

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych na realizację zadania o nazwie:  
**Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Chełmie w latach: 2015÷2016;**  
**Roboty naprawcze i konserwacyjne na obiektach inżynierskich.**

### SPIS TREŚCI:

#### **Część 2 - Roboty naprawcze i konserwacyjne na obiektach inżynierskich**

- D05.03.15a - Uszczelnienie pęknięć nawierzchni jezdni i chodnika w obrębie obiektu
- D05.03.15b - Uszczelnienie styków nawierzchni z krawężnikami, elementami dylatacji i elementami wpustów
- M 28.51.51 - Wymiana uszkodzonych krawężników mostowych
- M 30.52.01 - Nawierzchnia z asfaltu lanego na chodnikach mostu
- M 30.52.02 - Nawierzchnia chodnika z żywicy syntetycznych
- M 30.52.05 - Likwidacja lokalnych ubytków w nawierzchniach z kostki brukowej
- M 28.53.04 - Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych balustrad aluminiowych
- M 28.53.03 - Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych balustrad stalowych
- M28.53.03a -Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad stalowych
- M28.54.01a -Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych barier ochronnych
- M28.54.03a -Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych barieroporęczy sztywnych
- M29.52.02a -Wykonanie nowych i naprawa istniejących ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych
- M 26.01.02 - Sączi odwadniające izolację
- M26.52.05a - Wymiana rur i rynien z tworzyw sztucznych
- M26.52.09a - Wymiana uszkodzonych rur spustowych żeliwnych
- M 25.00.00 - Urządzenia dylatacyjne
- M 29.55.01 - Naprawa umocnień koryta rzeki
- M 29.54.04 - Umocnienia dna wokół posadowienia podpór. Naprawa umocnień koryta i brzegów rzeki z materacy gabionowych
- M29.51.01a - Naprawa i wykonanie nowych umocnień stożków skarp i schodów skarpowych
- M29.51.01a - Naprawa skarp i stożków przez uzupełnienie ubytku nasypu ziemnego
- M29.53.02a - Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad schodów skarpowych
- M 23.51.20 - Lokalne naprawy powierzchni betonowych mieszankami typu PCC
- M 13.01.00 - Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym
- M 23.51.06 - Lokalne naprawy zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych
- M 23.52.01 - Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych
- M 24.58.01 - Konserwacja łożysk
- M22.51.40a - Likwidacja rys lub pęknięć podpory betonowej metodą iniekcji niskociśnieniowej do 0,8 MPa
- M22.51.40b - Likwidacja rys lub pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji średniociśnieniowej do 0,8 do 8,0 MPa
- D 03.01.01 - Przepusty pod koroną drogi

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych na realizację zadania o nazwie **Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Chełmie w latach: 2015÷2016; Roboty naprawcze i konserwacyjne**

##### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Chełmie i obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami asortymentowymi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

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

**1.4.1. Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, o odpowiedniej konstrukcji nawierzchni, przeznaczony do ruchu pieszych, a w przypadkach konstrukcji wzmocnionej – również z dopuszczalnym parkowaniem pojazdów;

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

**1.4.1. Dziennik budowy** – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią Zamawiającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem projektu (Inspektorem nadzoru), Wykonawcą i projektantem;

**1.4.1. Jezdnia** - część korony drogi/drogi przeznaczona do ruchu pojazdów;

**1.4.1. Inspektor nadzoru** - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego lub Inżyniera projektu, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, Normami, Wytycznymi, Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy kontraktu;

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

**1.4.1. Korona drogi/drogi - jezdnie (jezdnie)** z poboczami lub chodnikami, zatokami autobusowymi, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie;

