości grudek gliny

Zgodnie z PN-86/B-06712, należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża.

2.5. Kruszywo drobne.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okrucowym piasku powinna wynosić:

- Do 0,25 mm 14 do 19%, do 0,5 mm 33 do 48%
- Do 1 mm 57 do 76% z jednoczesnym spełnieniem wymagań zawartych w punkcie c) wg normy PN-78/B-06714/15

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- Zawartość pyłów mineralnych do 1,5%
- Reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714/34, nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
- Zawartość związków siarki do 0,2%
- Zawartość zanieczyszczeń obcych do 0,25%
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej

W kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- Oznaczenie składu ziarnowego
- Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
- Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych

▪ Oznaczenie zawartości grudek gliny

Zgodnie z PN-86/B-06712, należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej każdego złoża.

2.6. Uziarnienie kruszywa.

Mieszanki kruszywa drobnego i grubego wymieszane w odpowiednich proporcjach powinny utworzyć stałą kompozycję granulometryczną, która pozwoli na uzyskanie wymaganych właściwości zarówno świeżego betonu (konsystencja, jednorodność, urabialność, zawartość powietrza) jak i stwardniałego (wytrzymałość, przepuszczalność, moduł sprężystości, skurcz).

Krzywa granulometryczna powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody. Szczególną uwagę należy zwrócić na uziarnienie piasku w celu zredukowania do minimum wydzielania mleczka cementowego.

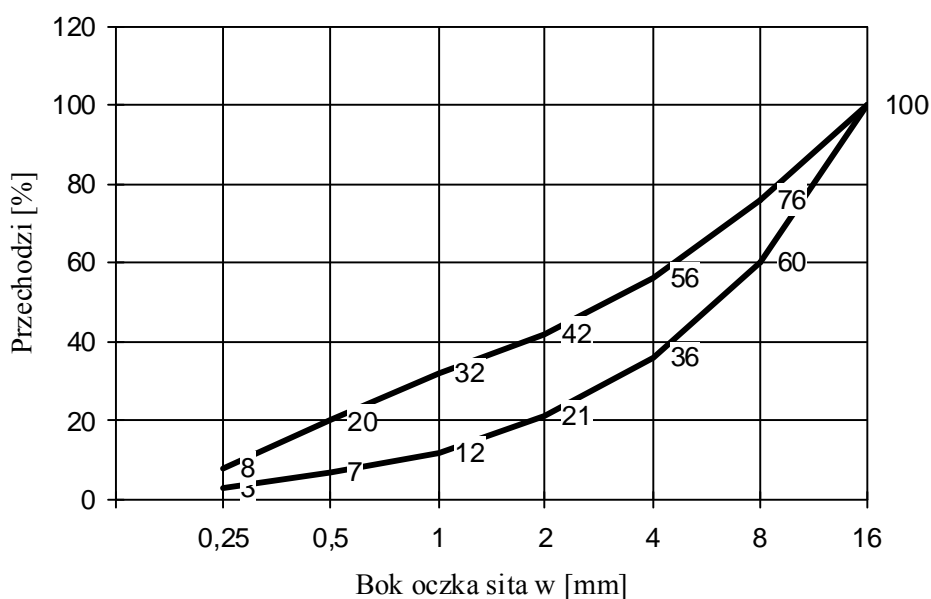
Kruszywo powinno składać się z co najmniej 3 frakcji; dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o boku oczka 5 mm nie może być większa niż 5%. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15% i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10% całego składu frakcji.

Do betonu należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na wykresie i według tabeli podanej poniżej.

Zalecane graniczne uziarnienie kruszywa.

Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]
	Kruszywo do 16 mm
0,25	3 do 8
0,50	7 do 20
1,0	12 do 32
2,0	21 do 42
4,0	36 do 56
8,0	60 do 76
16,0	100
31,5	-

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 16 mm



Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

2.7. Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.” Powinna pochodzić ze źródeł nie budzących żadnych wątpliwości, lub dobrze zbadanych. Stosowanie wody z wodociągu nie wymaga badań.

Część wody zarobowej jest potrzebna do wiązania betonu, jest to woda aktywna, chemicznie związana w betonie. Ilość wody niezbędna do wiązania daje stosunek cementowo-wodny $w/c = 0,2$ do $0,25$. Reszta wody służy do zwilżenia kruszywa i nadania mieszance betonowej odpowiedniej konsystencji - jest to woda bierna, która z biegiem czasu wyparuje z betonu pozostawiając mikro- i makropory obniżające wytrzymałość betonu. Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki betonowej, biorąc pod uwagę również ilości wody zawarte w kruszywie, w sposób pozwalający na zachowanie możliwie małego stosunku $w/c = 0,4$.

2.8. Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym i uplastyczniającym. Rodzaj domieszki, jej ilość i sposób stosowania powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Zaleca się doświadczalne sprawdzenie skuteczności domieszek przy ustalaniu recepty mieszanki betonowej.

W celu uzyskania betonów w dużym stopniu nieprzepuszczalnych i trwałych o niskim stosunku w/c i wysokiej urabialności, zaleca się stosować plastyfikatory oraz środki napowietrzające.

Rodzaj domieszki należy uzgodnić z Inżynierem kontraktu na etapie zatwierdzania recepty na beton. Warunkiem zastosowania określonej domieszki jest aktualna Aprobata Techniczna IBDiM.

Domieszki należy stosować do mieszanek betonowych wykonywanych przy użyciu cementów portlandzkich marki 35 i wyższych

UWAGA:

Ostateczny wybór dodatków powinien być uzgodniony z Inżynierem Kontraktu, a ich stosowanie zgodne z instrukcjami i aprobatami IBDiM-u.

Stosowane dodatki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM.

2.8.1. Dodatki uplastyczniające - plastyfikatory

Jako domieszki uplastyczniające należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 4 i 5.

2.8.2. Domieszki upłynniające – superplastyfikatory.

Jako domieszki upłynniające należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 6 i 7.

2.8.3. Domieszki zwiększające wiązliwość wody.

Jako domieszki zwiększające wiązliwość wody należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 8.

2.8.4. Domieszki napowietrzające

Jako domieszki napowietrzające należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 9.

2.8.5. Domieszki przyspieszające początek wiązania

Jako domieszki przyspieszające początek wiązania należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 10.

2.8.6. Domieszki przyspieszające początkowy przyrost wytrzymałości-twardnienia

Jako domieszki przyspieszające początkowy przyrost wytrzymałości-twardnienia należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 11.

2.8.7. Domieszki opóźniające wiązanie

Jako domieszki opóźniające wiązanie należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 12.

2.8.8. Domieszki lub dodatki uszczelniające

Jako domieszki lub dodatki uszczelniające należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków ...”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 13.

2.8.9. Domieszki lub dodatki mineralne

Jako domieszki lub dodatki mineralne należy stosować wyroby spełniające zapisy pkt. 6.7. OST M-D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Stosowane domieszki lub dodatki do betonu mostowego muszą spełniać wymagania podane w Tablicy 1 „Zaleceń dotyczących stosowania domieszek i dodatków”. Beton mostowy wykonywany z domieszkami lub dodatkami musi spełniać wymagania podane w Tablicy 2 oraz wymagania dodatkowe wg punktu 4.2. Tablica 14.

3. Sprzęt.

3.1. Deskowania.

Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inżyniera, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią.

3.2. Mieszanka betonowa.

Instalacje do wytwarzania betonu przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inżyniera. Instalacje te powinny być typu automatycznego lub półautomatycznego przy wagowym dozowaniu kruszywa, cementu, wody i dodatków.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz na dwa miesiące i rektyfikowane na rozpoczęcie produkcji, a następnie przynajmniej raz na rok.

Urządzenia dozujące wodę powinny być sprawdzane co najmniej raz na miesiąc.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Mieszanie składników powinno odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczać pomieszczenie wszystkich składników ważonych bez wyrzucania na zewnątrz

4. Transport

4.1. Deskowania

Zastosowane materiały mogą być przewożone środkami transportu przydatnymi dla danego asortymentu pod względem możliwości ułożenia i umocowania ładunku oraz bezpieczeństwa transportu po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Transport poziomy elementów przeznaczonych na deskowania, sposób załadowania i umocowania na środki transportu powinien zapewniać ich stateczność i ochronę przed przesunięciem się ładunku podczas transportu.

Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem.

4.2. Mieszanka betonowa.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji pojedynczych składników i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruzkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +15°C
- 70 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +20°C

- 30 min przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż +30°C

Nie są dozwolone samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że przedsiębiorstwo zastosuje odpowiednie środki celem utrzymania ustalonego stosunku W/C w betonie przy wylocie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe, jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą od 10 m. Jeśli transport mieszanki do pojemnika będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku. Obowiązkiem Inżyniera jest odrzucenie transportu betonu nie odpowiadającego opisanym wyżej wymaganiom

5. Wykonanie robót

5.1 Zalecenia ogólne

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

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o Szczegółowy Harmonogram i Dokumentację Technologiczną (zaakceptowaną przez Inżyniera) obejmującą:

- Wybór składników betonu,
- Opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- Sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- Sposób transportu mieszanki betonowej,
- Kolejność i sposób betonowania,
- Wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- Sposób pielęgnacji betonu,
- Warunki rozformowania konstrukcji,
- Zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inżyniera prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- Prawidłowość wykonania deskowań,
- Prawidłowość wykonania zbrojenia,
- Przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- Przygotowanie powierzchni stali niecek,
- Prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania elementów odwodnienia, uszczelnienia styków między nieckami itp.,
- Prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (wpusty, sączki itp.).
- Gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251 oraz "Wymaganiami...".

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni.

Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszanekę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej.

Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynnaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0st.C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania.

Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie.

5.2.1 Projektowanie składu mieszanki betonowej.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej >10°C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1,3R_{bd}. W przypadku odmiennych warunków wykonania i dojrzewania betonu (np. odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględnić wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2,5 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0,4). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym

wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie.

Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad:

- Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości
- Zawartość piasku w stosie okruszowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu.

Dopuszcza się maksymalne 450 kg cementu na 1 m³ betonu klasy B40.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przekroczenie tej ilości o 10%.

5.2.2 Dozowanie składników.

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu kruszywa. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane, co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane, co najmniej raz w miesiącu.

Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

5.2.3 Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betonarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne, przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić:

- Położenie zbrojenia.
- Zgodność rzędnych z projektem.
- Czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,5m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać Dokumentacji Projektowej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- Przy betonowaniu wypełnienia niecek stalowych pomostu, mieszankę betonową układać bezpośrednio z rurociągu pompy. Wbudowywany beton, należy zagęszczać w pierwszym etapie stosując wibratory wgłębne. Do wyrównywania powierzchni betonu należy stosować belki (łaty wibracyjne).
- Celem ograniczenia wpływów skurczu i pęcznienia, betonowanie każdego etapu powinno być prowadzone całą szerokością (właściwą dla danego etapu), na podstawie opracowanego uprzednio projektu technologicznego. Przed betonowaniem należy osadzić i wyregulować wszystkie elementy osadzane w betonie.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Kolejne betonowania nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego.

5.2.4 Zagęszczanie betonu

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- Wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora.
- Podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30 sek., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym.
- Kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,3-0,7 m.
- Belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyty pomostu i powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości

- Czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sek..
- Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera.

Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów.

5.2.5 Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych 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.

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 szkliwa cementowego.
- Zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o gr. 2-3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanego 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.

5.2.6 Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

5.2.7 Pobranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-88/B-06250 i dodatkowymi wymaganiami Inwestora oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- Badanie składników betonu.
- Badanie mieszanki betonowej.
- Badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań betonu wg PN-88/B-06250 podano poniżej:

	Rodzaj badania	Punkt normy PN-88/B-06250	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	1) Badanie cementu			
	- czasu wiązania	3.1	PN-88/B-04300	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	- zmiany objętości	3.1	jw.	
	- obecności grudek	3.1	jw.	
	2) Badanie kruszywa			
	- składu ziarnowego	3.2	PN-78/B-06714/15	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	- kształtu ziarn	3.2	jw., lecz /16	
	- zawartości pyłów	3.2	jw., lecz/13	
	- zawartości zanieczyszczeń	3.2	jw., lecz/12	
	- wilgotności	3.2	jw., lecz/18	
	3) Badanie wody	3.3	PN-88/B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	4) Badanie dodatkowe domieszek	3.4	Instrukcji ITB nr206/77 i świadectw dopuszczenia do stosowania	

Badanie mieszanki betonowej	1) Urabialności	4.2	PN-88/B-06350	Przy rozpoczęciu robót
	2) Konsystencji	4.2	jw.	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	3) Zawartości powietrza	4.3	jw.	jw.
Badanie betonu	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	5.1	jw.	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie -badania nieniszczące	5.2	PN-74/B-06261 PN-74/B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	5.2	PN-88/B-06205	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania robót betonowych (1 raz na każdy etap)
	4) Mrozoodporność	5.3	jw.	jw.
	5) Przepuszczalność wody	5.4	jw.	jw.

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C. zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem.

Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu, należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie.

5.4. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania należy przykryć powierzchnie betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest niedopuszczalne.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

Obciążanie świeżo zabetonowanej konstrukcji lekkimi środkami transportu dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 5MPa.

5.5. Wykończenie powierzchni betonowych

Beton należy wyrównać i zagładzić, aby otrzymać jednorodną powierzchnię.

Po wystarczającym stwardnieniu betonu, w celu zapobiegnięcia wycieku mleczka cementowego na świeżym betonie, należy powierzchnię zatrzeć, tak aby była jednorodna, bez śladów listew i wystającego kruszywa.

Ostatnią fazą powinno być wykonanie faktury za pomocą szczotek lub zgodnie z wymaganiami producenta określonego typu izolacji, uzgodnionych z Inżynierem.

Wykończona powierzchnia powinna być wykonana z dokładnością nie dopuszczającą przekroczenia odchyłek podanych w odpowiednich rozdziałach specyfikacji M-13.01.05. oraz m-15.02.05.

5.6. Wykonanie deskowania

5.6.1 Uwagi ogólne

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- Zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji.

- Zapewniać odpowiednią szczelność.
- Zapewniać łatwy ich montaż i demontaż.
- Wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

5.6.2 Materiały

Deskowania zaleca się wykonywać z drewna i materiałów drewnopochodnych (sklejka, płyty pilśniowe), czyli materiałów które dadzą się łatwo dostosować do krzywizny blach nieckowych.

W przypadku drewna należy stosować deski z drzew iglastych III lub IV klasy.

Minimalna grubość desek powinna wynosić 32 mm, maksymalna szerokość 18cm.

Klamry lub inne urządzenia łączące powinny zapewnić sztywne połączenie szalunków i możliwość ich usunięcia bez zniszczeń betonu.

Śruby i pręty ze stali powinny być wykonane w ten sposób, by ich część ewentualnie pozostająca w betonie, odległa była od zewnętrznej powierzchni co najmniej o 25 mm.

5.6.3 Przygotowanie deskowania

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy uszczelnić szczeliny pomiędzy deskami taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką.

Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania (pomostem stalowym).

Ze względu na konieczność etapowania robót, deskowanie styków technologicznych powinno zostać wyposażone w stosowne otwory na przepuszczenie prętów zbrojeniowych.

Deskowania przed wypełnieniem ich masą betonową powinny być obficie zlewane wodą.

Deskowania powinny być wykonane ściśle według Dokumentacji Projektowej przed wypełnieniem masą betonową dokładnie sprawdzone. Prawdliwość wykonania deskowań powinna być stwierdzona przez Inżyniera.

5.7. Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp.

Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z Rysunkami, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

5.8. Usterki wykonania.

Pęknięcia elementów konstrukcyjnych - niedopuszczalne.

Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 2,5 cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie przekraczają:

- 1,0 m dla rys podłużnych.
- Połowy szerokości elementu (właściwego dla określonego etapu betonowania) dla rys poprzecznych.

Pustki, raki i wykruszyny są niedopuszczalne.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

6.1. Deskowania.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od projektu dla deskowań są ściśle związane z odchyłkami wymiarowymi wykonywanych elementów żelbetowych i betonowych. Odchyłki te podane są w rozdziale dotyczącym wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych.

6.2. Wymagane właściwości betonu.

6.2.1. Zalecenia do projektowania betonów wysokiej wytrzymałości.

Klasę betonu należy rozumieć jako wytrzymałość gwarantowaną wg PN-88/B-06250. Przy projektowaniu betonu należy opierać się na podstawowych wzorach wytrzymałości (wzór Bolomey'a), szczelności i wodożądności cementu i kruszywa.

Składniki do betonów wysokiej wytrzymałości muszą być specjalnej jakości - wytrzymałość skały, z której pochodzi kruszywo powinna być co najmniej dwukrotnie wyższa od wytrzymałości betonu. Marka cementu powinna być przyjęta wg SST M-13.00.00. pkt.2.2.

Do betonu stosować płukane kruszywo łamane marki 30 i piasek gruboziarnisty możliwie bez frakcji 0 do 0,125 mm. Szczególnie korzystne są kruszywa o uziarnieniu nieciągłym.

Ilość cementu na 1 m³ betonu nie powinna być większa niż 450 kg.

Ilość zaprawy w mieszankach betonowych nie może być większa niż 500 do 550 dcm³/m³ betonu.

Zawartość porów w świeżej mieszance wg SST M-13.00.00. pkt. 6.3.3, nasiąkliwość betonu związanej maks. 5%.

6.2.2. Jakość betonów.

Przed rozpoczęciem betonowania wykonawca jest zobowiązany określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając do oceny Inżynierowi:

- a) Próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ i jakość
- b) Propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa
- c) Rodzaj i dozowanie cementu, stosunek wodno-cementowy, rodzaj i dozowanie dodatków i domieszek, które zamierza stosować, proponowany rodzaj konsystencji mieszanki betonowej i przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego [cm], lub metody Ve-Be [s]
- d) Sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania, pielęgnacji betonu
- e) wyniki próbnych badań wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcianu o bokach 15 cm, zgodnie z pkt. 6.3. PN-88/B-06250
- f) Określenie trwałości betonu na podstawie prób opisanych w dalszej części
- g) Projekty ewentualnych konstrukcji pomocniczych

Inżynier wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów stwierdzających jakość materiałów i mieszanek betonowych i po wykonaniu niezależnie od przedsiębiorstwa betonowych mieszanek próbnych i ich zbadaniu. Wyżej wymienione badania winny być wykonane na próbkach przygotowanych zgodnie z propozycjami wykonawcy zawartymi w punktach a, b, c, d.

Laboratorium badawcze, ilość próbek i sposób wykonania badań zostaną podane przez Inżyniera, który wykonywać będzie okresowe badania w czasie realizacji, celem sprawdzenia zgodności właściwości materiałów i mieszanek betonowych zastosowanych z wcześniej przedłożonymi.

6.2.3. Wytrzymałość i trwałość betonów.

Celem określenia w trakcie wykonywania betonów ich wytrzymałości na ściskanie, powinny być pobrane 2 serie próbek w ilościach zgodnych z PN-66/B-06250 poz. 5.1. Probki powinny być pobierane komisyjnie z udziałem przedstawiciela Inżyniera ze spisaniem protokołu pobrania podpisanego przez obie strony. Probki oznakowane kolejnymi numerami zgodnie z protokołem pobrania powinny być wyposażone w tabliczki z podpisami Inżyniera i kierownika robót, gwarantującymi ich autentyczność. Probki powinny być przechowywane w pomieszczeniach wskazanych przez Inżyniera przez jedną dobę w formach, a następnie po rozformowaniu zgodnie z PN-88/B-06250 poz.6.3.3.

Pierwsza seria próbek zostanie zbadana w laboratorium wskazanym przez Inżyniera w obecności przedstawiciela wykonawcy - celem stwierdzenia wytrzymałości odpowiadającej różnym okresom twardnienia, według dyspozycji podanych przez Inżyniera. Wyniki prób zgniatania pierwszej serii próbek mogą być przyjęte za podstawę rozliczania robót pod warunkiem, że wartość wytrzymałości gwarantowanej R_{bG} na ściskanie po 28 dniach dojrzewania dla każdego rodzaju i klasy betonu wyliczona wg 6.3.4. nie będzie niższa niż wskazana w obliczeniach statycznych i na rysunkach projektu. Jednakże celem potwierdzenia otrzymanych wyników powinny być poddane badaniom w Laboratorium Urzędowym próbki drugiej serii w ilościach wskazanych dla każdego z niżej wymienionych rodzajów betonu:

- Betony nie zbrojone lub słabo zbrojone do wartości maks.30kg stali/m³ betonu - przynajmniej 10% próbek
- Betony zwykle zbrojone - przynajmniej 20% próbek..

W przypadku gdy wytrzymałość gwarantowana na ściskanie R_{bG} otrzymana dla określonej klasy betonu w wyniku zgniecen pierwszej serii próbek była niższa od klasy podanej na rysunkach projektu, należy poddać badaniom w Laboratorium Urzędowym wszystkie próbki drugiej serii, niezależnie od tego do jakiej klasy zaliczony jest beton. W oczekiwaniu na oficjalne wyniki badań Inżynier może zgodnie ze swoimi uprawnieniami wstrzymać betonowanie, a wykonawca nie może z tego tytułu rościć pretensji do jakichkolwiek odszkodowań. Jeżeli z badań drugiej serii wykonanych w Laboratorium Urzędowym otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach R_{bG} nie niższą niż wskazana na rysunkach wynik taki zostanie przyjęty do rozliczenia robót. Jeśli jednak również z tych badań otrzyma się wartość wytrzymałości gwarantowanej na ściskanie po 28 dniach R_{bG} niższą niż wskazana na rysunkach, wykonawca będzie zobowiązany na swój koszt do wyburzenia i ponownego wykonania konstrukcji lub do wykonania innych zabiegów, które zaproponowane przez wykonawcę muszą być przed wprowadzeniem formalnie zatwierdzone przez Inżyniera.

Wszystkie koszty badań laboratoryjnych obciążają wykonawcę.

Trwałość betonów określona jest stałością określonych właściwości w obecności czynników wywołujących degradację.

Próba trwałości jest wykonywana przez poddanie próbek 150 cykli zamrażania i rozmrażania. Zmiany właściwości w wyniku tej próby powinny znaleźć się w podanych niżej granicach :

- Zmniejszenie modułu sprężystości 20%
- Utrata masy 2%
- Rozszerzalność liniowa 2%
- Współczynnik przepuszczalności do 9 przed cyklami zamrażania 10cm/sek.
- Współczynnik przepuszczalności 8 po cyklach zamrażania 10 cm/sek.

Wykonanie próby trwałości wg wyżej opisanej metody jest bardzo kłopotliwe z uwagi na przewidzianą ilość cykli. W przypadku stałego uzyskiwania pozytywnych wyników tej próby i innych prób do uznania Inżyniera pozostawia się jej wykonywanie i zakres tego wykonywania.

Zaleca się, po uzgodnieniu z Inżynierem, na zastąpienie lub uzupełnienie programu badań jakości betonu wbudowanego w konstrukcję badaniami nieniszczącymi metodami „in-situ” wg „Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych”.

Badania te obejmują:

- Ocena stopnia dojrzałości betonu w konstrukcji (rozdział 2).
- Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie metodą „pull-out” (rozdział 3).
- Ocena wytrzymałości betonu na rozciąganie metodą „pull-off” (rozdział 4).
- Ocena wodoszczelności betonu „in-situ” (rozdział 5).
- Ocena odporności betonu na penetrację chlorków (rozdział 6).
- Kontrola grubości otuliny zbrojenia (rozdział 7).
- Kontrola jakości wykonania betonowych konstrukcji mostowych za pomocą metody Impact-Echo (rozdział 8).

6.3. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

6.3.1. Zakres kontroli.

Zachowując w mocy wszystkie przepisy ust. 6.2.3. dotyczące wytrzymałości betonu, Inżynier ma prawo pobrania w każdym momencie, kiedy uzna to za stosowne, dalszych próbek materiałów lub betonów celem poddania badaniom bądź próbom laboratoryjnym.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane wg PN-88/B-06250

- Konsystencja mieszanki betonowej.
- Zawartość powietrza w mieszance betonowej.
- Wytrzymałość betonu na ściskanie.
- Nasiąkliwość betonu.
- Odporność betonu na działanie mrozu.
- Przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu, zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli mieszanki i betonu.

Inżynier może zażądać wykonania badań i kontroli na betonie utwardzonym za pomocą metod nieniszczących, jako próba sklerometryczna, próba za pomocą ultradźwięków, pomiaru oporności itp.

6.3.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej.

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej.

Zaleca się stosowanie mieszanek betonowych o konsystencji plastycznej (od 20 do 11 s wg metody Ve-Be lub od 10 cm do 15 cm wg metody stożka opadowego).

Różnice pomiędzy przyjętą a kontrolowaną konsystencją mieszanki nie powinny przekroczyć:

- + 20% ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be
- + 1 cm - wg metody stożka opadowego, przy konsystencji plastycznej

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie przez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku cementowo - wodnego, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych.

6.3.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową podczas projektowania jej składu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej, badana metodą ciśnieniową wg PN-85/B-04500, nie powinna przekraczać:

- 2% w przypadku nie stosowania domieszek napowietrzających
- przedziałów wartości podanych w tabeli niżej w przypadku stosowania domieszek napowietrzających

Uziarnienie kruszywa [mm]		0 - 16	0-31,5
Zawartość powietrza [%]	beton narażony na czynniki atmosferyczne	3,5 do 5,5	3 do 5
	beton narażony na stały dostęp wody przed zamarzaniem	4,5 do 6,5	4 do 6

6.3.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczbie określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż:

- Co najmniej **sześć** próbek na określony, wyodrębniony element obiektu
- Co najmniej **dwanaście** próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50m³

Próbki pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje i bada zgodnie z PN-88/B-06250.

Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Partia betonu może być zakwalifikowana do danej klasy, jeśli wytrzymałość określona na próbkach kontrolnych 150*150*150 mm spełnia następujące warunki:

1. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n < 15$

$$R_{i\min} \geq a \cdot R_{bG} \quad (1)$$

gdzie :

$R_{i\min}$ - najmniejsza wartość wytrzymałości w badanej serii złożonej z "n" próbek,

R_{bG} - wytrzymałość gwarantowana

a - współczynnik zależny od liczby próbek wg tabeli

Liczba próbek - n	a
od 3 do 4	1.15
od 5 do 8	1.10
od 9 do 14	1.05

W przypadku, gdy warunek (1) nie jest spełniony, beton może być uznany za odpowiadający danej klasie, jeśli spełnione są następujące warunki (2) i (3):

$$R_{i\min} > R_{bG} \quad (2)$$

oraz:

$$\bar{R} > 1,2 \cdot R_{bG} \quad (3)$$

gdzie:

\bar{R} - średnia wartość wytrzymałości badanej serii próbek, obliczona wg wzoru (4):

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (4)$$

w którym:

R_i - wytrzymałość poszczególnych próbek.

2. Przy liczbie kontrolowanych próbek $n > 15$ zamiast warunku (1) lub połączonych warunków (2) i (3) obowiązuje warunek (5)

$$\bar{R}_i - 1.64 \cdot s > R_{bG} \quad (5)$$

w którym :

\bar{R}_i - średnia wartość wg wzoru (4),

s - odchylenie standardowe wytrzymałości dla serii n próbek obliczone wg wzoru:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} (R_i - \bar{R})^2} \quad (6)$$

W przypadku, gdy odchylenie standardowe wytrzymałości s, według wzoru (6) jest większe od 0,2 R wg wzoru (4), zaleca się ustalenie i usunięcie przyczyn powodujących zbyt duży rozrzut wytrzymałości.

W przypadku gdy warunki (1) lub (2) nie są spełnione, kontrolowaną partię betonu należy zakwalifikować do odpowiednio niższej klasy.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, przeprowadzić można dodatkowe badania wytrzymałości betonu na próbkach wyciętych z konstrukcji lub elementu, albo badania nieniszczące wytrzymałości betonu wg PN-74/B-06261 lub wg PN-74/B-06262. Jeżeli wyniki tych badań dodatkowych będą pozytywne, to Inżynier może uznać beton za odpowiadający wymaganej klasie.

6.3.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu.

Badanie należy przeprowadzać wg PN-88/B-06250, metodą pomiaru różnicy ciężaru próbek nasyconych wodą i wysuszonych, na próbkach wykonanych przy ustalaniu recepty w warunkach laboratoryjnych i w okresie wykonywania remontu obiektu.

Zaleca się, aby badania objęły każdy z trzech etapów betonowania wypełnienia niecek stalowych pomostu.

Miarą nasiąkliwości jest pomiar różnicy ciężaru próbek nasyconych wodą i wysuszonych, sprowadzony do jednostki masy w procentach jako współczynnik n_w (%), z dokładnością do 0,1%.

6.3.6. Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu.

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli.

Zaleca się, aby badania objęły każdy z trzech etapów betonowania wypełnienia niecek stalowych pomostu.

Do sprawdzenia stopnia mrozoodporności, zaleca się stosowanie metody przyspieszonej wg PN-88/B-06250. Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty jeśli po wymaganej (150) liczbie cykli zamrażania-odmrażania próbek spełnione są poniższe warunki:

1. Po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
2. Po badaniu metodą przyspieszoną, wg PN-88/B-06250, próbka nie wykazuje pęknięć, ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków, nie przekracza w żadnej próbce wartości $0.05 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$ powierzchni zanurzonej w wodzie.

6.3.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton.

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, nie rzadziej jednak niż 4 razy. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody 0.8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

6.3.8. Dokumentacja badań.

Na wykonawcy robót spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub na zlecenie), przewidzianych niniejszymi SST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

6.4. Badania i odbiory konstrukcji betonowych.

6.4.1. Badania w czasie budowy.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z zatwierdzonymi Rysunkami i obowiązującymi normami.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy końcowym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona.

Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

1. Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich odpowiadają przewidzianym w dokumentacji technicznej i czy są zgodne ze świadectwami jakości i protokołami odbiorczymi.
3. Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, łatą i porównanie z zatwierdzonymi Rysunkami oraz PN-63/B-06251.
4. Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomicą, suwmiarką i porównanie z zatwierdzonymi Rysunkami oraz PN-63/B-06251.
5. Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251.
6. Sprawdzenie wykonanych elementów betonowych jako całości należy wykonać przez:
 - Porównanie wymiarów z zatwierdzonymi Rysunkami.
 - Sprawdzenie rys, pęknięć i raków.

6.4.2. Badania po zakończeniu budowy.

Badania po zakończeniu budowy obejmują :

1. Sprawdzenie podstawowych wymiarów wykonanych elementów remontowanego obiektu, należy przeprowadzać przez wykonanie pomiarów na zgodność z dokumentacją techniczną w zakresie podstawowych rzędnych.
2. Sprawdzenie konstrukcji należy wykonać przez oględziny oraz kontrolę formalną dokumentów z badań prowadzonych w czasie budowy.

6.4.3. Badania dodatkowe.

Badania dodatkowe wykonuje się gdy co najmniej jedno badanie wykonywane w czasie budowy lub po jej zakończeniu dało wynik niezadowalający lub wątpliwy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00, reszta jak w SST M-13.01.05.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00,

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.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie zastosowanych czynników produkcji i wykonania poszczególnych elementów podanych w poszczególnych punktach niniejszego rozdziału.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami przedmiotowych norm i SST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00., reszta jak w SST M-13.01.05.

10. Przepisy związane

10.1. Normy dotyczące deskowań.

PN-89/D-95017	Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-59/M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-88/M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym.
PN-88/M-82151	Nakrętki kwadratowe.
PN-85/M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
PN-85/M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.

10.2. Normy dotyczące betonu.

PN-86/B-01300	Cementy. Terminy i określenia.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:1996	Metody badania cementu – Oznaczenie stopnia zmielenia
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań.
PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
PN-78/B-06714/13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
PN-78/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
PN-77/B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-78/B-06714/28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
PN-91/B-06714/34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
PN-78/B-06714/40	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.
PN-87/B-06714/43	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych.
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.

PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-88/B-06250	Beton zwykły.
BN-73/6736-01	Beton zwykły. Metody badań. Szybka ocena wytrzymałości na ściskanie.
BN-78/6736-02	Beton zwykły. Beton towarowy.
BN-62/6738-05	Beton hydrotechniczny. Badania betonu.
BN-62/6738-06	Beton hydrotechniczny. Badania składników betonu.
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych

10.3. Normy dotyczące konstrukcji betonowych.

PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
PN-77/S-10040	Żelbetowe i betonowe konstrukcje mostowe. Wymagania i badania.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N.

10.4. Inne dokumenty.

- [1] Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej. Warszawa 1987.
- [2] Standartowa metodyka badań i techniczno-ekonomiczne kryteria oceny efektywności stosowania domieszek chemicznych do betonu (wytyczne). CEBET. Warszawa 1986.
- [3] Zalecenia dotyczące oceny jakości betonu „in-situ” w nowo budowanych konstrukcjach obiektów mostowych. Wrocław 1998.
- [4] Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. Wrocław 1998.

M-13.01.00. BETON KONSTRUKCYJNY

M-13.01.05. Beton ustroju niosącego klasy B40 w elementach o gr. ≤ 60 cm. – beton wypełnienia niecek.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące betonu klasy B40 z którego powinno zostać wykonane wypełnienie niecek stalowych płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót budowlanych związanych z wykonaniem i wbudowaniem betonu wypełniającego niecki stalowe płyty pomostu strefy przejazdowej remontowanego mostu i obejmują:

- odpowiednie przygotowanie (poprzez czyszczenie strumieniowo-ściernie do Sa 2½) powierzchni wewnętrznych (od strony wypełnienia betonem) niecek stalowych oraz pozostałych, odkrytych elementów stalowych ruszta jezdni (pasów górnych podłużnic i poprzecznic) i dylatacji,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych powierzchni stalowych (tych, które będą stykać się z betonem wypełnienia niecek),
- wykonanie deskowania pionowego (w liniach podziału wynikających z etapowania robót),
- zabetonowanie wypełnienia niecek (z podziałem na etapy realizacyjne),
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania.

1.4. Określenia podstawowe

Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej, służąca do ochrony stali przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali betonu wypełniającego niecki.

Pozostałe wg SST M-13.00.00. pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

wg SST M-13.00.00. pkt.1.5.

2. Materiały

wg SST M-13.00.00. pkt.2 oraz.

2.1. Beton

Do wypełnienia niecek pomostu przewiduje się zastosowanie betonu klasy B40 z odpowiednimi dodatkami przyspieszającymi wiązanie oraz zwiększającymi wytrzymałość i szczelność wbudowywanego betonu.

Wykonawca robót (przed wykonaniem betonowania) zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia receptę na beton z dodatkami.

2.2. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkich powierzchni (od strony wypełnienia betonem) elementów stalowych pomostu (niecek, pasów górnych poprzecznic i podłużnic oraz dylatacji) przewidziano użycie materiału antykorozyjnego zgodnego z wymaganiami SST M-13.01.09.

Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasywującymi w stosunku do stali.

Powinien zapewnić ochronę stali przeciwko środkom utleniającym. Nałożony w kilku warstwach powinien osiągnąć grubość min. 1 mm.

Ścierniwa niemetaliczne stosowane do przygotowania powierzchni elementów stalowych (do nałożenia powłoki ochronnej) powinny odpowiadać wymaganiom określonym w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. Nr 16 poz. 156 z dnia 4 lutego 2004 r.).

W szczególności poleca się:

- piaski kwarcowe w metodach pneumatycznych mokrych i wilgotnych,
- elektrokorund,
- rozdrobnione skały i minerały, w tym oliwin, staurolit, dolomit, granit i inne,

Do czyszczenia powierzchni niedopuszczalne jest stosowanie suchego piasku kwarcowego jako ścierniwa lub dodatku do innych ścierniw.

Materiały używane do ostatecznego przygotowania powierzchni powinny gwarantować odpowiedni stopień czystości (Sa 2½).

2.3. Deskowanie dylatacji roboczych

Do wykonania dylatacji roboczych przewiduje się zastosowanie systemowej siatki (zastępującej deskowanie tradycyjne) o kształcie dostosowanym do przekroju pionowego betonu wypełniającego niecki, czyli z odpowiednio dostosowaną – do kształtu niecek – dolną krawędzią.

Stosowana siatka powinna być jednolita, żebrowana oraz zabezpieczona fabrycznie antykorozyjnie przez cynkowanie.

Za zgodą Inżyniera Kontraktu dopuszcza się również deskowanie tradycyjne, które zostanie jednak odpowiednio dostosowane do elementów sąsiednich i ich kształtów (krzywizny blach nieckowych, układu dylatacji palczastych itp.) oraz będzie umożliwiać przepuszczenie prętów zbrojeniowych poszczególnych etapów betonowania, bez powodowania wycieków mieszanki betonowej czy mleczka cementowego.

3. Sprzęt.

wg SST M-13.00.00. pkt.3 oraz.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

Wykonawca robót przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłoki ochronnej,
- nanoszenia powłoki.

Inżynier Kontraktu może polecić Wykonawcy użycie próbne sprzętu i wykonanie badań jakości wykonanych próbek.

Używany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typu wskazaniom zawartym w kartach technologicznych i zaleceniach producenta materiału antykorozyjnego.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie, zaakceptowanymi przez Inżyniera urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym.

Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności min. 5÷7 m³/min. sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. 0,6÷1,2 MPa. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. 1,0 MPa. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze.

W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

Przy projektowaniu ilości sprzętu można założyć, że jeden piaskarz na dobę jest w stanie oczyścić 20÷80 m² powierzchni.

Mycie zabezpieczanych elementów stalowych należy przeprowadzić urządzeniami wysokociśnieniowymi dowolnego typu, o wydajności 30÷50 l/min, umożliwiającymi czyszczenie strumieniem ciepłej wody (o temp. ok. 50 st.C) pod ciśnieniem większym od 20 MPa.

Nanoszenie materiału zabezpieczającego należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktu, instrukcją nakładania dostarczoną przez producenta materiału. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Materiał zabezpieczający należy nakładać za pomocą natrysku o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez jego producenta.

4. Transport

wg SST M-13.00.00. pkt.4. oraz SST M-13.01.09. pkt. 4.

5. Wykonanie robót

wg SST M-13.00.00. pkt.5 oraz wg poniższych punktów.

5.1. Tolerancje wykonania.

- rzędne.....± 5 mm

5.2. Otulenie zbrojenia.

Otulenie siatek (licząc od powierzchni pręta wyżej położonego do powierzchni eksponowanej betonu) powinno wynosić min. 25 mm.

5.3. Betonowanie wypełnienia niecek.

Ze względu na rozległość robót, do betonowania wypełnień niecek każdego z Etapów, można przystąpić po wykonaniu określonych robót na pewnym określonym odcinku stanowiącym część Etapu.

Wielkość każdego z takich odcinków powinien określić sam Wykonawca na podstawie wykonanych – zgodnie z opracowanym przez siebie i zatwierdzonym przez Inżyniera – projektem technologiczno-wykonawczym betonowania.

5.3.1. Roboty przygotowawcze.

W skład robót przygotowawczych, które powinien uwzględnić Wykonawca realizując projekt technologiczno-wykonawczy, wchodzi:

1. *rozbiórka nawierzchni oraz wypełnienia betonowego (do blach niecek stalowych) - zgodnie ze SST D-05.03.11. i SST M-20.01.03.*
2. *wycięcie istniejących stalowych rurek spustowych odwadniających niecki oraz montaż nowych sączków odwadniających - zgodnie ze SST M-16.01.03.*
3. odpowiednie przygotowanie (odkrytych w wyniku robót rozbiórkowych) powierzchni elementów stalowych (tj. niecek, pasów górnych poprzecznic i podłużnic oraz łączników)
5. odpowiednie przygotowanie – odkrytych w wyniku robót rozbiórkowych i stanowiących granicę rozbiórki wypełnień betonowych strefy przejazdowej – powierzchni pionowych betonowych wypełnień niecek stref chodnikowych (zakrawężnikowych),
7. *wykonanie wypełnień kitem epoksydowym lokalnych wżerów w górnej powierzchni blachach nieckowych - zgodnie ze SST M-20.01.26.*
8. zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych powierzchni stalowych niecek, pasów górnych podłużnic i poprzecznic,
9. wykonanie bocznych deskowań pionowych dla poszczególnych etapów betonowania wypełnień niecek stalowych,
10. *wykonanie uszczelnienia styków blach nieckowych nad podłużnicami i poprzecznicami – zgodnie ze SST M-20.01.21b.*

UWAGA!

Wszystkie roboty pisane kursywą (ppkt. 1, 2, 7 i 10) są przedmiotem innych SST i tam też są płatne.

Czyszczenie elementów stalowych

Przed wykonaniem betonowania wypełnienia niecek, należy odpowiednio oczyścić odkryte w wyniku robót rozbiórkowych powierzchnie elementów stalowych pomostu (niecek, pasów górnych poprzecznic i podłużnic oraz dylatacji).

Przed przystąpieniem do czyszczenia właściwego stali należy dokonać jej czyszczenia wstępnego.

Wstępne oczyszczanie usuwa zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły. Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50st.C) pod wysokim ciśnieniem (większym od 20 MPa) z dodatkiem biodegradowalnego detergentu.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

Powierzchnia stalowa zabezpieczanych elementów powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości Sa 2½ wg ISO 8501-1.

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

W sytuacjach, gdy na powierzchniach przewidzianych do zabezpieczenia występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczenie rozpuszczalnikowe. Należy to wówczas traktować jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi (!) szmatami.

Jako rozpuszczalników używa się benzyny ekstrakcyjnej, lakowej.

Do czyszczenia właściwego powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną.

Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie produktów korozji.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchnia nie powinna być dotykana.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia nakładania materiału antykorozyjnego powinien być krótszy niż 4 godziny (przy temperaturze powyżej 15st.C i wilgotności względnej poniżej 65%).

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W ramach technologii czyszczenia i przygotowania podłoża Wykonawca określa parametry obróbki strumieniowo - ścierniej, biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- ciśnienie sprężonego powietrza,
- kąt nachylenia strumienia ścierniwa,
- odległość dyszy od powierzchni,
- rodzaj i kształt dyszy,
- rodzaj, wymiar i kształt ścierniwa.

Przygotowanie powierzchni styków z istniejącymi elementami betonowymi.

Przygotowanie powierzchni istniejących elementów betonowych, które będą stykały się z nowym betonem wypełnienia niecek strefy przejazdowej, polega na usunięciu luźnych, skorodowanych betonów, nadmiernych nierówności, rdzawych przebarwień itp. Istniejący, pozostawiany beton wypełnienia niecek stref chodnikowych, należy oczyścić poprzez zastosowanie hydromonitoringu. W przypadku trudności z usunięciem pewnego rodzaju zanieczyszczeń przy pomocy hydromonitoringu, należy dokonać tego przy pomocy lokalnych odkuć i czyszczenia strumieniowo-ściernego.

Bezpośrednio przed betonowaniem /48 godz./ powierzchnie elementów betonowych, które będą stykały się z nowym betonem strefy przejazdowej, należy solidnie nawilżyć wodą, której nadmiar tuż przed układaniem mieszanki betonowej należy usunąć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.

Do ochrony przeciwkorozyjnej odsłoniętych powierzchni stalowych, które będą stykały się z nowym betonem płyty, przewidziano zastosowanie materiału zabezpieczającego określonego w SST M-13.01.09.

Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń.

Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 1 mm, bezpośrednio przed betonowaniem.

Jeżeli betonowanie następowało będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego.

Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche. Nie obrabiać materiału w temperaturze poniżej +5°C (temperatura otoczenia i podłoża).

Pozostałe roboty przygotowawcze.

Przed betonowaniem należy sprawdzić rzędne oraz położenie osadzonych wcześniej elementów odwodnienia tj. wpustów, sączków i drenów.

Zwrócić uwagę na stabilne zamocowanie w/w elementów, zapewniające zachowanie ich rzędnej i położenia w czasie betonowania.

Styki technologiczne płyty, związane z etapowym jej betonowaniem, należy wykonać poprzez zastosowanie w I i II Etapie betonowania, specjalnych systemowych siatek do dylatacji roboczych, zastępujących deskowanie lub (za zgodą Inżyniera Kontraktu) tradycyjnych deskowań spełniających wymagania pkt. 2.3 niniejszej specyfikacji.

5.3.2. Zbrojenie.

Zbrojenie płyty powinno być odebrane przez Inżyniera a zezwolenie na betonowanie wpisane do dziennika budowy.

Przy odbiorze należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ułożenie i powiązanie zbrojenia, zgodne z projektem otulenia prętów itp.

W strefie wpustów, kolidujące z nimi pręty zbrojeniowe, winny zostać odpowiednio odgięte.

Uwaga!

Nie wolno przecinać prętów zbrojeniowych w strefie wpustów.

5.3.3. Betonowanie.

Betonowanie każdego z Etapów (bądź też ich odcinków), należy prowadzić całym przekrojem, bez przerw technologicznych, na długości odcinków określonych w projekcie technologiczno-wykonawczym uzgodnionym z Inżynierem wg poniższego schematu:

- ♦ układany beton należy zawibrować wibratorami wgłębnymi oraz zawibrować powierzchniowo listwami wibracyjnymi.
- ♦ nie wolno używać listew wibracyjnych z włączoną wibracją do ściągania nadmiaru betonu, operację tę należy wykonywać zwykłą łatą drewnianą i dopiero w następnej kolejności beton zagęścić listwą wibracyjną.

Zwraca się uwagę na dokładne wyrównanie górnej powierzchni betonu wypełniającego niecki oraz odpowiednie ukształtowanie koryt podkrawężnikowych. Późniejsze wygładzanie górnych powierzchni tych stref jest bardzo pracochłonne, kosztowne i nieefektywne. Górna powierzchnia powinna być tak przygotowana, aby szczelina pomiędzy 4-metrową łatą i powierzchnią betonu nie była większa niż 5 mm. Powierzchnia betonu nie może mieć lokalnych nierówności przekraczających 2 mm wysokości i 5 mm zagłębień, pod warunkiem że nierówności te nie mają ostrych krawędzi.

Warunki dotyczące składników mieszanki betonowej, jej wytwarzania, betonowania oraz badań podane w SST M-13.00.00.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Beton.

wg SST M-13.00.00. pkt.6.

6.2. Roboty związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym elementów stalowych.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Podczas robót Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego zobowiązany jest prowadzić protokół wykonania zabezpieczenia, w którym podaje wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów, ilości zastosowanych materiałów itp.

6.2.1. Kontrola jakości materiałów

Kontrolę wytwarzania materiałów prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakości wbudowania odpowiada Wykonawca.

Akceptacja materiałów następuje na podstawie Polskich Norm lub, w wypadku ich braku, aprobat technicznych i sprawdzeniu ich na zgodność z wymaganiami specyfikacji technicznej. Wykonawca przedstawi Inżynierowi certyfikat zgodności lub deklaracje zgodności danej partii materiału z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a także kartę techniczną materiału. Na żądanie Inżyniera Wykonawca przedstawi aktualne wyniki badań materiałów wykonanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

Dodatkowo po otwarciu pojemnika z materiałem Wykonawca powinien ocenić jego wygląd.

Podczas przygotowywania materiałów do użycia należy sprawdzać zachowanie proporcji mieszania składników i zachowania czasu mieszania składników. Należy też kontrolować zachowanie czasu nakładania materiałów i odstępy czasowe pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.2.2. Kontrola przygotowania podłoża i wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Zabezpieczane powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone do stopnia czystości Sa ½ wg PN-EN ISO 8501-1:2008 i pokryte środkiem antykorozyjnym (odpowiadającym zapisom pkt. 2 niniejszej SST) zgodnie z wymaganiami niniejszej SST.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru w zależności od asortymentu robót są:

- 1 m³ [metr sześcienny] betonu klasy B40 z dodatkami, wbudowanego w konstrukcję pomostu strefy przejazdowej remontowanego obiektu,
- 1 m² [metr kwadratowy] zabezpieczonych antykorozyjnie, odkrytych powierzchni stalowych niecek, pasów górnych podłużnic i poprzecznic.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.8. oraz SST M-13.00.00. pkt. 8.

Badania wg pkt.6 należy przeprowadzić w czasie odbiorów robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za:

- 1 m³ [metr sześcienny] betonu klasy B40 z dodatkami, wbudowanego w konstrukcję pomostu strefy przejazdowej remontowanego obiektu,
- 1 m² [metr kwadratowy] zabezpieczonych antykorozyjnie, odkrytych powierzchni stalowych niecek, pasów górnych podłużnic i poprzecznic.

należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa wykonania Robót, w zależności od asortymentu robót, uwzględnia:

Dla betonu wypełniającego niecki stalowe pomostu strefy przejazdowej:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- opracowanie wymaganych projektów i recept,
- odpowiednie przygotowanie (z czyszczeniem strumieniowo-ściernym włącznie) powierzchni istniejących elementów betonowych stykających się z nowym betonem,
- wykonanie deskowania zgodnie z wymaganiami niniejszej SST,
- wbudowanie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- rozbiórkę deskowania,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Dla zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych pomostu:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- odpowiednie przygotowanie (z czyszczeniem strumieniowo-ściernym włącznie) górnych powierzchni niecek stalowych oraz górnych powierzchni pasów górnych poprzecznic i podłużnic,
- wywiezienie i utylizacja zużytego ścierniwa,
- zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych elementów stalowych niecek, poprzecznic i podłużnic,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie - będących własnością Wykonawcy - materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy.
- utylizację ewentualnych odpadów i pozostałości.
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Ceny wykonania robót określonych niniejszą SST obejmują również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki atmosferyczne, warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

wg SST M-13.00.00. pkt.10 oraz SST M-13.01.09. pkt. 10.

oraz:

PN-ISO 8501-1	Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (kolorowe wzorce)
PN-EN ISO 8502-3:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
PN-EN ISO 8502-4:2000	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

M-13.01.09. Naprawa elementów betonowych zaprawami PCC.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbudowaniem zaprawy PCC w ramach remontu płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST.