**1.4.1. Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz z technologią ich połączenia;

**1.4.2. Koryto** - element uformowany w koronie drogi/drogi w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni;

**1.4.3. Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera projektu (Inspektora Nadzoru);

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

**1.4.5. Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera projektu;

**1.4.6. Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw zapewniających dogodne warunki dla ruchu oraz służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe;

a) **Warstwa ściernalna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych;

b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ściernalną 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 drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej;
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.7.** Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi jezdni;
- 1.4.8.** 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;
- 1.4.9.** Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.10.** Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.11.** Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi/drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi/drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze/drogi;
- 1.4.12.** Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania;
- 1.4.13.** Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni;
- 1.4.14.** Polecenie Inżyniera projektu - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;
- 1.4.15.** Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej;
- 1.4.16.** Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.17.** Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.18.** Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej,
- 1.4.19.** rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- 1.4.20.** Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;
- 1.4.21.** Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego;
- 1.4.22.** Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania;
- 1.4.23.** Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.24.** Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
- 1.4.25.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Polskimi Normami.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

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

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST. Z chwilą przejęcia terenu budowy Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do czasu odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja.**

Dokumentacja będzie zawierać przedmiary i opis przedmiotu zamówienia.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją i SST.**

Dokumentacja, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Kontraktowych warunkach ogólnych” („Ogólnych warunkach umowy”).

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

Wszystkie dostarczone i wbudowane materiały oraz wykonane roboty muszą być zgodne z dokumentacją i SST. Dane określone w dokumentacji i w SST są wartościami docelowymi, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach przedziału tolerancji określonego w odpowiedniej SST. Cechy materiałów i elementów robót muszą być jednolite 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 lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów robót, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, spełniającymi ustalone wymagania, a elementy robót rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Realizacja zadania w ciągu drogi krajowej będzie prowadzona „pod ruchem”, w związku z czym Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, znaki drogowe, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi projektu do akceptacji, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. Projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę, w zależności od potrzeb i postępu robót, z tym że każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Na czas wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zapewniające bezpieczeństwo ruchu pojazdów i pieszych oraz terenu budowy, takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera projektu.

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

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

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

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał w szczególności wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych;
- utrzymywać teren budowy i miejsca dokopu w stanie bez wody stojącej;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych: pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami toksycznymi;
  - przekroczeniami norm odnośnie zanieczyszczeń powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, socjalnych, magazynach, a także w maszynach budowlanych 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 trwale są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia, w szczególności 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. materiałów pylistych, które mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu. Jeśli użycie takich materiałów wymaga uzyskania pozwolenia od właściwych organów administracji państwowej na podstawie odpowiednich przepisów, Wykonawca powinien je wcześniej uzyskać.

W przypadkach, gdy Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie z SST, 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 przewody, rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca powiadomi o zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń ich właścicieli oraz zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw uszkodzenia. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia w substancji mieszkaniowej w sąsiedztwie terenu budowy, spowodowane jego działalnością. Inżynier projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności, nie ingerując w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów, sprzętu oraz urządzeń zaplecza na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków ponadnormatywnych i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera projektu, co nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenie dróg i urządzeń infrastruktury, spowodowanych ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie robót i będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót uszkodzonych ruchem budowlanym, zgodnie z poleceniami Inżyniera projektu.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania terenu budowy do daty potwierdzenia zakończenia robót, wydanego przez Inżyniera projektu lub do czasu ich odbioru ostatecznego. Utrzymanie robót powinno być prowadzone w taki sposób, aby całość robót lub ich elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów oraz urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty

postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera projektu.

#### **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 projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi projektu do zatwierdzenia.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z odpowiednim wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca, w terminie ustalonym przez Inżyniera projektu przedstawi do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz dostarczy reprezentatywne próbki materiałów do laboratorium wskazanego przez Inżyniera projektu. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań laboratoryjnych w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania asortymentowego SST w czasie realizacji robót. Wybrany i zatwierdzony rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera projektu.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera projektu. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera projektu.

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

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera projektu. Jeśli Inżynier projektu 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 projektu.

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

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań laboratoryjnych wymaganych przez Inżyniera projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później ponownie zmieniany bez zgody Inżyniera projektu.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę

i zaakceptowanych przez Inżyniera projektu.