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uzupełnieniem ubytków w elementach remontowanego mostu, przy zastosowaniu zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.

Niniejsza SST zakresem swym obejmuje wymagania stawiane materiałom i wykonywanej pracy i dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z:

- odkuciem skorodowanych betonów w naprawianych elementach
- odpowiednim przygotowaniem podłoża betonowego i kamiennego
- przygotowaniem i wbudowaniem poszczególnych materiałów objętych zatwierdzonym systemem naprawczym tj.:
 - materiału do zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytych elementów stalowych
 - warstwy szczepnej (mostka wiążącego)
 - warstwy naprawczej z zaprawy PCC

Przy zastosowaniu powyższego systemu przewidziano przede wszystkim wykonanie naprawy z wypełnieniem ubytków stref zakrawężnikowych kap chodnikowych.

1.4. Określenia podstawowe

System naprawczy – system służący do naprawy ubytków betonu.

Zaprawa typu PCC (Polymer Cement Concrete) – zaprawa na bazie cementu portlandzkiego, modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych.

Warstwa szczepna – warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek wykonana na bazie mineralnej, cementów modyfikowanych żywicami syntetycznymi lub żywic syntetycznych.

Atest – wykaz parametrów technicznych produktu gwarantowanych w ramach kontroli wewnętrznej producenta. Zawiera on wyniki badań kontroli wewnętrznej producenta.

Temperatura punktu rosy – temperatura, w której na powierzchni elementu pojawiają się kropelki wody wskutek kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w wyniku wypromieniowania ciepła przez podłoże lub wskutek napływu ciepłego, wilgotnego powietrza na chłodniejsze podłoże.

Zaprawa naprawcza – potoczna nazwa zaprawy przeznaczonej do uzupełniania ubytków w betonie.

Zaprawa niskoskurczowa – zaprawa o skurczu nie większym niż 2 ‰.

Powłoka antykorozyjna zbrojenia – warstwa wykonana z modyfikowanej żywicami zaprawy cementowej, służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz zaleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować gotowe mieszanki firmowe, posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami firmowymi.

Ostateczny wybór systemu naprawczego należy uzgodnić z Inżynierem.

2.2. System naprawczy

Przyjęty system powinien składać się z następujących materiałów:

2.2.1. Materiał do zabezpieczenia odkrytego zbrojenia

Odkryte zbrojenie oraz inne elementy stalowe w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy zabezpieczyć odpowiednim, systemowym materiałem antykorozyjnym.

Materiał powinien odznaczać się silnymi właściwościami pasywowymi w stosunku do stali, a nałożony w kilku warstwach powinien osiągnąć grubość min. 1 mm.

2.2.2. Warstwa szepna - mostek wiążący.

Warstwę szepną należy zastosować w celu zwiększenia przyczepności nakładanej zaprawy do naprawianego podłoża betonowego.

Materiał na warstwę szepną, zarobiony do konsystencji szlamu powinien dawać się wetrzeć w podłoże betonowe za pomocą sztywnego pędzla.

2.2.3. Warstwa zaprawy

Do strukturalnych napraw uszkodzonego betonu w elementach remontowanego mostu oraz do wykonania grubych warstw reprofilacyjnych, należy zastosować jednokomponentową drobnoziarnistą zaprawę naprawczą typu PCC (na bazie cementu, modyfikowaną polimerami).

Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych, powinna nadawać się do wypełniania nieregularnych rozkuć. Powinna również nadawać się do napraw dynamicznie obciążonych elementów konstrukcji mostowych.

Po zarobieniu zaprawa powinna dawać się nakładać kielnią lub innymi narzędziami tynkarskimi.

Powinna umożliwić wykonanie warstwy reprofilacyjnej min. gr. 10 mm.

Maksymalna grubość warstwy nakładanej w jednym cyklu roboczym powinna być nie mniejsza niż 50 mm

Tablica 1. Wymagania dla stwardniałej zaprawy PCC

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9,0$	PN-EN 196-1:2006
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45,0$	PN-EN 196-1:2006
3	Wytrzymałość na odrywanie: - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura IBDiM PB-TM-X1 lub PN-EN 1542:2000
4	Współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej	K ⁻¹	$< 15 \times 10^{-6}$	Procedura IBDiM SO-1 lub PN-EN 1770:2000
5	Dynamiczny moduł sprężystości	GPa	od 25 do 40	Procedura IBDiM SO-2
6	Skurcz w okresie 1÷90 dni	%	$\leq 1,2$	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004
7	Pęcznienie w okresie 1÷90 dni	%	$\leq 0,3$	Procedura IBDiM TWm-31/97 lub PN-EN 12617-4:2004
8	Mrozoodporność badana w wodzie i roztworze soli (2% NaCl): - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie - wytrzymałość na odrywanie	% MPa MPa MPa	F150 ≤ 5 $\geq 7,0$ ≥ 35 $\geq 1,6$	Procedura IBDiM PBTM-1/12 i Procedura IBDiM SO-3
9	Stopień wodoprzepuszczalności	-	W 8	PN-B-06250:1988

2.3. Składowanie materiałów

Materiały, zarówno na bazie jak i na placu budowy, należy przechowywać w oryginalnych zamkniętych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach, w temperaturze zalecanej przez producenta lecz nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +35°C.

Dopuszczalny czas składowania zgodnie z instrukcją producenta.

3. Sprzęt

Do wykonania robót objętych niniejszą SST stosować specjalistyczny sprzęt przewidziany przez producenta preparatów oraz sprzęt ogólnobudowlany, w tym:

- sprzęt umożliwiający wykonanie czyszczenia strumieniowo-ścierne konstrukcji (śrutowanie lub hydromonitoring)

- sprzęt do odspajania skorodowanego betonu oraz do wycinania zbędnych elementów stalowych osadzonych w naprawianych elementach,
- sprzęt do bruzdowania,
- betoniarke o wymuszonym działaniu,
- wolnoobrotowe mieszadło,
- sztywne pędzle do malowania zbrojenia i nanoszenia warstwy szczepnej,
- kielnie, drewniane packi, listwy wyrównujące, łaty wibracyjne,
- termometr elektroniczny do pomiaru temperatury powietrza i podłoża betonowego,
- przyrząd do badania warstwy na odrywanie.

Do prac związanych z odspojeniem skorodowanego betonu należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

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

4. Transport

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

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. W czasie transportu materiały powinny być rozmieszczone równomiernie po całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed przesuwaniem.

Ładunek, transport, rozładunek materiałów przewidzianych do wbudowania - zgodnie z instrukcją firmową.

Sposób załadunku, przewozu i wyładunku musi spełniać wymagania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy transporcie materiałów.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inżyniera, Projektu organizacyjno-technologicznego sporządzonego przez Wykonawcę.

Projekt organizacyjno-technologiczny robót objętych niniejszą SST powinien zawierać m.in.:

- 1) Aprobaty techniczne oraz karty technologiczne przewidzianych do wbudowania materiałów
- 2) Harmonogram terminowy realizacji naprawy poszczególnych elementów remontowanych obiektów
- 3) Informacje o podstawowym sprzęcie i kadrze technicznej przewidzianej do realizacji zadania
- 4) Inne informacje żądane przez Inżyniera

Roboty objęte niniejszą specyfikacją powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie wykonywanych prac wydane przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe wyższych uczelni.

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki powinna zawierać się w granicach określonych w kartach opisowych i na opakowaniach danego materiału.

Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu oraz przy silnym nasłonecznieniu.

5.2. Przygotowanie powierzchni betonowych i kamiennych

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- usunięcie powłok izolacyjnych, nawierzchniowych, ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie starego mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i kamieniem lub na korozję betonu lub stali zbrojeniowej
- odkucie otuliny betonowej skorodowanych prętów,
- wyrównanie krawędzi wypełnianych ubytków poprzez nacięcia na odpowiednią głębokość:
 - ok. 2,5 cm w przypadku stref przykrawężnikowych kap chodnikowych,
 - min. 1,0 cm w przypadku innych elementów,
- oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych i innych elementów stalowych z rdzy do metalicznie błyszczącej powierzchni do stopnia Sa 2,5
- oczyszczenie podłoża betonowego z wody pyłów i luźnych części

Podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne. Wytrzymałość średnia na odrywanie od chłonnego podłoża powinna wynosić 1,5 N/mm².

Wykonawca zobowiązany jest posiadać przyrząd do oznaczania wytrzymałości na odrywanie i dokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Etap przygotowania podłoża polegający na odkuciu skorodowanego betonu należy wykonać tylko pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót. W przypadku konieczności odkucia betonu na znacznym obszarze, należy przerwać roboty i zawiadomić Inżyniera. Powierzchnię po odkuciu należy bezwzględnie oczyścić strumieniowo-ściernie (np. przez śrutowanie lub hydromonitoring).

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek usterki to powinno być ono usunięte według zasad określonych przez Inżyniera.

Do usuwania stref niewłaściwego betonu, można stosować wszystkie metody mechaniczne, fizyczne lub chemiczne, pod warunkiem, że nie zostanie naruszona struktura pozostałego betonu w naprawianym elemencie.

Nie dopuszcza się do tego typu prac stosowania uderowych młotów wyburzeniowych.

Powierzchnia betonu przygotowana do naprawy systemem naprawczym nie może zawierać lokalnych wgłębień ani wystających fragmentów (aby nie występowały nagłe zmiany grubości nakładanej warstwy zaprawy). Ubytki powinny posiadać regularne kształty o równych krawędziach.

Wysokość krawędzi ubytku powinna wynosić nie mniej niż 10 mm i powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

Powierzchnia elementu po czyszczeniu strumieniowo-ściernym powinna być odpylona strumieniem sprężonego powietrza lub przy użyciu odkurzacza przemysłowego albo w razie zastosowania mycia wodą pod ciśnieniem musi być oczyszczona, a następnie osuszona np. sprężonym powietrzem.

Wilgotność podłoża, na którym nakładane są materiały, powinna spełniać wymagania zgodnie z "Wytycznymi stosowania" tych materiałów.

Prawidłowość przygotowania powierzchniowej warstwy betonu lub pionowych powierzchni elementów krawężnikowych, przeznaczonych do nakładania lub stanowiących styk technologiczny z zaprawą, ocenia Inżynier stosownym wpisem do Dziennika Budowy.

5.3. Przygotowanie mieszanek

Przygotowanie poszczególnych materiałów opisane powinno być dokładnie w informacjach technicznych o produktach.

Po wymieszaniu zaczyny oraz masy szpachlowe powinny być jednorodne bez smug. Mieszanie należy prowadzić do chwili usunięcia wszystkich grudek i uzyskania konsystencji nadającej się do właściwej obróbki.

5.4. Wykonanie robót.

5.4.1. Zabezpieczenie odkrytego zbrojenia oraz innych elementów stalowych.

Odsłoniętą stal zbrojeniową w miejscach styku z materiałem naprawczym, należy oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5.

Materiał antykorozyjny powinien zostać zarobiony do konsystencji gęstego szlamu wolnego od jakichkolwiek zbryleń.

Bezpośrednio po zarobieniu, materiał nanosić pędzlem na odkrytą stal w kilku warstwach, natychmiast po oczyszczeniu stali, do osiągnięcia powłoki o minimalnej grubości 1 mm, bezpośrednio przed narzutem zapraw reperacyjnych.

Jeżeli naprawa betonu (wypełnienia ubytku) następowała będzie w terminie późniejszym, to bezpośrednio przed tą operacją należy nałożyć jeszcze jedną warstwę świeżego materiału antykorozyjnego.

Podłoże stalowe przed nałożeniem materiału powinno być suche.

5.4.2. Warstwa szczepna - mostek wiążący.

W celu zwiększenia przyczepności właściwej zaprawy naprawczej (reprofilacyjnej) do podłoża betonowego, przed jej nałożeniem, należy wetrzeć w podłoże sztywnym pędzlem, zarobiony do konsystencji szlamu, odpowiedni materiał systemowy, który stanowił będzie warstwę szczepną.

Podłoże może być lekko wilgotne, w żadnym wypadku mokre.

Czas obróbki i liczba nanoszeń zależne od użytego materiału.

5.4.3. Nakładanie warstwy zaprawy naprawczej.

Zarabianie materiału:

Poszczególne komponenty mieszanki tj. sucha zaprawa i płyn zarobowy, powinny być fabrycznie przygotowane, w pojemnikach o zawartości, pozwalającej na proste dobranie składników dla uzyskania mieszanki o odpowiedniej konsystencji.

Najczęściej odbywa się to w ten sposób, że do odpowiedniej pojemności naczynia wlewa się określoną część płynu zarobowego z jednego pojemnika, następnie wysypuje się stopniowo cały proszek suchej zaprawy (z drugiego pojemnika) ciągle mieszając mieszadłem wolnoobrotowym. Dodając pozostałą część płynu zarobowego (pozostałego w pojemniku), dąży się do osiągnięcia wymaganej konsystencji zaprawy naprawczej. Jeżeli potrzebna jest mieszanka bardzo spoista, należy lekko zredukować ilość płynu, gdy konieczna jest mieszanka bardziej ciekła, zwiększyć ilość płynu zarobowego.

Optymalny czas mieszania określa producent mieszanki.

Przygotowywać tylko taką ilość materiału, którą jest się w stanie wbudować w przeciągu określonego przez producenta czasu. Nie wolno rozrzedzać płynem zarobowym materiału, który zaczął wiązać.

Nakładanie:

Mieszanek należy nanosić warstwami „świeże na świeże” na aktywną jeszcze pod względem klejenia warstwę szczepną.

Wbudowanie zaprawy powinno nastąpić bezpośrednio po wymieszaniu.

Zaprawę nanosić ręcznie, w razie konieczności z wykorzystaniem drewnianej pacy tynkarskiej.

Warstwa zaprawy powinna być jednorodna, bez rakowin i pustek powietrznych.

W przypadku nakładania materiału w kilku warstwach (dotyczy głębokich ubytków), kolejną warstwę nakładać po stwardnieniu poprzedniej.

Nie nakładać materiału w temperaturach poniżej +5°C (temperatura otoczenia i podłoża).

Sposób pielęgnacji naprawionych stref wg producenta materiałów.

Pielęgnacja:

Ze względu na możliwość pojawienia się rys skurczowych odkryte powierzchnie betonu wymagają ochrony przed szybkim wysychaniem. Unikać wpływu wysokich temperatur oraz przeciągów powietrznych, utrzymywać wilgoć (poprzez pokrycie ich folią, plankami lub matami)

Pielęgnacja powinna trwać minimum 5 dni. Obowiązują zasady pielęgnacji materiałów budowlanych wiązanych cementem.

5.5. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Resztki materiału i pojemniki usunąć zgodnie z odpowiednimi przepisami. W trakcie pracy zaleca się noszenie rękawic, okularów i ubrań roboczych. Należy przestrzegać zasad podanych na kartach technicznych poszczególnych materiałów.

Za bezpieczeństwo w czasie trwania prac odpowiada Wykonawca.

Na okres robót, remontowana strefa obiektu powinna zostać odpowiednio zabezpieczona, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo.

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia obiektu i terenu do niego przyległego przed zanieczyszczeniem w wyniku prowadzenia robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

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

Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania system kontroli wewnętrznej obejmujący wszystkie czynności technologiczne, który powinien być zgodny z zawartymi w SST informacjach, przedmiotowymi normami oraz Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych stanowiącymi załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998 roku.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z niniejszą specyfikacją. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

Kontrola jakości obejmuje:

- Badania przydatności materiałów
- Kontrolę wykonywania robót

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany przedstawić Inżynierowi do akceptacji aktualne świadectwa badań materiałów podstawowych wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta (atesty materiałów). Ponadto wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót winno podlegać kontroli m.in. właściwe przygotowanie podłoża wg pkt. 5.2.

6.3. Badania w trakcie wykonania robót

Podczas wykonywania robót objętych niniejszą SST należy wykonać następujące kontrolne badania:

- przygotowanie podłoża
- badanie zawartości chlorków podczas usuwania skorodowanego betonu
- badanie wytrzymałości na odrywanie od podłoża przed naprawą
- badanie grubości naniesionej powłoki szczepnej
- wizualny stan powłoki antykorozyjnej na zbrojeniu
- badanie grubości wykonanej reprofilacji ubytku

Ponadto kontroli podlegać powinno zachowanie warunków technologicznych podczas naprawy tj.:

- temperatura materiałów, podłoża i powietrza
- sprzęt oraz czas mieszania materiałów
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- wymiary geometryczne naprawianych ubytków

6.4. Badania i kontrola po wykonaniu robót

Badaniu podlegać winny próbki pobrane w trakcie realizacji robót. Kontroli podlega również stopień wypełnienia ubytków, równość powierzchni, stopień przyczepności do podłoża. Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5. Kontrola wykonanych robót

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości zastosowanego materiału na ściskanie, określonej na min. 3 próbkach (wykonanych w formach) w kształcie beleczki o wymiarach 4x4x16 cm dla zapraw z grupy PCC wg PN-85/B-04500 p.4.5.
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu dla zapraw z grupy PCC, określonej na beleczkach o wymiarach 4x4x16 wg PN-85/B-04500 p.4.6.
- wytrzymałości nałożonej warstwy materiału na odrywanie od podłoża (w przypadku większych powierzchniowo uzupełnień) określonej metodą "pull-off", przy średnicy krążka próbnego 50 mm (wg zasady - 1 oznaczenie na 25 m², przy min. 5 oznaczeniach wg PN-92/B-01814). Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w p.2.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie naprawionymi partiami

Jeżeli poszczególne ubytki lub reprofilacja, będą wykonywane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Podobnie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ [metr sześcienny] wbudowanej zaprawy PCC wykonanej na bazie cementu portlandzkiego i modyfikowanej dodatkami żywic syntetycznych.

Obmiar powinien być wykonany na budowie w m³ naprawianego, wypełnianego lub reprofilowanego ubytku.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych ilości nie wykazanych w dokumentacji projektowej z wyjątkiem dodatkowych elementów zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna ilość wykonanej naprawy w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie może i nie będzie stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Odbiorowi podlegają :

- podłoże betonowe
- wykonanie naprawy i zabezpieczenie prętów zbrojeniowych
- wykonanie warstwy szepnej
- wykonana naprawa ubytku, wypełnienie bruzdy lub reprofilacja powierzchni

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych warstw, bez hamowania postępu robót.

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

Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą specyfikacją
- istnieją jakiekolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy

Koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wyniki potwierdzą wątpliwości Inżyniera.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres do wykonania robót poprawkowych lub poleci zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy wg zasad określonych w niniejszej specyfikacji. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę wadliwie wykonanej warstwy na nową Wykonawca wykona na własny koszt w ustalonym terminie ustalonym z Inżynierem.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M. 00.00.00., Wymagania ogólne, pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za m³ [metr sześcienny] wbudowanej odpowiedniej zaprawy PCC, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiaru i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania uzupełnień i ubytków oraz reprofilacji powierzchni metodą niniejszej SST obejmuje:

- prace przygotowawcze z wykonaniem odpowiednich projektów oraz uzyskaniem niezbędnych uzgodnień
- prace pomiarowe i inwentaryzacyjne uszkodzeń do naprawy zaakceptowane przez Inżyniera
- odpowiednie zabezpieczenie robót
- odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego /zgodnie z zaleceniami producentów poszczególnych mieszanek/ łącznie z usunięciem powierzchniowo skorodowanych, słabszych partii betonu w poszczególnych, wyprawianych elementach, czyszczeniem strumieniowo-ściernym (np. poprzez śrutowanie lub hydromonitoring)
- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne odkrytych prętów zbrojeniowych oraz pozostałych, odkrytych a pozostawianych elementów stalowych,
- wykonanie warstwy szczepnej,
- rozłożenie i zagęszczenie zaprawy PCC,
- pielęgnację wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji,
- uprzątnięcie terenu budowy i usunięcie resztek preparatów

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN 1770:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie współczynnika rozszerzalności cieplnej
PN-EN 12617-4:2004	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Część 4: Oznaczanie skurczu i wydłużenia
PN-B-06250:1988	Beton zwykły
PN-B-01807:1988	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zasady diagnostyki konstrukcji.
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrętych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-S-10042:1991	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

10.2. Inne dokumenty.

1. Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych stanowiącymi załącznik do Zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dn. 27 listopada 1998 roku
2. Instrukcja producenta i aprobaty technicznej IBDiM.
3. Procedura IBDiM PB-TM-X1 Badanie przyczepności zaprawy do napraw betonu metodą „pull-off”

4. Procedura IBDiM TWm-18/97 Badanie przyczepności do zbrojenia zapraw modyfikowanych
5. Procedura IBDiM SO-1 Badanie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej dla zapraw modyfikowanych
6. Procedura IBDiM SO-2 Badanie dynamicznego modułu sprężystości dla zapraw modyfikowanych
7. Procedura IBDiM TWm-31/97 Badanie skurczu i pęcznienia zapraw modyfikowanych
8. Procedura IBDiM PBTM-1/12 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych
9. Procedura IBDiM SO-3 Badanie mrozoodporności zapraw budowlanych

M-15.00.00. IZOLACJA

M-15.02.00. IZOLACJA GRUBA.

M-15.02.05. Izolacja natryskowa typu MMA gr. ≥ 3 mm

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem izolacji natryskowej typu MMA na górnej powierzchni remontowanej płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonaniu wielowarstwowej izolacji natryskowej typu MMA na górnej powierzchni betonu wypełniającego niecki stalowe pomostu strefy przejazdowej remontowanego obiektu.

1.4. Określenia podstawowe

Izolacja przeciwwodna – nieprzepuszczalna dla wody i nienasiąkliwa, cienka warstwa z odpowiednio wytrzymałych materiałów, układana na powierzchni konstrukcji inżynierskiej. Warstwa ta stanowi szczelną przegrodę zamykającą dostęp wody w głąb konstrukcji.

Materiał izolacyjny – materiał przeznaczony do wykonania izolacji przeciwwodnej.

Podłoże – betonowa powierzchnia konstrukcji na której bezpośrednio są układane kolejne warstwy izolacji

Nawierzchnia mostowa – warstwa służąca do przejmowania i rozkładania obciążeń ruchomych działających na płytę pomostu, zapewniająca dogodne warunki dla ruchu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” punkt 1.5.

Wykonawca przed rozpoczęciem szczegółowego procesu przedstawiania Inżynierowi systemu wytwarzania i wykonania izolacji musi uzyskać wstępną akceptację Inżyniera. Wystąpienie Wykonawcy jest opiniowane przez Projektanta. Dla spełnienia tego wymogu Wykonawca musi przedstawić odpowiednie dokumenty potwierdzające, że proponowany system jest adekwatny w stosunku do realizowanego kontraktu.

Oczekuje się, że Wykonawca potwierdzi zrealizowanie w okresie ostatnich 5 lat określonego systemu izolacyjnego na min.:

- 3 obiektach mostowych o powierzchni całkowitej zaaplikowanej izolacji $\geq 5.000 \text{ m}^2$
- 1 obiekcie mostowym z izolacją układaną na płycie betonowej z nawierzchnią z asfaltu lanego

Ponadto wykonana nawierzchnia na obiektach inżynierskich powinna stanowić łącznie z izolacją MMA jeden gwarantowany system którego okres gwarancji wynosi min. 5 lat.

Gwarancja w zakresie nawierzchni obejmuje :

- kompatybilność z nawierzchnią z asfaltu lanego w zakresie połączenia i warunków termicznych
- połączenie izolacji z nawierzchnią z asfaltu lanego – wytrzymałość na rozciąganie połączenia (rozwarstwienie metodą PULL-OFF) min. $0,6 \text{ N/mm}^2$
- połączenie z betonową płytą pomostu (rozwarstwienie metodą PULL-OFF) min $2,0 \text{ N/mm}^2$
- szczelność i zdolność przenoszenia zarysowań płyty pomostu o rozwarości rysy do 1mm

2. Materiały

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

2.1. Opis materiału

W skład izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu (technologia MMA) wchodzi następujące materiały:

- dwuskładnikowy, szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu metylu, składający się z żywicy podstawowej i katalizatora przeznaczony do gruntowania powierzchni betonowych, nakładany metodą natrysku,
- trójskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu, do wykonywania dwuwarstwowej wodoszczelnej i wytrzymałej powłoki (membrany) izolacyjnej, dostarczany na budowę w postaci dwóch składników A i B oraz katalizatora proszkowego;

- katalizator proszkowy do przyspieszania utwardzania materiałów na bazie metakrylanu metylu oraz środka gruntującego przeznaczonego do powierzchni betonowych;
- jednoskładnikowy topliwy klej oparty na kopolimerze metakrylanu metylu pełniący funkcję warstwy szepnej, zapewniającej trwałe połączenie wykonanej izolacji z nawierzchnią z asfaltu lanego;

Materiały izolacji przeciwwodnej wykonanej na bazie metakrylanu, tworząc wytrzymałą, elastyczną, bezspoinową i wodoszczelną izolację (membranę) powinny stanowić jednolity system izolacji gwarantowany przez Producenta. Powinny być nakładane metodą natryskową za pomocą specjalnego sprzętu, który kontroluje dozowanie i mieszanie składników.

Dla zapewnienia właściwych parametrów przyczepnościowych z asfaltem lanym dopuszcza się zastosowanie dodatkowo kruszywa o uziarnieniu 1-3 mm aplikowanym na mokrą drugą warstwę w ilości 0,5 kg/m² z zastrzeżeniem, że system izolacji producenta dopuszcza taką możliwość.

W stosunku do wszystkich stosowanych materiałów, należy bezwzględnie przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania składników oraz czasu przydatności do użycia.

Składniki systemu powinny być możliwe do stosowania w temperaturach poniżej 0°C. Ponadto, producent powinien potwierdzić, że nanoszenie każdej kolejnej warstwy będzie możliwe po dwóch godzinach przy temperaturze stosowania 0°C oraz po nieograniczonej czasowo przerwie technologicznej bez wpływu na jakość połączenia między warstwami.

Stosowana izolacja powinna nadawać się do stosowania na beton wilgotny (7 dniowy).

Materiały wymagają zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.2. Warunki jakim powinna odpowiadać izolacja przeciwwodna wykonana z materiału na bazie metakrylanu metylu (technologia MMA)

Tablica 1: Wymagania dla składników A i B trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
Składnik A				
1	Gęstość	g/cm ³	od 1,05 do 1,22	PN-EN ISO 2811-1
2	Lepkość Brookfielda	Pa·s	od 35 do 60	PN-EN ISO 2555
Składnik B				
3	Gęstość	g/cm ³	od 1,05 do 1,22	PN-EN ISO 2811-1
4	Lepkość	Pa·s	od 35 do 60	PN-EN ISO 2555

Tablica 2: Wymagania w stosunku do utwardzonej warstwy izolacyjnej z trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 28 dniach, metoda „pull-off”	MPa	≥ 2,0	PN-EN 1542 Procedura IBDiM Nr PB/TM-1/6
2	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża betonowego po 200 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie, w temp.: -18°C / +18°C, metoda „pull-off”	MPa	≥ 1,5	
3	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	≥ 90	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5
4	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥ 11,0	ISO37:1994, BS903
5	Wytrzymałość bezpośrednia na odrywanie od podłoża betonowego	MPa	> 0,7	BS EN ISO 4627:2003
6	Wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 130	ISO37:1994, BS903

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania izolacji

Do wykonywania izolacji przeciwwodnej z materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu jest niezbędne zastosowanie m.in. następującego sprzętu:

- urządzenie do natryskiwania hydrodynamicznego z możliwością kontroli dozowania składników i ich mieszania w przewodzie urządzenia,
- mieszadło z wymiennymi łopatkami,
- śrutownica,
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami: przeciwwodnym i przeciwolejuwym,
- urządzenie do natryskiwania hydrodynamicznego (bezpowietrznego) w wypadku stosowania jednoskładnikowego, topliwego kleju opartego na kopolimerze metakrylanu metylu.
- kocioł do ogrzewania asfaltowych mas zalewowych, wyposażony w płaszcz olejowy, mieszadło mechaniczne i przyrząd do pomiaru temperatury w wypadku stosowania jednoskładnikowego, topliwego, polimeroasfaltowego kleju,
- pędzle, wałki,
- termometr,

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów izolacyjnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny opakowania powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, wysoką temperaturą i zawilgoceniem.

Wszystkie materiały wchodzące w skład systemu izolacyjnego należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w chłodnych, suchych, zabezpieczonych pomieszczeniach, bez bezpośredniego dostępu promieni słonecznych. Materiały należy chronić przed mrozem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi PZJ na wykonanie izolacji do zatwierdzenia przez Projektanta i Inżyniera.

Membrana powinna być ogólnie nanoszona w dwóch warstwach, a każda z warstw powinna posiadać kontrastującą barwę.

Izolacja powinna zostać ułożona na całości płyty żelbetowej pomostu przekrywając dylatacje technologiczne betonu. Izolację należy odpowiednio pokryć wpusty odwodnienia, urządzenia dylatacyjne oraz koryta podkrawężnikowe, zapewniając szczelność i trwałość połączeń izolacji z w/w elementami. Szczegóły rozwiązań uszczelnień należy podać w PZJ.

5.2. Kolejność prac

- zagruntowanie uprzednio przygotowanego (oczyszczonego) podłoża dwuskładnikowym, szybko twardniejący środkiem gruntującym na bazie metakrylanu metylu w przypadku podłoża betonowego lub jednoskładnikowym środkiem gruntującym w wypadku podłoża metalowego (dotyczy elementów wpustów i dylatacji);
- ułożenie trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu w dwóch warstwach;
- wykonanie warstwy szepnej (z nawierzchnią z asfaltu lanego) z jednoskładnikowego topliwego kleju opartego na kopolimerze metakrylanu metylu.

5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże betonowe należy, bezpośrednio przed gruntowaniem, oczyścić z luźnych frakcji, mleczka cementowego, pyłu i zatluszczeń. Oczyszczenie podłoża betonowego należy wykonać mechanicznie, metodą strumieniowo-ścierną. Wytrzymałość podłoża badana metodą “pull-off” powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa. Podłoże powinno być gładkie; lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 5 mm. Powierzchnie z nierównościami o ostrych krawędziach należy przeszlifować szlifierką do lastriko.

Z powierzchni elementów stalowych, które będą się stykać z izolacją (dotyczy np. dylatacji), należy usunąć rdzę, brud i inne zanieczyszczenia. Powierzchnia stalowa w miejscu styku z izolacją powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości Sa 2½ według PN-EN ISO 8501-1:2008. Przygotowanie podłoża elementów stalowych powinno zostać wykonane zgodnie z wymaganiami SST M-13.01.05.

5.4. Gruntowanie podłoża

Do gruntowania betonu należy przystąpić najwcześniej po 7 dniach od zabetonowania.

Składniki środka gruntującego powinny zostać przygotowane i dostarczone na budowę w odmierzonych porcjach gotowych do zmieszania.

Bezpośrednio przed użyciem oba składniki materiału należy dokładnie wymieszać używając mechanicznego mieszadła łopatkowego zgodnie z zaleceniami producenta. Sposób mieszania i dozowania składników powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Dwuskładnikowy, szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu powinien dawać się układać na podłożu betonowym zarówno przy użyciu pędzla czy wałka jak i stosując natryskiwanie hydrodynamiczne (bezpowietrzne).

Materiał należy rozprowadzić równomiernie, cienką warstwą unikając powstawania kałuż. W wypadku, gdy kałuże się pojawiają, należy usunąć nadmiar materiału lub rozprowadzić równomiernie po powierzchni używając wałka.

Nie należy stosować materiału do gruntowania, gdy jego konsystencja zaczyna przypominać żel.

Przed nałożeniem trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu warstwa gruntująca powinna być całkowicie utwardzona i sucha w dotyku.

Nominalnie zużycie materiału do gruntowania wynosi ok. 0,25 kg/m² i zależy od struktury oraz porowatości powierzchni.

5.5. Ułożenie trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu.

Trójskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu powinien dostarczony na budowę w postaci dwóch składników A i B oraz katalizatora. Wszystkie składniki powinny być zważone wcześniej i dostarczone na budowę w odmierzonych porcjach gotowych do wymieszania.

Bezpośrednio przed użyciem, składniki A i B należy dokładnie, wstępnie wymieszać (zgodnie z zaleceniami producenta) używając mechanicznego mieszadła łopatkowego.

Sposób mieszania i dozowania katalizatora powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Składniki A i B powinny być natryskiwane przy użyciu sprzętu do natryskiwania, rekomendowanego przez producenta, który odmierza składniki A i B i miesza je w przewodzie urządzenia.

Aby wykonać izolację, należy nałożyć dwie warstwy materiału. W celu odróżnienia etapów robót, pierwsza warstwa powinna być innego koloru niż druga.

Grubości warstw w stanie wilgotnym powinny wynosić odpowiednio co najmniej 2,2 mm dla pierwszej warstwy i min. 1,2 mm dla drugiej warstwy. Druga warstwa może być układana bezpośrednio na pierwszej. Czas oczekiwania na ułożenie drugiej warstwy jest zależny od temperatury otoczenia.

Minimalna grubość ułożonych dwóch warstw po wyschnięciu powinna wynosić **nie mniej niż 3 mm**.

Wszystkie narzędzia oraz sprzęt użyty do wykonania warstw izolacyjnych powinny zostać wyczyszczone za pomocą rozpuszczalnika (aceton) zanim zakończy się proces utwardzania materiału.

5.6. Wykonanie warstwy szepnej z jednoskładnikowego topliwego kleju opartego na kopolimerze metakrylanu metylu pod nawierzchnią z asfaltu lanego

Warstwę szepną przy układaniu nawierzchni z asfaltu lanego (AL) należy wykonać z jednoskładnikowego topliwego kleju opartego na kopolimerze metakrylanu metylu. Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej podczas układania powinna być wyższa od minimalnej temperatury aktywującej jednoskładnikowy topliwą klej oparty na kopolimerze metakrylanu metylu (tj. ok. 85°C) i powinna być zgodna z zaleceniami producenta mieszanki mineralno-asfaltowej.

Warstwa szepna powinna być układana na izolacji, gdy jest ona całkowicie utwardzona. Czas oczekiwania na ułożenie warstwy szepnej jest zależny od temperatury otoczenia.

Warstwa izolacyjna powinna być czysta, sucha i pozbawiona wszelkich substancji zanieczyszczających i kurzu.

Bezpośrednio przed użyciem materiał warstwy szepnej należy dokładnie wymieszać używając mechanicznego mieszadła łopatkowego zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiał można układać na warstwie izolacyjnej przy użyciu pędzla, wałka lub stosując natryskiwanie hydrodynamiczne (bezpowietrzne). W wypadku, gdy pojawiają się „kałuże”, nadmiar materiału należy usunąć lub rozprowadzić równomiernie po powierzchni używając wałka.

Czas utwardzenia warstwy szepnej zależy od warunków pogodowych.

Układanie warstwy nawierzchniowej powinno nastąpić niezwłocznie po utwardzeniu warstwy szepnej. Stosowany system izolacyjny powinien jednak umożliwiać – bez negatywnego wpływu na wytrzymałość połączenia – wykonane warstwy nawierzchniowej w okresie późniejszym.

Zużycie nominalne materiału powinno wynosić od 0,1 do 0,2 kg/m².

Wszystkie narzędzia oraz sprzęt użyty do wykonania warstwy szepnej powinny zostać wyczyszczone za pomocą rozpuszczalnika (aceton) zanim zakończy się proces utwardzania materiału.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6.

Kontrolę jakości robót przy wykonywaniu izolacji przeciwwodnej na bazie metakrylanu metylu (technologia MMA) na obiekcie inżynierskim sprawują:

- Inżynier,
- Kierownik robót,
- służby pomocnicze, takie jak: laboratoria drogowe

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych:

- jakość podłoża betonowego wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego,
- jakość materiałów hydroizolacyjnych, w tym warstw gruntujących,
- jakość materiałów do warstwy ochronnej.

Należy również sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót hydroizolacyjnych z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

Przy każdym odbiorze robót zanikających (odbioru międzyoperacyjne) należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie podłoża:
 - sprawdzenie wytrzymałości podłoża za pomocą metody "pull-off"; wytrzymałość podłoża betonowego, powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa,
 - sprawdzenie równości podłoża - lokalne nierówności i zagłębienia powierzchni betonu nie powinny przekraczać ± 5 mm,
- zabezpieczenie wszystkich dylatacji i innych elementów wyposażenia obiektu inżynierskiego,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie pierwszej i drugiej warstwy izolacyjnej z trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu,
- przeprowadzenie badań metodą "pull-off" wytrzymałość na odrywanie od podłoża ułożonych dwóch warstw izolacyjnych po utwardzeniu i porównanie wyników z wymaganiami zawartymi odpowiednich normach.
- wykonanie warstwy szczepnej pod nawierzchnię bitumiczną.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia kierownika budowy.

6.3. Wymagania dodatkowe

System izolacyjny może być wykonywany tylko przez autoryzowanych i przeszkolonych przez dostawcę tegoż systemu pracowników.

Wszystkie materiały muszą być dostarczone na budowę w zamkniętych opakowaniach, z zaznaczonym numerem seryjnym, atestem zgodności producenta oraz muszą być wykorzystane w okresie trwałości produktu.

Bezpośrednio po przygotowaniu podłoża oraz przed rozpoczęciem nanoszenia podkładu, należy przeprowadzić testy według ISO 4624:2003 na losowo wybranych powierzchniach uzgodnionych z Inżynierem, aby ocenić wytrzymałość połączenia utwardzonego podkładu i membrany do płyty pomostowej. Należy przeprowadzić 6 testów na każde 500m² powierzchni. Minimalna wartość połączenia (rozciągającego) powinna wynosić 0,7 N/mm² w przypadku płyt betonowych.

Grubość pierwszej nieutwardzonej warstwy membrany powinna być sprawdzana na każdym 2m² przy pomocy szpilki lub grzebienia pomiarowego aby zapewnić, że wymagana grubość naniesionej wilgotnej warstwy, tj. 2,2mm jest osiągnięta.

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, a ponadto:

- powierzchnia, na której wykonuje się gruntowanie podłoża a następnie układa izolację powinna być ogrodzona
- powinno być 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 pomieszczeniu osłoniętym przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach izolacyjnych powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi.

Pracujący bezpośrednio przy wykonywaniu hydroizolacji z materiałów natryskiwanych na bazie metakrylanu metylu powinni być wyposażeni w odzież ochronną oraz rękawice i okulary ochronne. Powinni posiadać obuwie na drewnianej podeszwie obite gumą bez żadnych okuć.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwoparzeniowe,
- krem natłuszczający do rąk,
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² [metr kwadratowy] izolacji natryskowej typu MMA gr. ≥ 3 mm, wykonanej na betonowej płycie pomostu strefy przejazdowej remontowanego obiektu.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

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

Do wykonanych robót Wykonawca przedstawi świadectwo gwarancji zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt. 1.5.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Płatność za 1 m² [metr kwadratowy] izolacji natryskowej typu MMA gr. ≥ 3 mm, wykonanej na betonowej płycie pomostu strefy przejazdowej remontowanego obiektu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa robót izolacyjnych uwzględnia:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- roboty przygotowawcze z wykonaniem niezbędnych pomiarów i opracowań,
- odpowiednie przygotowanie podłoża betonowego (z czyszczeniem strumieniowo-ściernym włącznie),
- zagruntowanie podłoża,
- ułożenie trójskładnikowego materiału izolacyjnego na bazie metakrylanu metylu (w dwóch warstwach),
- odpowiednie, szczelne połączenie izolacji z elementami wyposażenia pomostu (dylatacjami, wpustami),
- ułożenie warstwy szczepnej (do połączenia z asfaltem lanym),
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej specyfikacji, w warunkach stosowania określonych przez producenta oraz w zatwierdzonym PZJ-cie opracowanym przez Wykonawcę,
- uporządkowanie terenu robót.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki atmosferyczne, warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Pomiar przyczepności przez odrywanie
PN-EN 1767:2008	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Metody badań - Analiza w podczerwieni
PN-EN ISO 2431:1999	Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
PN-EN ISO 2811-1:2002	Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 1: Metoda piknometryczna
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
PN-EN ISO 9001:2009	Systemy zarządzania jakością - Wymagania

10.2. Inne

- 1/ Procedura badawcza IBDiM Nr PB/TM-1/6 Pomiar przyczepności przez odrywanie
- 2/ Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X5 Oznaczenie wskaźnika ograniczenia chłonności wody
- 3/ Procedura badawcza IBDiM Nr PO-2 Badanie i ocena stanu powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania

M-16.00.00. ODWODNIENIE.

M-16.01.01. Wpusty mostowe.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia nawierzchni strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia nawierzchni remontowanych przęseł środkowych mostu, poprzez osadzenie w płycie pomostu nowych, żeliwnych wpustów mostowych z koszem osadniczym i z odpływem DN100 (prostym).

1.4. Określenia podstawowe

Wpust – element systemu odwodnienia obiektu, którego zadaniem jest odprowadzenie wody opadowej z nawierzchni poza obiekt.

Wpust mostowy żeliwny – wpust odwadniający w obiekcie mostowym, którego korpus wykonano z żeliwa.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST.

2.2.2. Stosowane materiały

Przewiduje się zastosowanie żeliwnych wpustów mostowych, z odpływem pionowym, wyposażonych w kosze osadnicze.

Konstrukcja zastosowanego wpustu powinna umożliwić jego wbudowanie w miejscu określonym w dokumentacji projektowej.

Zastosowane wpusty powinny być wyposażone w:

- 1) kołnierz do przymocowania izolacji wodoszczelnej,
- 2) kosz osadniczy na zanieczyszczenia wykonany ze stali ocynkowanej,
- 3) otwory umożliwiające spływ wody z izolacji poziomej płyty pomostu,
- 4) odpływ pionowy (kruciec) długości 100÷120mm, o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 100 mm z maksymalną średnicą zewnętrzną ≤ 140 mm.
- 5) kratki ściekowe o przekroju przepływu nie mniejszym niż 250cm², o prętach kratki umieszczonych prostopadle do osi podłużnej obiektu.

Konstrukcja wpustu powinna być wykonana z żeliwa szarego o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 200$ MPa wg PN-EN 1561-2000.

Wskazane jest, aby zawiasy oraz zamknięcia wykonane były ze stali nierdzewnej.

Kosze osadnicze powinny być ocynkowane ogniowo warstwa cynku o grubości nie mniejszej niż 40µm wg PN-EN ISO 1461:2000.

Wpusty powinny być zabezpieczone antykorozyjnie (np. pokryte warstwą lakieru asfaltowego).

Stosowane wpusty powinny posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM.

Ostateczny typ zastosowanego wpustu należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wpusty należy montować ręcznie.

Sprzęt używany do wykonania montażu wpustów musi być zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. 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.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i niniejszą SST.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- zamontowanie wpustów w miejscu przeznaczenia,

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót należy na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić dokładne docelowe położenie wysokościowe wpustów,
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.2.2. Osadzenie wpustów żeliwnych.

Przed osadzeniem wpustów należy zamontować w odpowiednich miejscach, odpowiedniej długości pręty podpierające (tzw. stoliki). Spawane punktowo do blach nieckowych i przyklejane klejem epoksydowym stoliki powinny posiadać taki kształt, aby osadzone na nich wpusty były stabilne i nie przemieszczały się w trakcie betonowania niecek.

Po wyznaczeniu poziomu projektowanej nawierzchni, powinna zostać określona dokładna wysokość stoliczków.

Króćce stalowe wpustów powinny wchodzić w istniejące w blachach nieckowych otwory odwodnieniowe na głębokość ok. 40-50 mm (licząc od górnej powierzchni blach nieckowych).

Ze względu na ograniczoną przestrzeń umożliwiającą wbudowanie wpustów (mała odległość między licem krawężników i otworami w blachach nieckowych przeznaczonych na osadzenie wpustów), może zająć konieczność (uzależnione to będzie od zatwierdzonego typu wpustu) obcięcie od strony krawężnika kołnierza wpustu.

Stalowe krawędzie istniejących otworów odwodnieniowych w blachach nieckowych oraz żeliwne krawędzie po obcięciach kołnierzy wpustów, powinny zostać zabezpieczone żywicą epoksydową.

W przypadku kolizji projektowanego zbrojenia betonu wypełniającego niecki z konstrukcją wpustu, zbrojenie należy odpowiednio przeciąć i odgiąć (w stronę wymagającą mniejszego odgięcia). Dla ponownego uciągnięcia przeciętych prętów zbrojeniowych, należy wykonać odpowiednie, nowe wstawki z prętów tej samej średnicy, spawane - do obydwu końców przeciętego pręta - jednostronnymi spoinami zakładkowymi dł. 10d. Minimalna odległość pręta od żeliwnego elementu wpustu nie powinna być mniejsza niż 40 mm.

Po zabetonowaniu płyty pomostu (wypełnień niecek stalowych) i osiągnięciu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, należy na płycie pomostu ułożyć izolację wodoszczelną zgodnie z wymaganiami SST M-15.02.05.

Izolację należy wprowadzić na kołnierz wpustu, aż do pionowego obramowania kratki ściekowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem 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.
- ewentualnie 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 wpustu przed wylaniem betonu płyty pomostu

Należy sprawdzić czy konstrukcja wpustu jest odpowiednio ustabilizowana, tak aby nie uległa przesunięciu w trakcie betonowania wypełnienia niecek. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia wpustu polega na niwelacyjnym i sytuacyjnym sprawdzeniu położenia elementu. Badania należy wykonać za pomocą niwelatora, taśmy stalowej oraz oględzin zewnętrznych.

Dopuszczalna odchyłka rzędnej kraty wpustu w stosunku do projektowanej wynosi 0-3 mm. Dopuszczalna odchyłka położenia wpustu w planie wynosi 0-2 mm.

Dodatkowo kontrola obejmuje sprawdzenie poprawności odgięcia (uzupełnienia) zbrojenia płyty pomostu.

6.3.2. 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 króćców (rur spustowych).

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest szt. [sztuka] nowego, żeliwnego i zamontowanego na obiekcie wpustu mostowego spełniającego wymagania dokumentacji projektowej oraz niniejszej SST.

8. Odbiór robót

8.1. Zgodność robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie ze SST oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera Kontraktu.

8.2. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- zatwierdzona, robocza Dokumentacja Projektowa sporządzana w trakcie budowy
- dziennik Budowy
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy.

8.2.2. Zakres robót

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- zgodności z wymaganiami niniejszej SST przygotowania zbrojenia w strefie nowych wpustów żeliwnych,
- montażu wpustów,
- prawidłowości wykonania izolacji wokół wpustów,
- prawidłowości przyklejenia taśm uszczelniających (zgodnie z wmaganymi SST D-05.03.12.).

8.3. Odbiór robót

Na podstawie wyników badań i kontroli przeprowadzonych w pkt. 6 oraz odbioru robót wymienionych w pkt. 8.2.2 (po przeprowadzeniu próby wodnej) sporządzić protokół odbioru robót. Jeżeli wszystkie badania i odbiory dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 szt. [sztukę] nowego, zamontowanego na obiekcie, żeliwnego wpustu mostowego, należy przyjmować zgodnie z obmiarem, na podstawie jakości użytych materiałów oraz jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie pełnego zakresu robót opisanego w niniejszej SST, łącznie z wykonaniem i osadzeniem stolików montażowych, uzupełnieniem wyciętego zbrojenia, zabezpieczeniem antykorozyjnym krawędzi otworów w płycie pomostu i krawędzi po cięciach kołnierzy, obcięciem (dostosowaniem do sytuacji w miejscu wbudowania) części kołnierzy itd.
- załadunek na środki transportowe i wywiezienie poza teren pasa drogowego materiałów rozbiórkowych nie przewidzianych do ponownego wbudowania,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań i pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1561:2000	Odlewnictwo. Żeliwo szare
PN-ISO 8062:1997	Odlewy – System tolerancji wymiarowych i naddatków na obróbkę skrawaniem
PN-EN 877:2004	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienia jakości
PN-EN 124:2000	Zakończenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością

M-16.01.03. Sączki do odwodnienia niecek.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem sączków odwadniających niecki strefy przejazdowej trzech środkowych prześłów mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem sączków odwadniających niecki stalowe pomostu, w strefie przejazdowej obiektu (objętej niniejszym kontraktem).

1.4. Określenia podstawowe

Sączek – element systemu odwodnienia którego zadaniem jest odprowadzenie wody z niecek poza obiekt.

Otwór cylindryczny – otwór o przekroju kołowym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Przy wykonaniu odwodnienia niecek stalowych (w zakresie objętym niniejszą SST) przewiduje się zastosowanie takich elementów i materiałów jak:

- sączek z rurką spustową,
- grys jednofrakcyjny #8/12 mm ze skał magmowych,
- żywice epoksydowe,
- filtracyjna włóknina przeszywana 7/14 o gramaturze 310 g/m²,
- materiał uszczelniająco-klejący.

2.2.1. Sączek z rurką spustową

Do odwodnienia niecek należy stosować sączki wykonane w całości ze stali nierdzewnej.