## **2.6. Inspekcja wytwórni mieszanek**

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości, a wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inżynier projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji;
- Inżynier projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót;
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym 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 jakość wykonywanych robót oraz jest zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, a w przypadku braku takich ustaleń, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera projektu. Liczba i wydajność jednostek sprzętowych powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Inżyniera projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie przez konserwację, naprawy lub wymianę jednostek niesprawnych, w pełnej gotowości do pracy.

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

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

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

## **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniami Inżyniera projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów, za stosowane metody prowadzenia robót oraz jakość wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST oraz poleceniami Inżyniera projektu.

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 projektu. 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 we wcześniej dostarczonych danych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera projektu. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera projektu program zapewnienia jakości, w którym 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 powinien zawierać część ogólną oraz odrębną dla każdego asortymentu robót część szczegółową.

#### **6.1.1. Część ogólna powinna opisać:**

- 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 projektu.

#### **6.1.2. Części szczegółowe powinny opisać:**

- 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. Dla osiągnięcia tego celu 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 projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w asortymentowych SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inżynier projektu 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 projektu 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, przy czym zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę, a ich rodzaj i wielkość powinny być zaakceptowane przez Inżyniera projektu.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań kontrolnych wykonywanych przez laboratorium wskazane przez Inżyniera projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera projektu. Na polecenie Inżyniera projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania 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 potwierdzenia nieprawidłowości, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.



#### 6.4. Badania i pomiary

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

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

#### 6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi projektu kopie raportów z wynikami badań niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Raporty te będą przez Wykonawcę sporządzane na formularzach według wzoru dostarczonego przez Inżyniera projektu lub innych, przez niego zaakceptowanych.

#### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera projektu

Inżynier projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów są zobowiązani do udzielenia mu w tym niezbędnej pomocy.

Inżynier projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych, jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier projektu ma prawo do pobierania próbek materiałów i prowadzenia badań, niezależnie od Wykonawcy, na koszt Zamawiającego. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier projektu 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. Certyfikaty i deklaracje

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
      - w zgodzie 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, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
      - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie;
    - b) wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą;
    - 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 według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz z 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 dla tego wyrobu.
- W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.
- Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.
- Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### 6.8. Dokumenty budowy

##### 6.8.1. Dziennik budowy

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

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

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

w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera projektu. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej;
- datę uzgodnienia przez Inżyniera projektu 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 projektu;
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót;
- 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 projektu do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

Dopuszczalne jest przeniesienie zapisów, które ze względu na dużą objętość nie mogą znaleźć miejsca w dzienniku budowy do innych dokumentów budowy ( dot. np. wyników badań laboratoryjnych, danych dotyczących jakości materiałów, zgodności warunków geotechnicznych itp. ),

#### **6.8.2. 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.

#### **6.8.3. 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 projektu.

#### **6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.8.1 – 6.8.3 następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję budowy drogi.
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej; dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał.

#### **6.8.5. 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 projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera projektu o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Z obmiaru nie należy potrącać powierzchni urządzeń obcych znajdujących się w podbudowie lub nawierzchni, których powierzchnia jest mniejsza od 1 m<sup>2</sup>.

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 pisemnej instrukcji Inżyniera projektu.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznych rozliczeń Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera projektu.

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż lub prostopadłe do linii osiowej. Jeśli asortymentowe SST, właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami asortymentowego SST.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót zostaną dostarczone przez Wykonawcę i muszą być zaakceptowane przez Inżyniera projektu. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót, jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

## **7.4. Wagi i zasady ważenia**

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

## **7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Prace pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem projektu.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier projektu. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera projektu. 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 projektu. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

## **8.3. Odbiór częściowy**

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

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w pkt. 8.4.2.

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

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

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

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

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy;
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne);
- recepty i ustalenia technologiczne;
- oryginały dzienników budowy i książek obmiarów;
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST;
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt 8.4 „Odbiór ostateczny robót”

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2007 Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami)

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

Dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych na realizację zadania o nazwie:

**Bieżące utrzymanie sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie Rejon w Chełmie w latach: 2015÷2016; Roboty naprawcze i konserwacyjne.**

### SPIS TREŚCI

D05.03.15a - Uszczelnienie pęknięć nawierzchni jezdni i chodnika w obrębie obiektu .....	2
D05.03.15b - Uszczelnienie styków nawierzchni z krawężnikami, elementami dylatacji i elementami wpustów .....	9
M 28.51.51 - Wymiana uszkodzonych krawężników mostowych .....	12
M 30.52.01 - Nawierzchnia z asfaltu lanego na chodnikach mostu .....	16
M 30.52.02 - Nawierzchnia chodnika z żywic syntetycznych .....	23
M 30.52.05 - Likwidacja lokalnych ubytków w nawierzchniach z kostki brukowej .....	29
M 28.53.04 - Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych balustrad aluminiowych .....	34
M 28.53.03 - Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych balustrad stalowych .....	37
M28.53.03a -Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad stalowych .....	41
M28.54.01a -Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych barier ochronnych .....	45
M28.54.03a -Uzupełnienie i wymiana uszkodzonych barieroporęczy sztywnych .....	48
M29.52.02a -Wykonanie nowych i naprawa istniejących ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych .....	51
M 26.01.02 - Sączki odwadniające izolację .....	54
M26.52.05a - Wymiana rur i rynien z tworzyw sztucznych .....	56
M26.52.09a - Wymiana uszkodzonych rur spustowych żeliwnych .....	61
M 25.00.00 - Urządzenia dylatacyjne .....	65
M 29.55.01 - Naprawa umocnień koryta rzeki .....	68
M 29.54.04 - Umocnienia dna wokół posadowienia podpór. Naprawa umocnień koryta i brzegów rzeki z materacy gabionowych .....	72
M29.51.01a - Naprawa i wykonanie nowych umocnień stożków skarp i schodów skarpowych .....	75
M29.51.01a - Naprawa skarp i stożków przez uzupełnienie ubytku nasypu ziemnego .....	78
M29.53.02a - Antykorozyjne zabezpieczenie balustrad schodów skarpowych .....	82
M 23.51.20 - Lokalne naprawy powierzchni betonowych mieszankami typu PCC .....	86
M 13.01.00 - Beton konstrukcyjny w obiekcie mostowym .....	91
M 23.51.06 - Lokalne naprawy zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych .....	109
M 23.52.01 - Renowacja zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni stalowych .....	114
M 24.58.01 - Konserwacja łożysk .....	121
M22.51.40a - Likwidacja rys lub pęknięć podpory betonowej metodą iniekcji niskociśnieniowej do 0,8 MPa .....	123
M22.51.40b - Likwidacja rys lub pęknięć przęsła betonowego metodą iniekcji średniociśnieniowej do 0,8 do 8,0 MPa .....	128
D 03.01.01 - Przepusty pod koroną drogi .....	133

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### D 05.03.15a (CPV 45.22.11.19-9) USZCZELNIENIE PĘKNIĘĆ NAWIERZCHNI JEZDNI I CHODNIKA W OBRĘBIE OBIEKTU

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych jezdni i chodnika na obiektach mostowych, przez ich uszczelnienie.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- naprawa spękań nawierzchni bitumicznych wszystkich typów i rodzajów z wyłączeniem warstw ścieralnych wykonanych z zastosowaniem lepiszczy pochodzenia karbochemicznego.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Pęknięcie nawierzchni** - utrata ciągłości warstwy ścieralnej lub warstwy ścieralnej i warstw niżej leżących wskutek wadliwego wykonania (np. spoiny roboczej) lub wystąpienia w nawierzchni (tylko w warstwie ścieralnej lub łącznie z warstwami niżej leżącymi) naprężeń rozciągających większych od jej granicznej wytrzymałości na rozciąganie.

**1.4.2. Pęknięcie termiczne** - utrata ciągłości warstwy ścieralnej, w postaci pęknięcia o kształcie przekroju poprzecznego zbliżonego zazwyczaj do litery „V”, o jego przebiegu prostoliniowym i prostopadłym do osi jezdni (pęknięcie spowodowane jest skurczem termicznym mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy ścieralnej).