Podstawowe parametry stosowanych sączków:

- kołnierz (wiek)blacha w kształcie koła o średnicy Ø80÷100 mm i gr. 4 mm,
- rurka spustowa.....DN50/min.3,0mm dł. 200 mm.

Kołnierz sączka powinien stanowić jednocześnie sitko wyposażone w min. 13 otworów Ø6 mm.

W celu zapewnienia odporności na korozję i stabilizacji przed skutkami korozji międzykrystalicznej dopuszcza się tylko następujące gatunki stali:

- stale austenityczne (wszystkie gatunki),
- stale ferrytyczne i martenowskie (X8CrTi17 lub X8CrNb17).

Kołnierz z rurką spustową powinien zostać połączony poprzez spawanie lub skręcanie.

2.2.2. Materiały na warstwę drenażowo-filtracyjną.

Do wykonania obudowy drenażowej w strefie sączków należy stosować:

- kruszywo
- żywicę epoksydową
- filtracyjną włókninę przeszywaną 7/14 o gramaturze 310 g/m².

Kruszywo

Należy stosować kruszywo jednofrakcyjne, ze skał magmowych, czyste (płukane), suche (o wilgotności < 4%) o uziarnieniu 8÷12 mm, marki 20 wg PN-86/B-06712.

Żywica epoksydowa

Do obudowy drenażowej należy stosować dwuskładnikową żywicę epoksydową, modyfikowaną, o właściwościach podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla żywicy epoksydowej

Lp.	Właściwość	Jednostka	Wymagania	Metoda badań wg
1	Wygląd zewnętrzny	-	wg *)	ocena organoleptyczna
2	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	$\geq 5,5$	ISO 527-2
3	Wydłużenie	%	≥ 30	ISO 527-2
4	Twardość wg Shora D	-	60 ÷ 80	DIN 53 505
*) Żywica powinna być barwy określonej przez producenta. Po upływie czasu utwardzania, po dotknięciu powierzchni próbki nie powinno się stwierdzić na palcach widocznych śladów żywicy.				

Żywica stosowana do osadzenia sączków oprócz roli montażowej powinna również pełnić rolę zabezpieczenia antykorozyjnego blach nieckowych w miejscu styku z elementami stalowymi sączków.

2.2.3. Materiał uszczelniająco-klejący.

Do wykonania uszczelnienia rurki spustowej sączka z dolną (spodnią) krawędzią blachy nieckowej przewiduje się zastosowanie jednoskładnikowego, elastycznego materiału klejąco-uszczelniającego, wykonanego na bazie elastomeru poliuretanowego i spełniającego następujące wymagania:

- temperatura eksploatacji od -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na oddzieranie $\geq 7 \text{ N/mm}$
- odkształcalność powrotna $\geq 90 \%$
- kolor szary
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odłodziennowe

3. Sprzęt.

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

Roboty związane z montażem sączków wykonane będą ręcznie z przygotowanych elementów wyszczególnionych w punkcie 2 niniejszej SST.

Otworki w blachach nieckowych powinny zostać wykonane z zastosowaniem odpowiedniej średnicy frezów.

Do wyokrąglenia krawędzi otworów należy stosować szlifierki.

Do wykonania warstwy filtracyjnej Wykonawca powinien dysponować:

- sitem do przesiewania kruszywa,
- naczyniem do wymieszania grysu z żywicą epoksydową,
- prętem metalowym.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

4.2.1. Sączki.

Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów przed uszkodzeniami. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

4.2.2. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki).

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta
- nazwę wyrobu
- oznaczenie
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania
- masę netto
- stosunek mieszania
- numer aprobaty technicznej

- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywice należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Przewidziane do zastosowania żywice należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc ich opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi. Transport żywic powinien być zgodny z PN-89/C-81400.

4.2.3. Transport i przechowywanie kruszywa

Kruszywo w czasie składowania i transportu należy zabezpieczyć przed rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju, frakcji.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Przed rozpoczęciem robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć lokalizację sączków.

5.2. Osadzenie sączków odwadniających niecki stalowe.

Osadzenie sączka odbywa się etapowo.

ETAP I – osadzenie konstrukcji sączka

Etap I obejmuje wykonanie – w stalowej blasze nieckowej pomostu, w najniższym punkcie niecki – otworu cylindrycznego o średnicy $\varnothing 60$ (obejmującego w większości przypadków istniejący, nienormatywnej średnicy otwór odwadniający).

W celu zlicowania kołnierza osadzanego sączka z górną płaszczyzną blachy nieckowej, przewiduje się dodatkowo wyfrezowanie w blasze nieckowej, wokół wykonanego otworu $\varnothing 60$, cylindrycznego wgłębienia gł. 5-6 mm o średnicy ok. 10 mm większej niż kołnierz wbudowywanego sączka. Wiercenie cylindrycznych otworów i wgłębień w blachach nieckowych, należy wykonywać przy użyciu odpowiedniej średnicy frezów.

Osadzanie sączka w przygotowanym miejscu powinno się odbyć poprzez staranne wklejenie konstrukcji sączka na klej epoksydowy. Stosowany do wklejenia klej powinien bardzo dokładnie zabezpieczyć (pokryć) strefę styku blachy nieckowej, nie dopuszczając do bezpośredniego styku konstrukcji sączka z blachą niecki. Wolne przestrzenie między ściankami wykonanych w blachach nieckowych otworów i wgłębień a elementami sączków (kołnierzami i rurkami spustowymi) powinny zostać w całości wypełnione klejem epoksydowym. Zwraca się uwagę na dokładne, szczelne wklejenie sączków oraz zlicowanie górnych płaszczyzn kołnierzy sączków z górnymi płaszczyznami blach nieckowych. Nie może dopuścić do powstania progu utrudniającego swobodny spływ wody do sączka.

W razie konieczności (spowodowanej brakiem szczelności lub pozostawieniem szczelin), wolne przestrzenie między rurkami spustowymi i dolnymi krawędziami otworów w nieckach (patrząc od spodu pomostu) powinny zostać wypełnione (uszczelnione) elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elestomeru poliuretanowego. Wykonane uszczelnienia powinny zostać zlicowane z dolnymi płaszczyznami blach nieckowych.

Uwaga.

W przypadku nieregularnych kształtów niecek powodujących lokalne zastoiska wody w nieckach, liczba sączków przypadających na jedną nieckę może być większa niż 1 sztuka. Każdorazowo o ilości sączków na jedną nieckę decyduje Inżynier Kontraktu.

ETAP II – wykonanie obudowy drenażowej

Kształt obudowy drenażowej powinien być zbliżony do kopuły o podstawie $\varnothing 150$ mm i wysokości ok. 40 mm.

Wykonanie obudowy drenażowej w obrębie każdego sączka, należy wykonać z grysu jednofrakcyjnego (o uziarnieniu $8 \div 12$ mm) otoczonego żywicą epoksydową.

Żywicę i utwardzacz należy wymieszać w stosunku określonym przez producenta, za pomocą mieszadła zamontowanego na wiertarce wolnoobrotowej. Przygotowanej żywicy nie można przechowywać, lecz należy ją natychmiast wymieszać z kruszywem.

Kruszywo należy wymieszać z żywicą narzędziami ręcznymi w taczach lub małej betoniarce. Żywicy powinno być tyle, aby całkowicie otoczyła ziarna kruszywa, ale nie więcej. Przeciętna ilość żywicy to $1,5 \div 2$ % masy kruszywa.

Temperatura przygotowanej mieszanki powinna wynosić $+10^{\circ}\text{C} \div +15^{\circ}\text{C}$.

Masa drenażowa powinna być wbudowywana w czasie max. 30 min. od momentu dodania utwardzacza do żywicy (chyba, że producent żywicy podaje inaczej).

Bezpośrednio po wymieszaniu masę drenażową należy wbudować. Nie należy jej mocno zagęszczać, a jedynie wyrównać jej górną powierzchnię. Czas twardnienia masy, w zależności od temperatury otoczenia, wynosi $12 \div 24$ godzin

Należy pamiętać, aby przed wykonaniem obudowy drenażowej ułożyć w strefie każdego sączka – zgodnie z wymaganiami SST M-16.01.07. – dreny liniowe wykonane z geokompozytu drenażowego.

Ostatnim etapem obudowy sączka, powinno być przykrycie wykonanej obudowy drenażowej, filtracyjną włókniną przeszywaną. W celu zabezpieczenia przed przemieszczeniem (np. w czasie betonowania) włóknina powinna zostać przyklejona po obwodzie (na klej epoksydowy) do blachy nieckowej.

5.3. Zasady bhp

Pracownicy stykający się bezpośrednio z żywicami powinni stosować okulary i ubrania ochronne, kaski, czapki, rękawice gumowe. W przypadku kontaktu żywicy ze skórą lub oczami należy natychmiast je przemyć dużą ilością wody i zasięgnąć porady lekarza.

Podczas pracy należy bezwzględnie zaniechać palenia tytoniu i spożywania posiłków. Stwardniała żywica jest całkowicie nieszkodliwa dla zdrowia. Szkodliwe w zetknięciu ze skórą są jej składniki.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Kontrola wykonania materiałów składowych odwodnienia dylatacji w wytwórni spoczywa na producencie. Protokoły kontroli materiałów powinny być dostarczone na budowę łącznie z materiałami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Kontrola robót powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodności robót z dokumentacją projektową i niniejszą SST,
- materiałów,
- przygotowania strefy osadzenia sączków,
- prawidłowości osadzenia sączków,
- prawidłowości wykonania obudowy drenażowej,
- sprawności całego odwodnienia niecek.

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową oraz postanowieniami niniejszej SST.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z aprobatami technicznymi, SST i pkt 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości osadzenia sączków

Powierzchnia kołnierzy osadzonych sączków nie może wystawać ponad poziom górnej powierzchni blach nieckowych. Może być co najwyżej zlicowana z blachą nieckową lub położona 1-3 mm poniżej jej płaszczyzny.

6.3.4. Sprawdzenie przygotowania strefy osadzenia sączków

Przygotowania strefy osadzenia sączka obejmuje sprawdzenie:

- wykonanych otworów i zagłębień w blachach nieckowych,
- jakości osadzenia sączków z wszelkimi uszczelnieniami.

6.3.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

Prawidłowo wykonana obudowa drenażowa z grysłu powinna charakteryzować się dużą ilością wolnych przestrzeni umożliwiających szybkie odprowadzenie wody. Poszczególne ziarna kruszywa powinny być sklezione żywicą w stopniu uniemożliwiającym ich rozdzielenie przy użyciu siły rąk. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek wycieki żywicy z masy drenażowej.

Wymiary obudowy drenażowej nie powinny różnić się od projektowanych o więcej niż ± 5 mm (wysokość) i ± 10 mm (średnica).

6.3.6. Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia

Sprawdzenie sprawności systemu odwodnienia odbywa się przez wlanie wody do niecki. Czynność ta umożliwi sprawdzenie drożności obudowy drenazowej i sączków. Należy skontrolować, czy nie występuje zamakanie konstrukcji w miejscu zamontowania sączka.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 szt. [sztuka] osadzonego sączka odwadniającego nieckę stalową strefy przejazdowej pomostu.

8. Odbiór robót

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

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z osadzeniem sączków i spełnienie wymagań określonych w niniejszej SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 9.

Płatność za 1 szt. [sztukę] osadzonego sączka odwadniającego nieckę stalową strefy przejazdowej pomostu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem, na podstawie jakości użytych materiałów oraz jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- prace pomiarowe i przygotowawcze (z usunięciem starych sączków włącznie),
- wykonanie pełnego zakresu robót opisanego w niniejszej SST (łącznie z wykonaniem otworów i zagłębień cylindrycznych w blachach niecek stalowych, osadzeniem sączków, z odpowiednim wypełnieniem i uszczelnieniem wolnych przestrzeni między ściankami otworów i zagłębień a elementami sączków, obudową drenazową, uszczelnieniami itd.),
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. rusztowań i pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-86/B-06712

Kruszywa mineralne do betonu

PN-89/C-81400

Wyroby lakierowe – Pakowanie, przechowywanie, transport

M-16.01.07. Dreny odwodnienia powierzchniowego niecek stalowych i koryt podkrawężnikowych.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru drenażu do zbierania i odprowadzania wody z koryt podkrawężnikowych i z niecek remontowanej płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonaniu drenażu do zbierania i odprowadzania wody z koryt podkrawężnikowych oraz z niecek stalowych strefy przejazdowej pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M.00.00.00. pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wykonania drenażu zgodnie z wymaganiami niniejszej SST należy stosować geokompozyt drenażowy składający się z:

- rdzenia w postaci odpowiedniej taśmy tkanej z grubych włókien poliestrowych, usztywnionej dwoma drutami stalowymi umieszczonymi na krawędziach taśmy,
- warstwy zewnętrznej (owijającej rdzeń) wykonanej z geowłókniny poliestrowej o gramaturze 250 g/m².

Rdzeń wykonany z taśmy o szerokości nie mniejszej niż 3,5 cm i grubości ok. 2 mm, powinien posiadać zdolność kapilarnego podciągania wody i pełnić rolę elementu „ssącego”.

Warstwa zewnętrzna z geowłókniny poliestrowej o właściwościach filtrująco-drenujących, charakteryzując się dużą zdolnością do prowadzenia wody w swojej płaszczyźnie, powinna pełnić rolę elementu transportującego wodę.

Drut stalowy o średnicy ok. 0,5mm powinien spełniać wymagania PN-BN 10218-2:2001.

Wymagania w stosunku do gotowego drenu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do gotowego drenu

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Grubość pod obciążeniem 2 kPa	mm	9,5 ± 1,0	PN-EN ISO 9863-2:1999
2	Szerokość	mm	45 ± 2,0	Pomiar linijką
3	Wydajność drenu	ml/h	1000 ± 50	Procedura badawcza zakładowej kontroli produkcji
4	Wygląd zewnętrzny	-	Brak uszkodzeń lub deformacji rdzenia i geowłókniny	Ocena wizualna

Do impregnacji powierzchni pionowych istniejącego betonu niecek pochodników (w strefie odcinków pionowych, podkrawężnikowych drenów poprzecznych odprowadzających wody z drenów podłużnych koryt podkrawężnikowych) przewiduje się zastosowanie żywicy epoksydowej spełniającej wymagania SST M-20.01.26.

3. Sprzęt

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

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

Dreny należy przewozić środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

Transport i magazynowanie przez Wykonawcę materiałów nie powinien spowodować pogorszenia ich właściwości.

Na każdym kartonie (zwoju drenu) dostarczonym na budowę powinna być umieszczona etykieta zawierająca m.in.:

- nazwę wyrobu
- nazwę i adres producenta
- numer partii
- datę produkcji
- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej IBDiM

Dreny należy przechowywać oryginalnie zapakowane, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.

Transport żywicy wg. SST M-20.01.26.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót,
- wytyczyć przebieg drenów,
- dokładnie oczyścić (odpylić) powierzchnię niecki i koryta podkrawężnikowego przed ułożeniem drenów.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Ewentualna woda która dostanie się do niecki lub koryta podkrawężnikowego, zbierana przez dreny będące przedmiotem niniejszej SST, powinna być odprowadzana bezpośrednio do:

- istniejących otworów w blachach nieckowych (przewidzianych do odprowadzenia wody z wpustów będących przedmiotem SST M-16.01.01.)
- sączków (będących przedmiotem SST M-16.01.03.).

Dreny poziome należy układać bezpośrednio na zabezpieczonych antykorozyjnie blachach niecek oraz na izolacji MMA.

W przypadku odcinków pionowych podkrawężnikowych drenów poprzecznych (odprowadzających wody z drenów podłużnych koryt podkrawężnikowych), przewiduje się w miejscu styku drenu z istniejącym betonem niecek podkrawężnikowych, wykonanie powierzchniowego zabezpieczenia betonu żywicą epoksydową. Przewiduje się zabezpieczenie powierzchniowe betonu na szerokości 10 cm w strefie każdego drenu poprzecznego.

Sposób ułożenia poszczególnych drenów oraz miejsca ich ułożenia zostały określone w części rysunkowej dokumentacji projektowej.

Dreny podłużne w korytach podkrawężnikowych należy co kilkadziesiąt centymetrów przyklejać do podłoża za pomocą np. żywicy, roztworu asfaltowego, lepiku, itp. Każdy odcinek drenu układanego w strefie sączka powinien zostać przyklejony do podłoża w min. 2 miejscach (na końcach). Każdy dren poprzeczny podkrawężnikowy należy przykleić w trzech miejscach – do ławy podkrawężnikowej, betonu niecki pochodnikowej (odc. pionowy) oraz do blachy nieckowej.

Końcówki drenów poprzecznych podkrawężnikowych powinny zostać wprowadzone w istniejące otwory blach nieckowych, w bezpośrednim sąsiedztwie króćców wpustów żeliwnych.

Łączenie podłużne odcinków drenów w korytach podkrawężnikowych powinno być wykonywane na zakład o długości około 10cm, z trwałym połączeniem np. przeszyciem cienkim drutem.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan powłoki antykorozyjnej niecek.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Kontrola w trakcie wykonywania robót

Kontrola robót powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu,
- sprawdzenie sprawności całego odwodnienia niecek i koryt podkrawężnikowych.

6.3.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową oraz SST.

6.3.2. Sprawdzenie materiałów

Kontrola materiałów powinna być oparta na atestach i certyfikatach producenta potwierdzających zgodność ich właściwości z aprobatami technicznymi, SST i pkt 2.

6.3.3. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia drenażu

W przypadku drenów objętych niniejszą SST, należy skontrolować prawidłowość ich wykonania (lokalizacji, zamocowania itp.) z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz zapisami niniejszej specyfikacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m [metr] wykonanego z geokompozytu drenażowego drenu do zbierania i odprowadzania wody z koryt podkrawężnikowych oraz niecek stalowych strefy przejazdowej pomostu.

8. Odbiór robót

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

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem drenów odsączających i spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera Kontraktu.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. w takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 9.

Płatność za 1 m [metr] wykonanego z geokompozytu drenażowego drenu do zbierania i odprowadzania wody z koryt podkrawężnikowych oraz niecek stalowych strefy przejazdowej pomostu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i transport wszystkich materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie poszczególnych odcinków drenów w korytach podkrawężnikowych i nieckach z wszystkimi robotami towarzyszącymi opisanymi w niniejszej SST,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-EN 10218-2:2001	Drut stalowy i wyroby z drutu - Postanowienia ogólne - Wymiary i tolerancje wymiarów drutu.
PN-EN ISO 9863-2:1999	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach - Określenie grubości warstwy pojedynczej wyrobów wielowarstwowych.
PN-EN ISO 9864:2007	Geosyntetyki - Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych.
PN-EN ISO 11058:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia.
PN-EN ISO 12236:2007	Geosyntetyki - Badanie statycznego przebiccia (metoda CBR)
PN-EN ISO 12956:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów.
PN-EN ISO 12958:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne - Wyznaczanie zdolności przepływu wody w płaszczyźnie wyrobu.
PN-EN ISO 13433:2007	Geosyntetyki - Badanie dynamicznego przebiccia (metoda spadającego stożka).
PN-EN ISO 13934-1:2002	Tekstylii - Właściwości płaskich wyrobów przy rozciąganiu - Część 1: Wyznaczanie maksymalnej siły i wydłużenia względnego przy maksymalnej sile metodą paska.
PN-ISO 10319:1996	Geotekstylii - Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.

M-19.00.00. ELEMENTY ZABEZPIECZAJĄCE.

M-19.01.01. Krawężnik kamienny o wym. 18 x 12 cm.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem nowych krawężników kamiennych w ramach remontu płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześel mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników kamiennych na remontowanym obiekcie i obejmują:

- ustawienie na długości trzech środkowych prześel obiektu krawężników kamiennych na odpowiedniej podlewce,
- uszczelnienie spoin między elementami krawężnika.

1.4. Określenia podstawowe

Krawężnik kamienny – część konstrukcyjna, która po zmontowaniu na budowie stanie się ogranicznikiem jezdni

Masa uszczelniająca – kit klejąco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego

Podlewka – zaprawa cementowa modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" oraz OST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki kamienne nietypowe,
- zaprawa niskoskurczowa o spoiwie cementowym, modyfikowana dodatkami żywic syntetycznych
- kit klejąco-uszczelniający na bazie elastomeru poliuretanowego
- taśma bitumiczno-kauczukowa lub elastyczna masa koloru czarnego, będąca mieszkanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastyfikatorów i środków adhezyjnych itp.

2.2. Krawężniki kamienne

Materiałem do wyrobu krawężników powinny być bloki kamienne ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, klasy I wg PN-B-11200:1996, o cechach fizycznych i wytrzymałościowych określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Cechy fizyczne i wytrzymałościowe krawężników kamiennych

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa I
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, w MPa, co najmniej	130
2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrzno-suchym, w mm, nie więcej niż	2,5
3	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5
4	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach, w %, nie więcej niż	0

Wygląd zewnętrzny

W ocenie wyglądu zewnętrznego krawężników kamiennych (w tym wykończenia poszczególnych ich powierzchni), należy brać pod uwagę ustalenia normy PN-B-11213.

Kształt i wymiary krawężników mostowych wg tablicy 2

Tablica 2. Kształt i wymiary kamiennych krawężników mostowych

Lp.	Wymiary	Rodzaj A [mm]	Dopuszczalne odchyłki wymiarów
1	Wysokość	180	±5
2	Grubość	120	±3
3	Poziomy wymiar powierzchni skośnej	15	±3
4	Pionowy wymiar powierzchni skośnej	100	±2
5	Długość	1000	-
6	Promień łuku	0	-

Uwaga!

Każdy element krawężnikowy, wzdłuż górnych krawędzi (tych od strony kapy chodnikowej), powinien zostać wyposażony w odpowiedni rowek, wyfrezowany dla wprowadzenia nawierzchnio-izolacji stref chodnikowych. Ścianki rowka powinny być dłutowane (szlakowane) oraz powinny posiadać wysokość 3 mm. Wymagana szerokość rowka to 30 mm.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Dopuszczalne wady i uszkodzenia dla ulicznych krawężników kamiennych podaje tablica 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia

Rodzaj uszkodzeń		Krawężniki uliczne – proste
Skrzywienie (wchrowatość) powierzchni	licowych	3 mm
	bocznych	nie sprawdza się
	stykowych	-
	spodu	nie sprawdza się
wady obróbki powierzchni (włębienia i wypukłości)	licowych	dopuszcza się na długości 1000 mm danej powierzchni jedno wgłębienie wielkości do 500 mm ² , nie głębsze niż 5 mm, nie wynikające z techniki wykonania faktury
	bocznych	wgłębienie do 15 mm dopuszcza się bez ograniczeń. wypukłości poza lico pasa obrobionego na powierzchni przedniej (od strony jezdni) niedopuszczalne, na powierzchni tylnej (od strony chodnika) dopuszcza się wypukłości poza lico pasa obrobionego do 30 mm
	stykowych	w obrębie pasa dłutowanego wgłębienia niedopuszczalne, pozostała część powierzchni nie podlega sprawdzeniu
	spodu	nie sprawdza się
szczyrby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ilość w przeliczeniu na 1000 mm	3 mm
	długość	5 mm
	głębokość	3 mm
odchyłka od kąta prostego na długości powierzchni		2 mm

Przechowywanie krawężników

Krawężniki mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane wg typów, rodzajów, odmian i wielkości.

Krawężniki należy układać na powierzchniach spodu, w szeregu na podkładkach drewnianych.

Dopuszcza się składowanie krawężników prostych w kilku warstwach, przy zastosowaniu drewnianych podkładek pomiędzy poszczególnymi warstwami, przy czym suma wysokości warstw nie powinna przekraczać 1,2 m.

2.3. Podlewka

Podlewkę podkrawężnikową należy wykonać z zaprawy niskoskurczowej o spoiwie cementowym, modyfikowanej dodatkami uszczelniającymi z żywicy syntetycznych.

Jako rozwiązanie alternatywne (za zgodą Inżyniera Kontraktu) można stosować grys jednofrakcyjny (#4÷6 mm) ze skał magmowych, otoczony kompozycją z żywicy epoksydowej

2.4. Uszczelnienie

Wolne przestrzenie między powierzchniami stykowymi elementów krawężnikowych, należy wypełnić jednoskładnikowym, elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elastomeru poliuretanowego.

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu powierzchni czołowej i górnej w głąb krawężnika), powinna wynosić nie mniej niż 10 mm.

Wymagania szczegółowe dla stosowanego kitu:

- temperatura eksploatacji od -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$
- wytrzymałość na oddzieranie $\geq 7 \text{ N/mm}$
- odkształcalność powrotna $\geq 90 \%$
- kolor szary
- długotrwała odporność na wodę, środki czyszczące oraz sole odłóżeniowe

Styki powierzchni czołowych krawężników z warstwą ścierną nawierzchni, należy uszczelnić taśmą topliwą elastomerowo-asfaltową o wysokości 40 mm i grubości min. 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 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 styków.