**1.4.3. Pęknięcie odbite** - przeniesienie (przeniknięcie) do warstw powierzchniowych pęknięć, które wystąpiły wcześniej w podbudowie (wykonanej z materiałów mineralnych, związanych spoiwami hydraulicznymi). Pęknięcie odbite zwykle ma przebieg krzywoliniowy i nieregularny kształt w przekroju prostopadłym do jego przebiegu.

**1.4.3. Uszczelnienie spękań** - sposób naprawy nawierzchni bitumicznej polegający na przywróceniu szczelności warstwy ścieralnej wzdłuż linii utworzonej przez pęknięcie, a także na utwierdzeniu ziaren kruszywa znajdujących się przy jego brzegach (krawędziach i ściankach).

**1.4.5 Taśma polimerowo-asfaltowa** - specjalna taśma z asfaltu modyfikowanego polimerami do pokrywania pęknięć w nawierzchniach asfaltowych

**1.4.6. Zalewa asfaltowa** - specjalny materiał asfaltowy, stosowany najczęściej na gorąco, do uszczelniania pęknięć i wypełniania (wyciętych) szczelin, który po wypełnieniu zachowuje pełną szczelność i elastyczność oraz nie ulega oderwaniu lub rozerwaniu w najniższych temperaturach osiągniętych przez nawierzchnię bitumiczną w okresie zimowym.

**1.4.7. Gruntownik (primer)** - roztwór gruntujący, składający się ze specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny (pęknięcia) w celu zwiększenia przyczepności zalewy asfaltowej do tych ścianek.

**1.4.8. Frezowanie pęknięć** - poszerzanie istniejących pęknięć warstwy ścieralnej specjalną frezarką (palcowa lub tarczowa) w celu uzyskania szczeliny o pionowych ściankach, o przekroju zbliżonym do prostokątnego, o szerokości od 12 do 15 mm i głębokości około 25 mm.

**1.4.9. Lanca gorącego powietrza** - urządzenie umożliwiające podgrzanie do temperatury od 150 do 250°C wąskiego strumienia sprężonego powietrza (0,4 do 0,6 MPa) w ilości od 2,5 do 4,0 m<sup>3</sup>/min. Służy do oczyszczania spękań z zanieczyszczeń i słabo związanych, z resztą nawierzchni, ziaren, wysuszenia szczeliny i nadtopienia lepiszcza spajającego ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej na ściankach i krawędziach pęknięcia.

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

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

### **2.2. Taśmy polimerowo-asfaltowe i zalewa asfaltowa**

Do uszczelniania podłużnych i poprzecznych spękań, jak również niezwiązanych spoin roboczych w warstwach Ścieralnych z mieszanek mineralno-asfaltowych, należy stosować taśmy polimerowo asfaltowe lub zalewy asfaltowe (najlepiej z dodatkiem odpowiednich polimerów termoplastycznych np. typu kopolimeru SBS), posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach. Taśmy polimerowo-asfaltowe powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną. Zalewa asfaltowa powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zalewa asfaltowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych, powinna mieć charakterystyki zgodne z poniższymi wskazaniami:

- 1) zdolność wypełniania spękań i szczelin (na całej wysokości) - b. dobra
- 2) temperatura mięknięcia PiK > 85°C
- 3) sedymentacja w temperaturze wypełniania < 1% wag.
- 4) spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach < 5 mm
- 5) odporność na działanie wysokiej temperatury (przyrost temperatury mięknięcia PiK) < 10°C
- 6) zmiany masy po wygrzewaniu w temperaturze 165°C/5 godz. < 1% wag.
- 7) odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania próbek uformowanych w kule oziębionych do temperatury -20°C i opuszczonych z wysokości 250 cm 3 spośród badanych 4 kul nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
- 8) penetracja (stożkiem) w temperaturze +25°C < 130 j.Pen.
- 9) wydłużenie względne w temperaturze -20°C > 15%

Poszczególne partie i rodzaje zalewy powinny być składowane oddzielnie w pojemnikach i zabezpieczone przed możliwością wymieszania i zanieczyszczenia.