Dla zastosowanej taśmy uszczelniającej Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Zamiast taśmy można stosować elastyczną masę koloru czarnego, będącą mieszkanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastifikatorów i środków adhezyjnych itp. i spełniającą wymagania SST D-05.03.11. pkt. 2.5.

3. Sprzęt

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

Ustawienie krawężnika na rozłożonej podlewce, wykonane będzie ręcznie, przy użyciu narzędzi brukarskich.

Przy wykonywaniu zaprawy na podlewce, przewiduje się zastosowanie wolnoobrotowego mieszadła.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą SST powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

4. Transport

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

Krawężniki kamienne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

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.

Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. Zakres wykonywanych robót

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe miejsc wbudowania krawężnika.

Wytyczenie sytuacyjno-wysokościowe odcinków wbudowania krawężników, wykonane będzie na podstawie dokumentacji projektowej oraz rysunków roboczych opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Przebieg sytuacyjno-wysokościowy wbudowywanego krawężnika zastabilizowany będzie na obiekcie. Wbudowywane elementy krawężnikowe powinny być dostosowane do wysokości istniejących kap chodnikowych oraz do linii istniejących krawężników.

Wykonanie podlewki (ławy) pod krawężnik.

Po ustawieniu oporników (np. z twardego drewna lub tworzywa sztucznego) na izolacji typu MMA wykonanej na powierzchni koryta podkrawężnikowego konstruowanego w betonie płyty pomostu oraz po ułożeniu i zabezpieczeniu w korycie drenów wykonywanych zgodnie ze SST M-16.01.07, należy rozścielić – wypełniając do określonego poziomu (między opornikami) przestrzeń w korycie – podlewkę z zaprawy niskoskurczowej, przystępując jednocześnie do ustawiania elementów krawężnikowych. Przestrzeń w korycie powinna być wypełniona z nadmiarem na dogęszenie zaprawy w czasie kilkakrotnego jej uderzenia podstawą elementu krawężnikowego.

Po związaniu zaprawy niskoskurczowej, należy przystąpić do demontażu oporników (o ile to możliwe) oraz do wykańczania powierzchni i kształtu podlewki.

Podlewki podkrawężnikowe powinny mieć kształt i grubość zgodne z rysunkiem technicznym.

Roboty należy realizować w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ i nie wyższej niż $+25^{\circ}\text{C}$.

Należy unikać wpływu wysokich temperatur oraz utrzymywać wilgoć przez min. 5 dni, poprzez przykrycie podlewek geowłókniną nasączaną regularnie wodą.

Wbudowanie krawężników

Elementy krawężnikowe należy montować z wykorzystaniem narzędzi brukarskich.

Przy wbudowywaniu krawężnika należy bezwzględnie przestrzegać wytyczonej trasy jego przebiegu oraz usytuowania wysokościowego.

Poszczególne elementy krawężnikowe, powinny być ustawione w odległości 4÷6 mm jeden od drugiego.

Wypełnienie spoin między krawężnikami

Głębokość uszczelnienia (mierzona od obrysu w głąb krawężnika) powinna wynosić nie mniej niż:

- 10 mm dla powierzchni czołowych i górnych krawężnika
- 6 mm dla powierzchni tylnych krawężnika

Styki krawężników z betonem stref chodnikowych powinny zostać wykonane zgodnie z wymaganiami SST D-05.03.26.

Nawierzchnio-izolację stref chodnikowych należy wprowadzić w wyfrezowane w elementach krawężnikowych rowki.

Styk między krawężnikiem i warstwą ścieralną nawierzchni, należy uszczelnić taśmą topliwą elastomerowo-asfaltową o odpowiedniej szerokości i grubości ok. 10 mm lub elastyczną masą koloru czarnego, będącą mieszanką asfaltu, kauczuku termoplastycznego oraz plastyfikatorów i środków adhezyjnych itp. Sposób wbudowania masy zalewowej zgodnie z wymaganiami SST D-05.03.11. pkt. 5.9.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania krawężników

Badania krawężników kamiennych obejmują:

- sprawdzenie cech zewnętrznych,
- badania laboratoryjne.

Sprawdzenie cech zewnętrznych obejmuje:

- sprawdzenie kształtu, wymiarów i wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wad i uszkodzeń.

Badanie laboratoryjne obejmuje:

- badanie nasiąkliwości wodą,
- badanie odporności na zamrażanie,
- badanie wytrzymałości na ściskanie,
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego,
- badanie wytrzymałości na uderzenie.

Sprawdzenie cech zewnętrznych należy przeprowadzać przy każdorazowym odbiorze partii krawężników. Badanie laboratoryjne należy przeprowadzać na polecenie Inżyniera na próbkach materiału kamiennego, z którego wykonano krawężniki, a w przypadkach spornych - na próbkach wyciętych z zakwestionowanych krawężników, zgodnie z wymaganiami tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić krawężniki jednakowego typu, klasy, rodzaju, odmiany i wielkości.

Pobieranie próbek materiału kamiennego należy przeprowadzać wg PN-B-06720.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać poprzez oględziny zewnętrzne zgodnie z wymaganiami tablicy 2 oraz pomiar przy pomocy linii z podziałką milimetrową z dokładnością do 0,1 cm.

Sprawdzenie równości powierzchni obrobionych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej, ustawionej wzdłuż krawędzi i po przekątnych sprawdzanej powierzchni oraz pomiar odchyleń z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 2.

Sprawdzenie krawędzi prostych przeprowadzać należy przy pomocy linii metalowej.

Sprawdzenie szczyb i uszkodzeń przeprowadzać należy poprzez oględziny zewnętrzne, policzenie ilości szczyb i uszkodzeń oraz pomiar ich wielkości z dokładnością do 0,1 cm, zgodnie z wymaganiami tablicy 3.

Sprawdzenie faktury powierzchni przeprowadza się wizualnie przez porównanie z wzorem.

Ocenę wyników sprawdzenia cech zewnętrznych oraz ocenę wyników badań laboratoryjnych należy przeprowadzić wg PN-B-11213.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu krawężników kamiennych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie podlewek (ław)

Przy wykonywaniu podlewek badaniu podlegają:

- a) Wymiary podlewek.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $+0$ i -5% wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- b) Odchylenie linii podlewki od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii podlewek od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 1 cm na każde 50 m ustawianego krawężnika.

6.3.2. Sprawdzenie ustawienia krawężników

6.3.2.1. Dopuszczalne odchylenie linii krawężników

Dopuszczalne odchylenie linii krawężników w planie od linii projektowanej wynosi $\pm 1,0$ cm na cały odcinek krawężnika.

6.3.2.2. Dopuszczalne odchylenie niwelety krawężników

Dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić $+0$ i -2 mm na całym odcinku badanego niwelacją ciągu krawężnika.

6.3.2.3. Równość górnej powierzchni krawężników

Równość górnej powierzchni krawężników sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na całym odcinku krawężnika, trzymetrowej łaty brukarskiej. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 2 mm.

Odbiór robót może być dokonany, jeśli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

6.3.3. Sprawdzenie uszczelnień krawężników.

Sprawdzenie uszczelnień krawężników z nawierzchnią z asfaltu lanego wg. pkt. 6.5. SST D-05.03.11.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru podano w OST D-M.00.00.00.

Jednostką obmiaru robót jest 1 m [metr] ustawionego krawężnika kamiennego.

Pomiaru długości należy dokonywać z dokładnością do 1 cm.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z ustawieniem krawężników, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00.

Płatność za 1 m [metr] wbudowanego krawężnika kamiennego na podstawie obmiaru, atestów producentów użytych materiałów i oceny jakości wykonanych robót oraz wbudowanych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie w miejsce wbudowania wszystkich niezbędnych materiałów (łącznie z elementami krawężnikowymi wyposażonymi, przy górnych krawędziach, w wyfrezowane rowki odpowiednich wymiarów i faktury),
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- wykonanie podlewki z zaprawy niskoskurczowej spełniającej wymagania niniejszej SST, o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową,
- ustawienie elementów krawężnikowych,
- uszczelnienie styków między elementami krawężnikowymi elastycznym materiałem klejąco-uszczelniającym, wykonanym na bazie elestomeru poliuretanowego,

Szczegółowa specyfikacja techniczna na remont płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa

- ochronę świeżo ustawionego krawężnika przed uszkodzeniem, ubytkami i opadami
- wykonanie uszczelnienia elementów krawężnikowych z warstwą nawierzchni,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena powinna obejmować również odpowiednie przycięcie krawężników kamiennych w strefie dylatacji (chodzi o dopasowanie krawężników do elementów dylatacyjnych).

Wykonanie uszczelnienia ze strefami chodnikowymi płatne w SST D-05.03.26.

Wypełnienie wolnych przestrzeni między krawężnikami i betonem kap chodnikowych płatne w SST M-13.01.09.

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-B-11213	Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.
PN-B-11200	Materiały kamienne – Bloki, formaki, płyty surowe
PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Klasyfikacja i zastosowanie
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane
PN-B-06711	Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
PN-B-06720	Pobieranie próbek materiałów kamiennych
PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
BN-62/6716-04	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Bloki surowe
PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-B-06250	Beton zwykły
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-74/6771-04	Asfaltowa masa zalewowa

M-20.00.00. INNE ROBOTY MOSTOWE

M-20.01.00. ROBOTY RÓŻNE

M-20.01.03. Roboty rozbiórkowe.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką określonych elementów remontowanej płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych związanych z rozbiórką:

- skorodowanego betonu stanowiącego wypełnienie niecek stalowych pomostu strefy przejazdowej obiektu,
- krawężników kamiennych z ławami podkrawężnikowymi,
- istniejących wpustów żeliwnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za sposób przeprowadzenia robót rozbiórkowych, ich zakres oraz zgodność z Dokumentacją Projektową oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. Materiały

Rozbiórcze podlega beton zbrojony stanowiący wypełnienia niecek stalowych, istniejące wpusty żeliwne oraz krawężniki kamienne z ławami.

Zdemontowane elementy krawężnikowe oraz gruz betonowy z rozbiórki należą do Wykonawcy robót i jego obowiązkiem jest ich usunięcie poza teren pasa drogowego i utylizacja.

Kraty wpustów (przewidziane do odzysku) powinny zostać zdemontowane w pierwszej kolejności, przed rozpoczęciem frezowania nawierzchni bitumicznej.

Do Zamawiającego należy również odzyskanie zbrojenie betonu niecek oraz pozostałe elementy wpustów (w tym spękane kraty nie zakwalifikowane przez Inżyniera do odzysku), które po rozbiórcze, w sposób uporządkowany należy składać na placu budowy, w miejscu nie kolidującym z prowadzonymi robotami i w miarę możliwości regularnie wywozić w miejsce skupu złomu.

Załatwienie wszystkich spraw formalnych związanych ze sprzedażą złomu należy do Wykonawcy.

Środki pieniężne ze sprzedaży złomu, należą do Zamawiającego.

Miejsca sprzedaży złomu Wykonawca robót musi uzgodnić z Zamawiającym.

Zakwalifikowane przez Inżyniera do odzysku kraty wpustów żeliwnych powinny być sukcesywnie zabierane z obiektu mostowego i składane na placu budowy, w miejscu które umożliwi ich odpowiednie oczyszczenie wodą pod wysokim ciśnieniem (powyżej 250 atm.). Po oczyszczeniu, kraty wpustów należy załadować (w skrzynkach drewnianych) na środki transportowe i odwieźć w miejsce złożenia tj. na plac składowy Bazy Materiałowej w Tczewie. Tam rozładować i przekazać protokolarnie Kierownikowi Bazy.

3. Sprzęt.

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

Do prac rozbiórkowych należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania. Wykonawca, na żądanie Inżyniera, jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inżyniera.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia do wykonywania robót objętych niniejszą SST powinny zapewniać ciągłość prac oraz uzyskanie wymaganej jakości robót.

W przypadku gdy stan techniczny lub parametry robocze użytego przez Wykonawcę sprzętu (narzędzi) nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Zamawiający może zażądać zmiany stosowania sprzętu (narzędzi).

4. Transport

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

Transport gruzu z rozbiórki powinien odbywać się zgodnie z zasadami obowiązującymi w resorcie transportu oraz zgodnie z wymaganiami producenta środków transportowych.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych wykonawca zobowiązany jest dostarczyć do zatwierdzenia projekt organizacyjno-technologiczny wykonania rozbiórki

Projekt organizacyjno-technologiczny wykonania rozbiórki sporządzany przez Wykonawcę powinien zawierać m.in.:

- 1) harmonogram terminowy realizacji,
- 2) informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- 3) informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac rozbiórkowych,
- 4) inne informacje żądane przez Inżyniera

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Beton wypełnienia niecek należy rozbić metodami mechanicznymi - młotami pneumatycznymi i piłami tarczowymi.

Krawężniki kamienne należy rozbić przy pomocy narzędzi brukarskich.

Po demontażu krawężników, usuwanie ław podkrawężnikowych oraz betonu wypełniającego niecki pod krawężnikami powinno być realizowane bardzo ostrożnie, przy zastosowaniu małych młotków wyburzeniowych i pod ścisłym nadzorem.

Uwaga!

Roboty rozbiórkowe w tej strefie należy tak prowadzić, aby beton kap chodnikowych pozostał nienaruszony!

Wszelkie materiały rozbiórkowe należy w sposób uporządkowany składać w regularnych pryzmach na dojazdach do obiektu i w miarę możliwości regularnie wywozić poza pas drogowy.

Roboty rozbiórkowe wykonywać w sposób uporządkowany i zorganizowany.

Przy ewentualnym zniszczeniu elementów nie podlegających rozbiórce, Wykonawca musi naprawić zniszczenia na własny koszt.

5.3. Bezpieczeństwo robót i ochrona środowiska.

Za bezpieczeństwo na obiekcie, w czasie trwania prac rozbiórkowych odpowiada Wykonawca.

Na okres robót rozbiórkowych obiekt powinien być odpowiednio zabezpieczony, tak aby nie groziło robotnikom, żadne niebezpieczeństwo.

Uwaga!

W celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników drogi krajowej Nr 22, wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego wykonania szczelnych ekranów ochronnych, zabezpieczających tę część obiektu na której aktualnie realizowane będą roboty rozbiórkowe.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących państwowych i lokalnych przepisów BHP i ochrony środowiska odpowiada Wykonawca. Inżynier nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienie tych przepisów.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.6.

Kontrola jakości robót obejmuje zgodność wykonywanych robót z założeniami dokumentacji projektowej i ustaleniami SST.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad obmiaru podano w OST D-M.00.00.00. pkt.7.

Jednostkami obmiaru robót w zależności od rodzaju rozbićwanego elementu konstrukcji obiektu są:

- m³ [metr sześcienny] rozebranego wypełnienia betonowego niecek stalowych pomostu strefy przejazdowej,
- m [metr] zdemontowanego krawężnika kamiennego z ławą podkrawężnikową,
- szt. [sztuka] rozebranego wpustu,

Uwaga!

m³ rozebranego wypełnienia betonowego niecek stalowych, obejmuje również usunięcie istniejącego zbrojenia oraz innych osadzonych elementów stalowych.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad odbioru podano w OST D-M.00.00.00. pkt. 8.

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z rozbiórką poszczególnych elementów przewidzianych do rozbiórki, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt.9.

Płaci się za:

- m³ [metr sześcienny] istniejącego wypełnienia betonowego niecek stalowych pomostu strefy przejazdowej,
- m [metr] krawężnika kamiennego z ławą podkrawężnikową,
- szt. [sztuka] istniejącego wpustu,

rozebranych zgodnie z dokumentacją projektową, postanowieniami Inżyniera, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace przygotowawcze z wykonaniem projektu organizacyjno-technologicznego wykonania rozbiórki,
- odpowiednie nacięcia piłą na granicy rozbiórki wypełnienia betonowego niecek oraz nawierzchni bitumicznej,
- prace rozbiórkowe przy zastosowaniu sprzętu uzgodnionego z Inżynierem,
- składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie poza teren pasa drogowego i utylizacja materiałów rozbiórkowych nie przewidzianych do odzysku,
- odpowiednie oczyszczenie (zgodnie z wymaganiami niniejszej SST) materiałów przewidzianych do odzyskania, składowanie ich na placu budowy, załadowanie na środki transportowe, odwiezienie i rozładowanie na placu składowym Bazy Materiałowej w Tczewie,
- odpowiednie czyszczenie, składowanie na placu budowy, załadowanie na środki transportowe oraz odwiezienie w miejsce skupu złomu odspojonych prętów zbrojeniowych oraz elementów wpustów nie zakwalifikowanych przez Inżyniera do odzysku,
- załatwienie wszystkich spraw formalnych związanych ze sprzedażą złomu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Uwaga!

Odspojone pręty stalowe stanowiące zbrojenie istniejącego betonu wypełniającego niecki oraz elementy wpustów nie zakwalifikowane do odzysku, stanowią własność Zamawiającego, dlatego też środki pieniężne z ich sprzedaży (w składnicy złomu), należą do Zamawiającego.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

1. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62, poz. 628)
2. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie kwalifikacji odpadów z dnia 24 grudnia 1997 r.

M-20.01.13. Osadzenie kotew zespalających.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z osadzeniem kotew zespalających podczas remontu płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześłów mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wklejaniem kotew zespalających istniejące, betonowe wypełnienia niecek stalowych pomostu stref chodnikowych z nowowykonywanymi wypełnieniami betonowymi niecek stalowych strefy przejazdowej pomostu trzech środkowych prześłów remontowanego obiektu i obejmują:

- osadzenie kotów w istniejącym betonie niecek,
- kontrolę jakości robót i materiałów.

1.4. Określenia podstawowe

Kotwa – pręt stalowy z hakiem lub bez osadzony w otworze konstrukcyjnym wierconym w betonie podpór lub betonie płyty pomostu, służący np. do zamocowania siatek zbrojeniowych torkretu

Otwór konstrukcyjny – otwór, którego wykonanie wynika z projektu technicznego naprawy lub remontu konstrukcji i stanowi element robót zasadniczych.

Otwór cylindryczny – otwór o przekroju kołowym

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M.00.00.00. pkt.2.

Jako materiał kotwiący przewiduje się zastosowanie kleju epoksydowego (żywicy syntetycznej) lub polimerowej mieszanki PCC.

Zastosowane kleje powinny nadawać się do wklejania prętów zbrojeniowych, na potwierdzenie czego powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM. Wybór kleju wymaga akceptacji Inżyniera Kontraktu.

Wklejane pręty stalowe odpowiedniej średnicy, powinny zostać przygotowane zgodnie z wymaganiami SST M-12.00.00.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.3.

Prace związane z wykonaniem kotew wykonywane powinny być specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni.

Otwory w betonie należy wykonywać stosując elektryczne pneumatyczne wiertarki udarowe wyposażone w wiertła posiadające nakładki z węglików spiekanych. Dopuszcza się również stosowanie wiertła diamentowych.

Użyty przez Wykonawcę sprzęt wiertniczy jak też stosowane wiertła powinny zapewnić ciągłość prowadzonych prac i uzyskanie właściwej jakości robót.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M.00.00.00. pkt.4.

Składniki materiałów kotwiących powinny być dostarczane w miejsce wbudowania w gotowych, fabrycznych opakowaniach.

Na każdym opakowaniu dostarczonym na budowę powinna być umieszczona etykieta zawierająca m.in.:

- nazwę wyrobu
- nazwę i adres producenta
- typ materiału
- datę produkcji oraz okres przydatności do użycia (lub datę przydatności do użycia)
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobaty Technicznej IBDiM

Materiały należy przechowywać oryginalnie zapakowane, w pomieszczeniach suchych i przewiewnych, osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.5.

5.2. Zakres i warunki realizacji robót.

Przygotowanie kotew stalowych powinno być zgodnie z pkt. M-12.00.00. pkt.5.

Kotwy należy osadzić w otworach wierconych w istniejącym betonie niecek stref chodnikowych.

Otworki w betonie należy nawiercać prostopadle do podłoża (granicy rozbiórki wypełnień betonowych).

Średnica tych otworów powinna wynosić 1,1d /d-projektowana średnica pręta/ zaś głębokość osadzenia nie mniejsza niż 5d /przy zespoleniu prętów ze ściankami otworów za pomocą kleju epoksydowego/ i nie mniejsza niż w Dokumentacji Projektowej.

Dla mieszanek na bazie cementu wielkości te powinny wynosić co najmniej 1,2d i 10d oraz nie mniej niż w Dokumentacji Projektowej.

Rozstaw łączników i kotew zgodny z Dokumentacją Projektową.

Ponieważ otworki wiercone przy użyciu wymaganych wiertel z nakładkami z węglików spiekanych lub wiertel diamentowych, charakteryzują się bardzo gładkimi powierzchniami, należy dodatkowo zastosować, po wywierceniu otworów, urządzenia zwiększające szorstkość powierzchni betonu wewnątrz otworu.

Wykonawca obowiązany jest do oczyszczenia wykonanych otworów z urobku, poprzez zastosowanie w pierwszej kolejności odpowiednio dobranej szczotki, a następnie odkurzenie strumieniem sprężonego powietrza o ciśnieniu nie mniejszym niż 0,6 MPa.

Dopuszcza się również jako równoważne, czyszczenie otworów strumieniem wody pod ciśnieniem.

Wykonane otworki do czasu wklejenia kotew lub łączników powinny zostać zabezpieczone przed zanieczyszczeniem.

UWAGA!

Na żywicę epoksydową należy wklejać kotwy i łączniki tylko wówczas, gdy wywiercone otworki są bezwzględnie suche!

W przypadku trudności z utrzymaniem otworów w stanie idealnie suchym, wklejania kotew i łączników należy dokonać przy pomocy materiału na bazie cementu lub przy pomocy żywicy syntetycznej tolerującej wilgotne podłoże.

Przy wklejaniu kotew na zaprawę, trzeba pamiętać, aby przed wypełnieniem otworów mieszanką, dokładnie je oczyścić i wstępnie nawilżyć przy pomocy lancy wodnej, tak aby podczas procesu wiązania woda z zaprawy nie była wchłaniana przez istniejący beton, w który kotwa jest wklejana. Bezpośrednio przed waniem mieszanki w otwór, należy pamiętać aby z otworu wybrać przy pomocy odkurzacza przemysłowego nadmiar wody.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.6.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów kotew w zakresie cięcia i rozmieszczenia określone zostały w pkt. 6.3.2. SST M-12.00.00.

Kontrola jakości wykonania otworu konstrukcyjnego obejmuje:

- porównanie usytuowania osi otworu w elemencie konstrukcji z Dokumentacją Projektową. Odchyłka wymiaru liniowego nie powinna przekraczać ± 10 mm.
- sprawdzenie głębokości otworu i porównanie jej z wielkością projektową. Dopuszczalna odchyłka ± 5 mm.
- sprawdzenie średnicy wiertła użytego przez Wykonawcę do wykonania otworu z projektowaną średnicą otworu

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.7.

Jednostką miary jest 1 szt. [sztuka].

Do płatności przyjmuje się ilość sztuk odebranych, określonej średnicy kotew wklejanych na określoną głębokość.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.8.

Badania wg pkt.6 należy przeprowadzać w czasie odbiorów robót.

Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt.9.

Płatność za 1 szt. [sztukę] kotwy określonej średnicy, wklejonej na określoną głębokość.

Cena jednostkowa obejmuje:

- zakup, dostawę i magazynowanie materiałów lub wyrobów potrzebnych do wykonania robót objętych poniższą SST /zakup stali i wykonanie kotew ujęte w SST M-12.01.03./,
- wywiercenie otworów konstrukcyjnych z ich odpowiednim przygotowaniem,
- osadzenie prętów zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- ewentualne /w przypadku powstania/ usunięcie plam kleju – z powierzchni betonu – powstałych podczas osadzenia prętów,
- uporządkowanie miejsca pracy po zakończeniu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

- | | |
|---------------|---|
| PN-91/S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie. |
| PN-91/S-10041 | Konstrukcje mostowe z betonu sprężonego. Wymagania i Badania. |

M-20.01.21a. Wykonanie dylatacji pozornych betonu wypełniającego niecki.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem dylatacji pozornych w betonie wypełniającym niecki stalowe pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania dylatacji pozornych (na górnej powierzchni betonu wypełniającego niecki stalowe) nad poprzecznicami i podłużnicami pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześł obiektu i obejmują:

- wykonanie i przygotowanie szczelin,
- zagruntowanie szczelin środkiem gruntującym na bazie metakrylu metylu,
- wypełnienie szczelin trójskładnikowym materiałem izolacyjnym na bazie metakrylanu metylu.

Wypełnienie szczelin powinno nastąpić w trakcie wykonywania izolacji poziomej płyty pomostu.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. oraz ze SST M-15.02.05 pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót

Do wypełnienia szczelin dylatacji pozornych przewiduje się zastosowanie materiałów spełniających wymagania SST M-15.02.05. i stosowanych do wykonywania izolacji poziomej płyty pomostu, czyli:

- dwuskładnikowy, szybko twardniejący środek gruntujący na bazie metakrylanu metylu, składający się z żywicy podstawowej i katalizatora przeznaczony do gruntowania powierzchni betonowych, nakładany metodą natrysku,
- trójskładnikowy materiał izolacyjny na bazie metakrylanu metylu, do wykonywania dwuwarstwowej wodoszczelnej i wytrzymałej powłoki (membrany) izolacyjnej, dostarczany na budowę w postaci dwóch składników A i B oraz katalizatora proszkowego;
- katalizator proszkowy do przyspieszania utwardzania materiałów na bazie metakrylanu metylu oraz środka gruntującego przeznaczonego do powierzchni betonowych;

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt stosowany do wbudowania materiałów uszczelniających powinien być zgodny z wymaganiami SST M-15.02.05 pkt.3. W celu wykonania szczelin Wykonawca powinien dysponować:

- piłą mechaniczną,
- sprężarką powietrza 200-300 m³/h z filtrem przeciwolejuwym,

Wykonawca powinien wykonać wszystkie roboty przy użyciu sprawnego technicznie i zaakceptowanego przez Inżyniera sprzętu.

W przypadku, gdy użyty przez Wykonawcę sprzęt lub narzędzia nie zapewniają uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu lub narzędzi.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, przechowywanie i pakowanie materiałów

Transport materiałów uszczelniających powinien być zgodny z wymaganiami SST M-15.02.05 pkt.4.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

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

5.2. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie szczelin,
3. wypełnienie szczelin materiałem uszczelniającym,
4. roboty wykończeniowe.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

5.4. Technologia wykonania robót

5.4.1. Wykonanie szczelin dylatacyjnych.

Po związaniu betonu wypełniającego niecki stalowe należy wykonać (dokładnie nad osiami poprzecznic oraz w miejscu przerw technologicznych zlokalizowanych nad pasami górnymi podłużnic pomostu stalowego) nacięcia piłą o szer. 8-10 mm i głębokości 12-15 mm.

Po wykonaniu szczelin a przed wypełnieniem ich masą uszczelniającą, szczeliny powinny zostać oczyszczone z luźnych cząstek i pyłu, ewentualnie odtuszczone i dokładnie wysuszone. Szczeliny należy przygotować poprzez wstępne oczyszczenie szczotką stalową oraz czyszczenie właściwe obróbką strumieniowo-ścierną.

Po oczyszczeniu, szczeliny należy dokładnie odpylić strumieniem sprężonego powietrza.

5.4.2. Wypełnienie szczelin materiałem uszczelniającym.

Ponieważ przewiduje się wypełnienie szczelin tymi samymi materiałami z których wykonywana będzie izolacja pozioma płyty pomostu (MMA), toteż ich wypełnienie powinno nastąpić w trakcie wykonywania izolacji.

Należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie szczelin wykonać bardzo dokładnie, bez pustych przestrzeni i pęcherzy.

5.5. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. 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 OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 6.

Kontrola materiałów oraz sposobu ich wbudowania wg SST M-15.02.05. pkt.6.

6.3. Badania szczelin

Po wyznaczeniu miejsc projektowanych dylatacji pozornych oraz wykonaniu szczelin dylatacyjnych należy skontrolować:

- szerokość szczelin,
- stan krawędzi szczelin,
- czystość przygotowanych do wypełnienia szczelin; czy zostały oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

W trakcie wypełniania szczelin materiałem uszczelniającym należy kontrolować stopień i dokładność ich wypełnienia.

Ocenę jakości wykonanych dylatacji pozornych przeprowadza się wizualnie przy odbiorze robót izolacyjnych.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m [metr] wykonanej dylatacji pozornej w betonie wypełniającym niecki stalowe pomostu strefy przejazdowej mostu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie szczelin (szerokość, głębokość, stan ścianek),
- przygotowanie szczelin do wypełnienia,
- wypełnienie szczelin materiałem uszczelniającym.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pkt-u 8.2 OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, wymaganiami niniejszej SST oraz SST M-15.02.05 pkt. 8.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m [metr] wykonanej dylatacji pozornej w betonie wypełniającym niecki stalowe pomostu strefy przejazdowej mostu, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport w miejsce wbudowania wszystkich materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- wykonanie robót podstawowych łącznie z wszystkimi robotami towarzyszącymi wg niniejszej SST,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych istniejącego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

Wg SST M-15.02.05. pkt. 10.

M-20.01.21b. Uszczelnienie styków blach nieckowych.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z uszczelnieniem styków blach niecek stalowych pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych prześłów mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem uszczelnień styków blach nieckowych (nad podłużnicami i poprzecznicami) poprzez zastosowanie pap zgrzewalnych asfaltowych i smołowych na tkaninach lub foliach o grubości \geq niż 0,5 cm.

Dotyczy to grubych izolacji arkuszowych lub rolowych układanych na gorąco, mających aprobatę techniczną IBDiM.

Uwaga!

Uszczelnienia styków przewiduje się dokonać poprzez przyklejenie odpowiedniej szerokości pasków papy zgrzewalnej w miejscach styków blach nieckowych, na powierzchniach górnych pasów górnych podłużnic i poprzecznic stalowych pomostu, (oczyszczonych metodą strumieniowo-ścierną do Sa 2,5).

1.4. Określenia podstawowe

[m] uszczelnienia – [m] uszczelnionego styku (odpowiedniej szerokości) blach nieckowych, poczwórną warstwą papy zgrzewalnej grubości łącznej ok. 20 mm. (4 x 5 mm).

Papa termozgrzewalna – papa polimeroasfaltowa na osnowie z włókniny lub tkaniny technicznej przesyczonej i obustronnie powleczonej modyfikowanym asfaltem. Obie powierzchnie papy są zabezpieczone przed sklejeniem w rolce posypką mineralną o odpowiedniej granulacji albo folią z tworzywa sztucznego. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji mostowej „na gorąco” po nadtopieniu jej dolnej powierzchni.

Środek gruntujący – preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do wykonania robót.

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i niniejszej SST. Wszystkie zastosowane materiały izolacyjne powinny mieć aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez materiał izolacyjny wymaganych właściwości oraz trwałości, a także wyniki przeprowadzonych badań.

2.2.2. Stosowane materiały

Do wykonania izolacji z papy zgrzewalnej należy stosować następujące materiały:

- papę termozgrzewalną,
- środek gruntujący – asfaltowy lub żywiczny,
- piasek kwarcowy do posypywania żywicy.

2.2.3. Papa termozgrzewalna

Osnową papy termozgrzewalnej powinna być wzmocniona włóknina poliestrowa o ciężarze 250 g/m² powleczone obustronnie bitumem modyfikowanym SBS. Osnowa powinna być całkowicie zaimpregnowana bitumem i znajdować się w górnej części folii tak, aby grubość zgrzewalnej masy bitumicznej na spodzie arkusza wynosiła co najmniej **3 mm**.

Grubość arkusza zgodnie z normą wytwórcy **nie powinna być mniejsza od 5 mm**.

Pozostałe warunki jakim powinna odpowiadać zastosowana papa:

- jednostkowa masa powierzchniowa $\geq 5000 \text{ g/m}^2$ (PN-B-04615:1990)
- przesiąkliwość $\geq 0.5 \text{ MPa}$ (PN-B-04615:1990 p.2.9.3)
- nasiąkliwość $\leq 0.5 \text{ MPa}$ (PN-B-04615:1990 p.2.10)
- siła zrywająca przy rozciąganiu $\geq 800 \text{ N}$, przy temperaturze $(20 \pm 2^\circ\text{C})$, (PN-B-04615:1990 p.2.13)
- wydłużenie przy zrywaniu $\geq 40\%$, przy temperaturze $(20 \pm 2^\circ\text{C})$, (PN-B-04615:1990 p.2.14)
- siła zrywająca przy rozdzielaniu $\geq 170 \text{ N}$
- ścinanie w stykach arkuszy $\geq 0.3 \text{ MPa}$, przy temperaturze $(20 \pm 2^\circ\text{C})$
- przyczepność do zagruntowanego betonu badanie metodą „pull off” $\geq 0.5 \text{ MPa}$, przy temperaturze $(20 \pm 2^\circ\text{C})$

Spód warstwy zgrzewalnej powinien być zabezpieczony przed sklejeniem w rolce cienką, topliwą pod wpływem temperatury folią.

Górna powierzchnia arkusza powinna być wykończona posypką z bardzo drobnego piasku wtopionego w powłokę bitumiczną.

2.2.4. Środek gruntujący

Przewiduje się zastosowanie żywicznych środków gruntujących.

Żywiczne środki gruntujące stanowią żywice epoksydowe lub kopolimery żywic chemoutwardzalnych. Stosując żywiczny środek gruntujący Wykonawca musi sprawdzić, czy nadaje się on na podłoża stalowe.

Świeżo ułożone warstwy żywicy należy posypać piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji, w ilości zalecanej przez producenta żywicy. Posypanie świeżej żywicy piaskiem ma za zadanie uszorstnienie powierzchni, do której będzie klejona izolacja. Piaski kwarcowe stosowane jako posypka powinny być idealnie suche. Należy stosować piaski konfekcjonowane, dostarczane na budowę w szczelnych workach z folii lub piaski suszone ogniowo. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do wilgotności piasku, konieczne jest jego wyprażenie na budowie. Piasek stosowany jako posypka powinien mieć temperaturę otoczenia. Żywic nie należy posypywać gorącym piaskiem.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia podłoża stalowego.

Wykonawca robót przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem uszczelnienia papą.

Inżynier Kontraktu może polecić Wykonawcy użycie próbne sprzętu i wykonanie badań jakości wykonanych próbek.

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić mechanicznie, zaakceptowanymi przez Inżyniera urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym.

Należy stosować sprężarki śrubowe o wydajności min. $5 \div 7 \text{ m}^3/\text{min}$. sprężonego powietrza (na jedno stanowisko piaskarskie) o ciśnieniu tak dobranym, aby zapewnić otrzymanie wymaganych parametrów przygotowania podłoża, tj. ok. $0,6 \div 1,2 \text{ MPa}$. Urządzenia ciśnieniowe stosowane przy czyszczeniu powinny być przystosowane do pracy ciągłej przy ciśnieniu min. $1,0 \text{ MPa}$. Sprężone powietrze powinno być odpowiedniej jakości tzn. odolejone, odwodnione, nie zawierać czynników przyspieszających korozję stali. W tym celu należy stosować sprężarki bezolejowe, filtry sprężonego powietrza oraz odwadniacze.

W czasie czyszczenia metodą strumieniowo-ścierną należy stosować urządzenia zmniejszające pylenie oraz urządzenie do natychmiastowego odsysania ścierniwa i odspojonych zanieczyszczeń.

Mycie zabezpieczanych elementów stalowych należy przeprowadzić urządzeniami wysokociśnieniowymi dowolnego typu, o wydajności $30 \div 50 \text{ l/min}$, umożliwiającymi czyszczenie strumieniem ciepłej wody (o temp. ok. 50 st.C) pod ciśnieniem większym od 20 MPa .

3.2.2. Sprzęt do odpylania powierzchni stalowej

Do odpylania powierzchni stalowej w miejscu klejenia papy należy zastosować:

- sprężarkę z filtrem olejowym
- Filtr olejowy przy sprężarce jest bezwzględnie wymagany z uwagi na możliwość zanieczyszczonej odpylonej powierzchni olejem. Zanieczyszczenie podłoża olejem zmniejsza przyczepność izolacji do podłoża.

- odkurzacz przemysłowy
Używanie odkurzaczy przemysłowych jest korzystniejsze niż sprężarek, ponieważ nie powodują one zapylenia sąsiednich części powierzchni roboczej.

3.2.3. Sprzęt do gruntowania podłoża

Do gruntowania podłoża żywicą epoksydową Wykonawca może stosować wałki malarskie lub gumowe grace. Stosowanie wałków malarskich ułatwia rozłożenie roztworu w cienkiej warstwie o jednolitej grubości oraz umożliwia zebranie nadmiaru żywicy w miejscach, gdzie przypadkowo rozlano zbyt grubą warstwę żywicy.

Do mieszania składników żywicznego środka gruntującego (żywicy z utwardzaczem) należy stosować wolnoobrotowe (max 300 obr./min) mieszadło mechaniczne.

3.2.4. Sprzęt do usunięcia nadmiaru piasku z powierzchni zagruntowanej żywicą

Do usunięcia nadmiaru piasku można stosować:

- odkurzacz przemysłowy,
- sprężarkę z filtrem olejowym,
- miotłę ze sztywnym włosiem.

Konieczne jest usunięcie wszystkich nie przyklejonych ziarn. Nie wolno przy tej czynności zabrudzić ani zatłuścić powierzchni podłoża.

3.2.5. Sprzęt do przyklejania papy zgrzewalnej

Do przyklejania papy zgrzewalnej należy stosować:

- palniki gazowe jedno- lub dwupłomieniowe
Małe, ręczne palniki są przeznaczone do przyklejania papy wszędzie tam, gdzie zastosowanie dużego palnika jest niemożliwe lub utrudnione.
- butle z gazem
Do zasilania palników należy stosować duże butle z gazem o pojemności 20 kg gazu. Zaleca się stosować butan, a nie mieszaninę propan-butan. Duże butle zastosowanie butanu (gazu o większej kaloryczności) zapewniają większe i stałe ciśnienie gazu podczas pracy palników, zwłaszcza podczas niskich temperatur otoczenia.

3.2.6. Sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych

W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (sezon jesienno-zimowy, opady, niskie temperatury otoczenia) należy stosować namioty oraz urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności, pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza, podłoża, wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport i przechowywanie papy termozgrzewalnej

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy należy umieścić etykietę zawierającą dane:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) oznaczenie,
- c) datę produkcji i numer partii,
- d) wymiary arkuszy papy,
- e) informacje o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadanych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych i zabezpieczyć przed przesunięciem polietylenową folią termokurczliwą. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport środka gruntującego

Składniki żywicznego środka gruntującego (żywica i utwardzacz) powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadowało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania. Składniki żywiczne należy transportować zgodnie z PN-C-81400:1989 i aktualnie obowiązującymi przepisami transportowymi.

Na każdym opakowaniu środka gruntującego należy umieścić etykietę zawierającą następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,

- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania (w przypadku środka żywicznego),
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki prowadzenia robót izolacyjnych.

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

Temperatura powietrza i podłoża w czasie klejenia pasków papy powinna być $\geq 5^{\circ}\text{C}$ i $\leq 35^{\circ}\text{C}$.

W przypadku konieczności wykonania robót w czasie niesprzyjających warunków atmosferycznych takich jak nieodpowiednia temperatura lub wilgotność powietrza roboty należy prowadzić pod namiotem foliowym lub brezentowym stosując elektryczne dmuchawy powietrza.

W przypadku silnego wiatru dopuszczalne jest układanie papy tylko na osłoniętej powierzchni.

Przy układaniu papy w temperaturze $5\div 10^{\circ}\text{C}$ materiał izolacyjny należy przechowywać przez 24 godziny w temperaturze 20°C .

W pobliżu robót związanych z uszczelnieniem szczelin nie wolno składować żadnych materiałów sypkich i pyłących.

5.2. Sposób przygotowania podłoża stalowego pod papę zgrzewalną.

Przed przystąpieniem do czyszczenia właściwego podłoża należy dokonać czyszczenia wstępnego.

Wstępne oczyszczanie usuwa zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły. Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50°C) pod wysokim ciśnieniem (większym od 20 MPa) z dodatkiem biodegradowalnego detergentu.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

Powierzchnia stalowa zabezpieczanych elementów powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości Sa 2½ wg ISO 8501-1.

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamysłem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

W sytuacjach, gdy na powierzchniach przewidzianych do zabezpieczenia występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczenie rozpuszczalnikowe. Należy to wówczas traktować jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi (!) szmatami.

Jako rozpuszczalników używa się benzyny ekstrakcyjnej, lakowej.

Do czyszczenia właściwego powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną.

Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie produktów korozji.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchnia nie powinna być dotykana.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia nakładania materiału gruntującego powinien być krótszy niż 4 godziny (przy temperaturze powyżej 15°C i wilgotności względnej poniżej 65%).

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W ramach technologii oczyszczania i przygotowania podłoża Wykonawca określa parametry obróbki strumieniowo - ścierniej, biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- ciśnienie sprężonego powietrza,
- kąt nachylenia strumienia ścierniwa,
- odległość dyszy od powierzchni,
- rodzaj i kształt dyszy,
- rodzaj, wymiar i kształt ścierniwa.

5.3. Zagruntowanie podłoża.

Roboty związane z gruntowaniem betonu należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta żywicy w zakresie:

- temperatury podłoża i otoczenia podczas wykonywania robót,
- sposobu oczyszczenia podłoża,
- proporcji, sposobu i czasu mieszania składników,
- sposobu nanoszenia żywicy,
- czasu przydatności żywicy zmieszanej z utwardzaczem do użycia,
- zużycia materiałów.

Żywice epoksydowe są bardzo wrażliwe na zmiany warunków prowadzenia robót oraz na błędy technologiczne. Niedotrzymanie warunków producenta podczas wykonywania robót może doprowadzić do niezwiązania żywicy lub złuszczenia wykonanej warstwy. Wszelkie błędy w prowadzeniu robót mogą spowodować konieczność wykonywania napraw, za które koszty ponosi Wykonawca.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do gruntowania, żywicę należy mieszać z utwardzaczem w odpowiedniej proporcji. Zazwyczaj żywica i utwardzacz dostarczane są na budowę w opakowaniach przeznaczonych do mieszania w całości. Utwardzacz należy przelać do pojemnika z żywicą bazową. Należy uważać, aby na ściankach pojemnika z utwardzaczem nie pozostał materiał. Gdy utwardzacz jest gęsty, należy go zeskrobać ze ścianek oraz z dna pojemnika z żywicą bazową. Mieszanie obu składników należy prowadzić wolnoobrotowym (maks. 300 obr./min) mieszadłem mechanicznym uważając, aby nie napowietrzyć mieszanin. Należy uważać, aby na ściankach i na dnie naczynia nie pozostał nierozmieszany materiał. Żywica nie mieszana z utwardzaczem nie zwiąże.

Nanoszenie żywicy najlepiej jest wykonywać wałkiem malarskim. Świeżo wykonaną warstwę żywicy należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o odpowiedniej granulacji. Drugą warstwę żywicy gruntującej należy ułożyć w terminie zalecanym przez producenta, zwykle po 24 godz. Bezpośrednio przed ułożeniem drugiej warstwy żywicy należy usunąć nadmiar posypki piaskowej, którą posypano pierwszą warstwę. Piasek można zmieść szczotkami o sztywnym włosiu, zdmuchnąć sprężonym powietrzem lub zebrać odkurzaczem przemysłowym.

Gruntowania wymaga podłoże stalowe, pod pierwszy i czwarty pasek papy zgrzewalnej.

5.4. Przygotowanie i sprawdzenie materiałów i sprzętu oraz prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do uszczelniania styków, należy sprawdzić czy na palcu budowy znajduje się sprzęt pomocniczy i następujące narzędzia :

- noże tapeciarskie, szczotki dekarские
- deski gładkie odpowiednich wymiarów
- w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu, dmuchawy elektryczne do ogrzewania, ręczne elektryczne dmuchawy gorącego powietrza
- odkurzacz przemysłowy lub sprężarka z filtrami : przeciwwodnym i przeciwolejowym
- palnik gazowy i gaz propan - butan w butli.

Wyżej wymieniony sprzęt powinien być zgromadzony we właściwej ilości i być sprawny.

Należy sprawdzić czy:

- pocięte paski papy mają odpowiednie wymiary.
- przykrygotowany materiał uszczelniający jest odpowiedniej jakości, czy nie jest skleiony, załamany, popękany, czy ma odpowiednią grubość i wygląd zgodny z wymaganiami normy przedmiotowej lub świadectwa dopuszczenia dotyczącego danego materiału.
- przekładka antyadhezyjna daje się łatwo odklejać.

5.5. Układanie papy w stykach.

Pierwszy, drugi i trzeci pasek papy (w zależności od rodzaju szczeliny) winien posiadać szerokość odpowiadającą szerokości uszczelnianej szczeliny na styku blach nieckowych, pomniejszonej o ok. 5 mm (po 2,5 mm z każdej strony paska, dla wypłynięcia bitumu). Pierwsze (najniższe) paski należy lepić do powierzchni górnej pasów górnych poprzecznic i podłużnic pomostu. Paski drugi i trzeci (środkowe) winny zostać lepione do pasków pierwszych.

Następny klejony pasek (czwarta warstwa) powinien mieć taką szerokość, aby po przyklejeniu zachodził po ok. 5 cm na sąsiadujące ze sobą blachy nieckowe, zakrywając tym samym styki pierwszego, drugiego i trzeciego paska z krawędziami blach. Czwarty pasek winien posiadać szerokość ok. 100 mm w przypadku szczelin nad poprzecznkami (i mieścić się między główkami nitów) oraz 200 mm w przypadku szczelin nad podłużnicami.

Warunkiem skutecznego zgrzania papy z podłożem jest wypływający bitum, który gwarantuje szczelne połączenie. Wytopiona masa bitumiczna powinna rozchodzić się poza obręb paska i wypełnić szczelnie wolne przestrzenie pomiędzy lepionym paskiem a krawędzią blachy.

Dla lepszego przyklejenia pasków należy je odpowiednio docisnąć do podłoża. W tym celu należy zastosować wcześniej przygotowane deski odpowiednich przekrojów, które po ułożeniu na kolejnych paskach papy oraz odpowiednim docięciu spowodują ich lepszą łączność z blachami oraz wulkanizację między sobą.

5.6. BHP i ochrona środowiska

Pracownicy zatrudnieni przy pracach uszczelniających powinni być przeszkoleni na wypadek wystąpienia pożaru, poparzenia i zatrucia rozpuszczalnikami organicznymi. Pracujący bezpośrednio przy klejeniu papy powinni być wyposażeni w odzież ochronną i rękawice ochronne.

Na budowie powinny znajdować się w łatwo dostępnym miejscu:

- środki przeciwpoparzeniowe
- środki do zmywania asfaltu
- krem natłuszczający do rąk
- w pobliżu wykonywanych robót izolacyjnych należy umieścić gaśnice halonowe lub śniegowe, posiadające atesty.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót uszczelniających z warunkami określonymi w SST z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

6.2. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni stalowej do uszczelnienia,
- zagruntowanie podłoża,
- przyklejenie pierwszej warstwy pasków oraz każdej następnej.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.7.

Jednostką obmiaru jest m [metr] wykonanego uszczelnienia styków blach nieckowych, z podziałem na styki nad poprzecznicami i styki nad podłużnicami.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.8.

Na podstawie wyników badań wg pkt. 6 należy sporządzić protokoły odbioru robót.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00, reszta jak poniżej

Płatność za m [metr] wykonanego uszczelnienia styków niecek z podziałem na styki nad poprzecznicami i podłużnicami, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa dla każdego ze styków uwzględnia:

- zakup i dostarczenie na budowę niezbędnych materiałów,
- właściwe przygotowanie powierzchni stalowej,
- zagruntowanie powierzchni stalowej żywicą epoksydową (2x) z posypaniem piaskiem kwarcowym,
- przycięcie rolek papy na odpowiedniej szerokości paski,
- uszczelnienie styków blach nieckowych nad poprzecznicami,
- uszczelnienie styków blach nieckowych nad podłużnicami,
- ubytki i odpady materiałowe,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy.

PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-EN 12311-1:2001	Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu
PN-EN 1427:2001	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda pierścieni i kula
PN-EN 12593:2004	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 1767:2002	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Analiza w podczzerwieni
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-83/C-04523	Oznaczanie zawartości wody metodą destylacyjną
PN-87/C-89085.03	Żyvice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)

PN-86/C-89085.06 Żywice epoksydowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości
PN-78/C-81400:1989 Wyroby lakierowane. Pakowanie, przechowywanie i transport

10.2. Inne dokumenty.

- | | | |
|-----|---------------------------------|--|
| 1/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/1 | Badanie grubości arkusza |
| 2/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/2 | Badanie grubości warstwy izolacyjnej pod osnową papy |
| 3/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/3 | Badanie przesiąkliwości papy |
| 4/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/4 | Badanie siły zrywającej przy rozrywaniu |
| 5/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/5 | Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez odrywanie (metoda „pull-off”) |
| 6/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/6 | Pomiar przyczepności przez odrywanie |
| 7/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/7 | Pomiar przyczepności izolacji do podłoża przez ścinanie |
| 8/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/8 | Badanie sedymentacji roztworów asfaltowych |
| 9/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/9 | Badanie wytrzymałości na ścinanie styków arkuszy papy |
| 10/ | Procedura IBDiM nr PB/TM-1/10 | Badanie czasu wysychania roztworu asfaltowego |
| 11/ | Procedura IBDiM nr TN-3/4/2000 | Badanie lepkości |
| 12/ | Procedura IBDiM nr PB-TWm-24/97 | Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiałów z żywic epoksydowych |

Szczegółowa specyfikacja techniczna na remont płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa

M-20.01.26. Szpachlowanie wżerów w blachach nieckowych.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na likwidacji wżerów korozyjnych i innych uszkodzeń w blachach nieckowych pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót budowlanych przy na likwidacji wżerów korozyjnych i innych uszkodzeń w blachach nieckowych (od strony styku z betonem wypełnienia) pomostu strefy przejazdowej mostu.

1.4. Określenie podstawowe

Masa szpachlowa – zaprawa powstała na bazie żywicy epoksydowej (jako lepiszcza) i piasku kwarcowego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej i SST. Dla wszystkich zastosowanych materiałów Wykonawca przedstawi Polską Normę lub aktualną aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi zaświadczenia producenta potwierdzające spełnienie przez stosowane materiały wymaganych właściwości oraz trwałości.

Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Żywica.

Do wykonania masy szpachlowej przewiduje się zastosowanie bezrozpuszczalnikowej, 2-komponentowej żywicy reaktywnej na bazie żywicy epoksydowej.

Stosowana żywica powinna wykazywać bardzo dobrą przyczepność do stali oraz powinna być odporna na działanie wody, chemikaliów, licznych ługów i kwasów.

Cechy szczególne stosowanego lepiszcza:

- wysoka wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie przy zginaniu,
- dobra przyczepność do stali,
- duża wytrzymałość na ścieranie,

Przyczepność żywicy do stali nie powinna być mniejsza niż 4,0 MPa

Dane techniczne:

- | | |
|---|--|
| ▪ baza | żywica epoksydowa, |
| ▪ rozpuszczalnik | nie występuje, |
| ▪ konsystencja | płynna, |
| ▪ gęstość | ok. 1,4 kg/dm ³ , |
| ▪ proporcja mieszania (masa podstawowa: utwardzacz) | 3:1 |
| ▪ sposób nanoszenia | malowanie pędzlem, wałkiem, szpachlowanie, |
| ▪ grubość warstwy | w zależności od zastosowania, |
| ▪ czas twardnienia | nie dłużej niż 4 dni przy temp. +20°C |
| ▪ sucha pozostałość | 100% |

Stosowana żywica w postaci zmieszanej z piaskiem kwarcowym powinna nadawać się do wbudowania jako zaprawa wyrównawcza na podłoża metalowe.

2.2.2. Piasek kwarcowy.

Stosowany piasek kwarcowy powinien spełniać wymagania BN-80/6811-01 (Szkłarskie surowce – Piaski szklarskie – Wymagania i metody badań) z wyjątkiem uziarnienia oraz poniższe wymagania:

- zawartość nadziarnabrak
- zawartość zanieczyszczeń obcychbrak
- zawartość podziarna.....≤1%

Kruszywo (piasek kwarcowy) powinno być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót Wykonawca powinien stosować:

- wolnoobrotowe (max. 300 obr./min) mieszadło mechaniczne do mieszania składników,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- szpachle,
- gumowe grace,
- sprzęt do wykonywania robót w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (namioty, urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia wentylacyjne).

Do wykonania kontroli warunków atmosferycznych oraz właściwości wykonanego szpachla, w dyspozycji Wykonawcy powinny się znajdować:

- termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- higrometr,
- aparat „pull-off”,
- wilgotnościomierz.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport, pakowanie i przechowywanie materiałów do wykonania robót.

Przewidziane do zastosowania materiały powinny być pakowane w oryginalne opakowania producenta. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,

Materiały powinny być przechowywane w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Materiały należy transportować krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Składniki żywiczne powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-C-81400:1989 w taki sposób, aby na jedno opakowanie żywicy przypadało jedno opakowanie utwardzacza z zachowaniem proporcji mieszania.

Kruszywa powinny być suche: suszone ogniowo i dostarczane na budowę w szczelnych opakowaniach z folii.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w OST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te powinny być zawarte w kartach technicznych materiałów i opracowane przez ich producentów. Zalecenia te dotyczą m.in. proporcji mieszania składników, okresu czasu jaki musi upłynąć między nakładaniem kolejnych warstw, grubości nakładanych warstw, ilości poszczególnych materiałów niezbędnych dla otrzymania określonej ilości masy szpachlowej itp.

Lepiszcz do masy szpachlowej dostarczane jako materiał dwuskładnikowy, którego komponenty należy zmieszać bezpośrednio przed użyciem w odpowiednich proporcjach. Bardzo ważne jest ściśle przestrzeganie wymaganych proporcji mieszania składników.

Wymagane warunki na obiekcie podczas prowadzenia robót.

Temperatura podłoża powinna wynosić nie mniej niż +10°C, temperatura otoczenia nie mniej niż +10°C.

Wilgotność względna powinna być niższa niż 85%.

W czasie wykonywania robót oraz podczas okresu twardnienia, wbudowaną szpachlówkę należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą.

Powyższe warunki na obiekcie muszą być zachowane przez cały czas nakładania i utwardzania szpachla.

5.2. Wykonywanie robót

5.2.1. Przygotowanie podłoża.

Przed wykonaniem szpachlowania wżerów i innych uszkodzeń mechanicznych, należy odpowiednio oczyścić odkryte w wyniku robót rozbiórkowych powierzchnie niecek stalowych pomostu.

Przed przystąpieniem do czyszczenia właściwego stali należy dokonać jej czyszczenia wstępnego.

Wstępne oczyszczanie usuwa zgrubnie, luźne zanieczyszczenia oraz powinno usunąć zanieczyszczenia jonowe (sole), zatłuszczenia i pyły. Należy zastosować mycie ciepłą wodą (temp. ok. 50st.C) pod wysokim ciśnieniem (większym od 20 MPa) z dodatkiem biodegradowalnego detergentu.

Po oczyszczeniu wstępnym można przystąpić do czyszczenia właściwego.

Powierzchnia stalowa naprawianych elementów powinna zostać oczyszczona do stopnia czystości Sa 2½ wg ISO 8501-1.

Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamiarem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo-ściernego.

W sytuacjach, gdy w miejscach przewidywanych napraw występują wyraźne tłuste plamy olejowe, należy stosować odtłuszczenie rozpuszczalnikowe. Należy to wówczas traktować jako wstępną operację przed usunięciem rdzy innymi sposobami (w tym przed myciem wodą pod wysokim ciśnieniem).

Stosuje się przecieranie powierzchni pędzlem lub wycieranie czystymi (!) szmatami.

Jako rozpuszczalników używa się benzyny ekstrakcyjnej, lakowej.

Do czyszczenia właściwego powierzchni należy stosować metodę strumieniowo-ścierną.

Czyszczenie musi zapewnić całkowite usunięcie produktów korozji.

Powierzchnie należy uznać za prawidłowo przygotowaną, jeżeli przy dalszej obróbce nie będzie zmieniała odcienia i będzie równomiernie matowa, bez odcieni i miejsc mających połysk. Po czyszczeniu powierzchnię należy odpylić strumieniem sprężonego powietrza lub miękką zmiotką.

Przygotowana do gruntowania powierzchnia nie powinna być dotykana.

Okres od ukończenia przygotowania powierzchni obróbką strumieniowo-ścierną do rozpoczęcia nakładania materiału gruntującego powinien być krótszy niż 4 godziny (przy temperaturze powyżej 15st.C i wilgotności względnej poniżej 65%).

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to należy ją ponownie oczyścić metodą strumieniowo-ścierną. Sam pył i kurz można usunąć z oczyszczonych powierzchni przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W ramach technologii oczyszczania i przygotowania podłoża Wykonawca określa parametry obróbki strumieniowo - ścierniej, biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- ciśnienie sprężonego powietrza,
- kąt nachylenia strumienia ścierniwa,
- odległość dyszy od powierzchni,
- rodzaj i kształt dyszy,
- rodzaj, wymiar i kształt ścierniwa.

Oczyszczoną powierzchnię stali, w miejscach przewidywanych napraw, należy niezwłocznie zagruntować odpowiednią żywicą systemową – dobraną zgodnie z zaleceniami producenta – i posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,7-1,2 mm, którego nadwyżkę (po jego związaniu z podłożem) należy usunąć.

W zależności od zaleceń producenta, dla uzyskania lepszej przyczepności z zaprawą naprawczą, wykonany i uszorstniony grunt należy zamknąć lub nie, dodatkową warstwą żywicy.

5.2.2. Wykonanie uzupełnienia wżerów

Przygotowanie masy szpachlowej

W przypadku pojemnika z zawartością 2-komponentową (tzw. pojemnik kombi), w dolnej części umieszczona jest odpowiednia ilość masy podstawowej, a w górnej utwardzacza.

W przypadku pojemników z zawartością 2-komponentową, górną część należy przebić wielokrotnie metalowym przebijakiem, aby utwardzacz spłynął do dolnej części zawierającej masę podstawową. W ten sposób unika się niedokładności w dozowaniu. Utwardzacz miesza się z masą podstawową za pomocą wolnoobrotowego mieszadła mechanicznego zaopatrzonego w specjalną końcówkę mieszającą.

Po wymieszaniu masa powinna być jednorodna, bez widocznych smug. Z tego powodu podczas mieszania należy zwracać szczególną uwagę na dno i ścianki pojemnika. Czas mieszania powinien odpowiadać zaleceniom producenta.

Wymieszaną masę należy przelać do innego naczynia, gdzie należy ją wymieszać jeszcze przez ok. minutę. W ten sposób ma się pewność, że wymieszanie jest prawidłowe.

Należy unikać mieszania ułamkowych części składowych. W przypadku stosowania jednak ułamkowych części składowych, należy zachować podaną na pojemniku proporcję części wagowych, która wynosi 3 części wagowe masy podstawowej : 1 część wagowa utwardzacza.

Czas obróbki.

Zależy od temperatury otoczenia i pojemności naczynia. Większe pojemniki i wyższa temperatura powoduje skrócenie czasu obróbki.

Przygotowanie na bazie żywicy syntetycznej zaprawy stosowanej do robót naprawczych

Zaprawę na bazie żywicy syntetycznych wykonuje się wg następującej receptury:

- kruszywo.....piasek kwarcowy (suchy)
- uziarnienieod 0 do 4 mm
- proporcja mieszania1 część wagowa żywicy i 3 do 5 części wagowych piasku.
- czas użyciaok. 30 do 50 min przy temperaturze +20°C.
- grubość warstwyod 2-7 mm.

Ponieważ materiał odznacza się dużą lepkością (ciągliwością) należy użyć mechanicznej mieszarki.

Nakładanie zaprawy powinno odbywać się metodą tradycyjną, tj. poprzez szpachlowanie.

Przewiduje się szpachlowanie wżerów do zlicowania z górną powierzchnią blach niecek pomostowych.

Ponieważ – w celu zapewnienia lepszej przyczepności do betonu – powierzchnia szpachłówki ma być chropowata, to też należy świeżą jeszcze warstwę zaprawy posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,7-1,2 mm, którego nadwyżkę (po jego związaniu z podłożem) należy usunąć.

Po zakończeniu szpachlowania (z uszorstnieniem), na miejsca napraw należy nanieść ostatnią, zamykającą powłokę wykonaną z systemowej żywicy epoksydowej.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Podczas wykonywania robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić protokół prac, w którym w formie tabelarycznej powinien podać wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie stosowanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz ilości zastosowanych materiałów.

6.2. Badania materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami pktu 2 niniejszej specyfikacji,
- b) przedstawić karty techniczne stosowanych materiałów,
- c) ewentualnie wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkcie 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Na żądanie Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić aktualne wyniki badań materiałów wykonywanych w ramach nadzoru wewnętrznego przez producenta.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

6.3. Badania w czasie robót

Kontrola wykonania robót obejmuje:

- badanie przygotowania podłoża,
- kontrolę wykonania warstwy gruntującej,
- kontrolę wykonania szpachlowania.

Poza tym w trakcie wykonywania robót należy wykonywać na bieżąco:

- kontrolę proporcji mieszania składników stosowanych materiałów,
- kontrolę czasu i sposobu mieszania składników,
- kontrolę czasu pomiędzy układaniem kolejnych warstw.

6.3.1. Badanie przygotowania podłoża

Podłoże przygotowane do wykonania robót powinno spełniać wymagania podane w pkt 5.2.1.

6.3.2. Kontrola zagruntowania podłoża stalowego

Kontrola układanej powłoki gruntującej powinna być wykonywana na bieżąco przez sprawdzenie ilości zużytych materiałów, ilości dozowanych składników, czasu mieszania, czasu aplikacji.

Po zagruntowaniu podłoża stan powłoki gruntującej należy ocenić wizualnie:

- prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca; po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry,
- posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

6.3.3. Kontrola wykonania szpachlowania

Podczas wykonywania szpachlowania należy kontrolować:

- grubość nakładanego szpachla – kontrolę zużycia materiału w kg dla danego wzeru (ubytku),
- wygląd zewnętrzny – powierzchnia naprawy powinna mieć wygląd jednolity bez smug, przerw roboczych, rys, pęknięć, spłynięć, sfałdowań, pęcherzy i łat; barwa powłoki powinna być jednolita; posypka uszorstniająca powinna być mocno wklejona w podłoże oraz rozłożona równomiernie,
- przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża;

Badanie przyczepności do podłoża powinno być wykonywane na kilku polach, wybranych losowo przez Inżyniera. Na każdym polu należy wykonać badania w 2-3 punktach pomiarowych (w zależności od wielkości naprawy). Ostateczną decyzję o ilości pól oraz ilości punktów pomiarowych podejmuje Inżynier Kontraktu.

Badanie przyczepności do podłoża wykonuje się metodą „pull-off”, która polega na odrywaniu metalowych krążków o średnicy zewnętrznej Ø50mm, naklejonych na powierzchni naprawianej, przy zastosowaniu specjalnego aparatu i zmierzeniu siły zrywającej. Przed naklejeniem krążka zaprawę szpachlową należy naciąć koronką o średnicy rdzenia równej średnicy krążka. Nacięcie należy wykonać przez całą grubość szpachla (do blachy niecki). Na każdym polu należy nakleić odpowiednią ilość krążków, oderwać aparatem „pull-off” i obliczyć średnią arytmetyczną z pomiarów. Zmierzona średnia wartość przyczepności do podłoża nie powinna być mniejsza od wartości wymaganej, tj. powinna być $\geq 3,5$ MPa.

Jeżeli wartość średnia ze wszystkich pomiarów będzie wyższa od wartości średniej określonej powyżej dla danego rodzaju materiału, to można uznać, że warunek wytrzymałości na odrywanie został spełniony.

Miejsca uszkodzone podczas badań należy naprawić przy użyciu tych samych materiałów, które były stosowane do wykonania szpachlowania, zachowując wymagania techniczne odnośnie ich stosowania.

Z kontroli jakości wykonanego szpachlowania Wykonawca powinien wykonać protokół.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 kg [kilogram] wykonanej i wbudowanej zaprawy szpachlowej.

Do obmiaru przyjmuje się ilość zaprawy szpachlowej wbudowanej do zlicowania z górną płaszczyzną naprawianej blachy.

8. Odbiór robót

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

Podstawą odbioru jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem naprawy wzerów w blachach nieckowych i spełnienie wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 kg [kilogram] wykonanej i wbudowanej zaprawy szpachlowej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- przygotowanie podłoża stalowego, obejmujące m.in. oczyszczenie strumieniowo-ściernie, szlifowanie, odkurzanie i przedmuchiwanie sprężonym powietrzem,
- przygotowanie preparatów,
- wykonanie poszczególnych warstw naprawczych z zachowaniem zaleceń producenta oraz wytycznych zawartych w niniejszej SST,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych (dotyczy to np. wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo-lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych remontowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą SST).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-84/B-04111	Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Böhme
BN-80/6811-01	Surowce szklarskie. Piaski szklarskie. Wymagania i badania
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw-Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-B-06714.12:1976	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714.42:1979	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-C-81400:1989	Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 1542:2000	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie narastania wytrzymałości na rozciąganie polimerów
PN ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

10.2. Inne dokumenty

- 1/ Procedura IBDiM nr PM-TM-X4 - Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do stali metodą „pull-off”

M-20.02.00. ROBOTY INNE

M.20.02.05. Oznakowanie robót i organizacja ruchu w czasie realizacji robót.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oznakowania poziomego i pionowego oraz elementów zabezpieczających podczas remontu płyty pomostu strefy przejazdowej mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenie zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą przygotowania i ustawienia oznakowania poziomego i pionowego, ustalającego zasady ruchu kołowego w czasie trwania remontu płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu oraz określającego niezbędne elementy zabezpieczające, zgodnie z dostarczonym przez Zamawiającego projektem oznakowania i organizacji ruchu.

Oznakowanie obejmuje m.in. umieszczenie:

- znaków drogowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu
- oznakowania poziomego
- tablic informacyjno - ostrzegawczych
- zapór drogowych i tablic prowadzących
- pachółków drogowych
- fal świetlnych
- lamp wczesnego ostrzegania

Wykonywane roboty powinny uwzględniać trudności związane z realizacją zadania pod ruchem samochodowym, który odbywał się będzie drogą krajową Nr 22, w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót.

Przed przełożeniem ruchu między Etapami I i II, w ramach robót objętych niniejszą SST jest również tymczasowe wypełnienie (do zlicowania z górną powierzchnią nawierzchni) np. betonem klasy B15 lub destruktem bitumicznym pochodzącym z frezowania nawierzchni, wolnej przestrzeni szer. ok. 30 cm, pozostawionej między zabetonowanym w ramach Etapu I wypełnieniem betonowym niecek przykrawężnikowych a istniejącym betonem wypełniającym niecki środkowe przewidziane do remontu w ramach Etapu III.

1.4. Określenia podstawowe

Tymczasowe oznakowanie drogowe (poziome) – oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST D-M.00.00.00

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją oraz ze SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania podano w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Tablice znaków powinny być wykonane z blachy ocynkowanej, znaki zaś z folii odblaskowej typu 2 o wymiarach zgodnych z grupą wielkości „duże” według Rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U.2003.220.21).

Materiały na znaki powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną IBDiM oraz mieć certyfikat bezpieczeństwa „B”

Lico znaków powinno być wolne od zarysowań i uszkodzeń.

Znaki należy umieszczać na wysokości min. 2,0 m, licząc od dolnej krawędzi znaku.

Oznakowanie poziome koloru żółtego w formie linii podwójnej ciągłej oraz ciągłych linii krawędziowych, należy wykonać z folii samoprzylepnej na podkładzie pozwalającym na późniejsze całkowite usunięcie jej z jezdni. Materiały do wykonania oznakowania poziomego powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

Materiałami do wykonania robót są m.in.:

- taśma odblaskowa nawierzchniowa,
- tarcze znaków drogowych z blachy stalowej obustronnie ocynkowane,

Szczegółowa specyfikacja techniczna na remont płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa

- słupki z rur stalowych ocynkowane (do znaków),
- folia odblaskowa samoprzylepna,
- tablice prowadzące,
- stojaki do tablic prowadzących,
- fala świetlna,
- lampy wczesnego ostrzegania,
- beton klasy B15 lub destruktu bitumiczny pochodzący z frezowania nawierzchni na obiekcie.

Materiały związane z oznakowaniem powinny posiadać odpowiednie atesty.

Szczegółowy wykaz znaków znajduje się w Projekcie oznakowania i organizacji ruchu, stanowiącym oddzielny tom dokumentacji projektowej.

3. Sprzęt

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

Roboty można wykonywać dowolnym sprzętem zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

4. Transport

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

Samochód skrzyniowy lub każdy inny środek transportu zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu, do przewozu materiałów jak w pkt. 2.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót

Ze względu na charakter robót związanych z prowadzeniem remontu strefy przejazdowej odcinka mostu (trzech przęseł środkowych), przewidziano wprowadzenie zawężenia drogi o 1/3 szerokości.

Ruch przez cały okres prac odbywać się będzie dwukierunkowo bez konieczności wprowadzania ruchu wahadłowego.

Strefę robót należy oddzielić od prowadzonego ruchu kołowego znakami U-21 w rozstawie co 10 m. Niedopuszczalne jest lokalizowanie wjazdu na plac budowy od strony najazdu pojazdów.

Projekt przewiduje prowadzenie robót w 3 zasadniczych etapach:

- zwężenie prawej strony obiektuEtap I,
- zwężenie lewej strony obiektuEtap II,
- wyłączenie z ruchu środkowej strefy obiektuEtap III.

Etapy I i II Wykonawca może realizować w dowolnej kolejności.

Do Wykonawcy należy dostarczenie i zainstalowanie oraz bieżąca obsługa wszystkich tymczasowych urządzeń zabezpieczających publiczny ruch samochodowy na obiektach oraz w bezpośrednim jego sąsiedztwie.

Roboty objęte niniejszą SST powinny obejmować m.in.:

- umieszczenie oznakowania poziomego,
- montaż oznakowania pionowego,
- niezbędne przestawianie oznakowania – zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera projektem,
- rozstawienie zapór i tablic prowadzących,
- instalowanie fal świetlnych,
- instalowanie lamp wczesnego ostrzegania,
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów organizacji ruchu,
- demontaż oznakowania,
- po zakończeniu robót w ramach Etapu I a przed rozpoczęciem robót w ramach Etapu II – tymczasowe wypełnienie betonem klasy B15 lub destruktem bitumicznym pochodzącym z frezowania nawierzchni, wolnej przestrzeni (szer. ok. 30 cm), pozostawionej między zabetonowanym w ramach Etapu I wypełnieniem betonowym niecek przykrawężnikowych a istniejącym betonem wypełniającym niecki środkowe przewidziane do remontu w ramach Etapu III,
- wykucie w trakcie realizacji robót Etapu III, po przełożeniu ruchu w strefy przykrawężnikowe jezdni (wyremontowane w ramach Etapów I i II) – tymczasowego wypełnienia wykonanego z betonu klasy B15 lub z destruktu bitumicznego.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.6.

Kontroli podlega zgodność wykonania oznakowania zgodnie z dokumentacją techniczną oraz ustawienie urządzeń pod kątem czytelności i widoczności.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość robót.

7. Obmiar

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.7

Płaci się za całość wykonanego zadania – cena ryczałtowa – obejmującego komplet niezbędnych elementów wchodzących w organizację ruchu zgodnie z wymaganiami projektu oznakowania i organizacji ruchu oraz wymaganiami niniejszej SST.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M.00.00.00. pkt.8

Podstawą odbioru robót jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem oznakowania zgodnie z wymaganiami projektu oznakowania i organizacji ruchu, a także spełnienie wszystkich wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Płatność

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. pkt.9.

Płaci się za całość wykonanego zadania – cena ryczałtowa.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- umieszczenie oznakowania poziomego,
- montaż oznakowania pionowego,
- niezbędne przestawianie oznakowania – zgodnie z zatwierdzonym projektem,
- rozstawienie zapór i tablic prowadzących,
- instalowanie fal świetlnych,
- instalowanie lamp wczesnego ostrzegania,
- tymczasowe wypełnienie betonem klasy B15 lub destruktem bitumicznym, wolnej przestrzeni pozostawionej między zabetonowanym w ramach Etapu I wypełnieniem betonowym niecek przykrawężnikowych a istniejącym betonem wypełniającym niecki środkowe przewidziane do remontu w ramach Etapu III,
- ręczne kierowanie ruchem przez wykwalifikowanych pracowników przeszkolonych w zakresie kierowania ruchem i posiadających stosowne uprawnienia w czasie rozstawiania i przestawiania oznakowania,
- niezbędne koszty utrzymania oraz koszty napraw ewentualnego zniszczenia elementów organizacji ruchu,
- demontaż oznakowania,
- wykucie i usunięcie poza granice pasa drogowego, tymczasowego wypełnienia wykonanego z betonu klasy B15 lub z destruktu bitumicznego,
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót z usunięciem wszystkich materiałów należących do Wykonawcy poza teren pasa drogowego.

10. Przepisy związane

- 1/ Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. Nr 98 poz. 602 z późniejszymi zmianami)
- 2/ Rozporządzenie Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. Nr 170 poz.1393),
- 3/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach wraz z załącznikami nr 1÷4 z dnia 23 grudnia 2003 r. (Dz.U.03.220.2181).
- 4/ Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie kierowania ruchem (Dz.U. Nr 182 poz. 1784 z dnia 17 września 2003 roku).
- 3/ Instrukcja o znakach drogowych pionowych
- 4/ Instrukcja o znakach drogowych poziomych
- 5/ Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym

Szczegółowa specyfikacja techniczna na remont płyty pomostu strefy przejazdowej trzech środkowych przęseł mostu w ciągu drogi krajowej Nr 22 w km 343+338 przez rz. Wisłę w m. Knybawa