Taśmy polimerowo-asfaltowe należy składować w rolkach zapakowanych w kartony z użyciem przekładek. Kartony z produktem należy chronić przed wilgocią i bezpośredniego działania promieniowania słonecznego lub wysokich temperatur.

### **2.3. Gruntownik**

Gruntownik, zwiększający przyczepność zalewy asfaltowej do Ścianek szczeliny, należy stosować w przypadkach zaleconych przez producenta zalewy. Gruntownik powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta zalewy oraz posiadać aprobatę techniczną. Gruntownik należy składować w pojemnikach, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem, z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

### **2.4. Materiały do posypywania zalewy**

W celu szybkiego oddania do ruchu wykonanego uszczelnienia, a w związku z tym zapobieżenia przyklejaniu się gorącej zalewy do opon samochodowych, należy posypać wierzch wypełnienia (zalewę) suchym, drobnoziarnistym sytkim materiałem (np. niezbrylonym cementem wg PN-B-19701 [2] lub suchą niezbryloną mączką kamienną wg PN-S-96504 [3]). Jeżeli istnieje potrzeba uzyskania bardziej szorstkiej tekstury naprawianych spękań, to zamiast cementu lub mączki kamiennej należy użyć czystego i suchego piasku łamanego lub mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112 [1]. Kruszywo do posypywania zalewy w szczelinach pęknięcia powinno pochodzić z jednego źródła dla całego wykonywanego zadania. Stosowane kruszywo powinno być co najmniej klasy II.

Cement i mączka kamienna do posypywania zalewy powinny być składowane w zamkniętych, szczelnych workach lub pojemnikach i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem oraz zawilgoceniem. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08 [4], a mączki kamiennej z PN-S-96504 [3]. Kruszywo powinno być składowane oddzielnie pod wiatami zabezpieczającymi je przed zawilgoceniem i wymieszaniem z innymi materiałami.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt3.

#### **3.2. Frezarki**

Do poszerzania istniejących wąskich pęknięć (< 6 mm) należy stosować frezarki mechaniczne (z frezami palcowymi lub tarczowymi), zapewniające wykonanie poszerzeń zgodnie z ich przebiegiem o stałej, dostosowanej do potrzeb głębokości (ok. 25 mm) i szerokości (ok. 12 mm) o pionowych Ściankach bocznych.

#### **3.3. Szczotki mechaniczne**

Do czyszczenia poszerzonych pęknięć należy stosować szczotki mechaniczne (napędzane silnikiem) wyposażone w wirujące dyski, o Średnicy 300 mm, ze spleatanych drutów stalowych (0 0,6 mm) i szerokości 10 lub 12 mm. Moc silnika napędzającego szczotkę powinna być większa od 10 kW.

#### **3.4. Lance gorącego powietrza**

Do czyszczenia i osuszenia spękań o rozwarości większej od 8 mm należy stosować lance gorącego powietrza zasilane sprężonym powietrzem o ciśnieniu od 0,4 do 0,6 MPa i wydajności gorącego powietrza o temperaturze od 150 do 250°C w ilości od 2,5 do 4,0 m<sup>3</sup>/min. Źródłem ciepła podgrzewającego sprężone powietrze jest palnik opalany płynnym gazem propan-butan.

#### **3.5. Kotły do podgrzewania zalewy**

Do podgrzewania zalewy należy stosować jedynie urządzenia (kotły) wyposażone w pośredni (olejowy) system ogrzewania i zapewniające ciągłe jej mieszanie mieszadłami mechanicznymi. System ogrzewania powinien być wyposażony w sprawny, termostatowany system pośredniego ogrzewania olejem. Źródłem ciepła (automatycznie sterowanym) jest palnik opalany płynnym gazem (propan-butan) lub olejem opałowym.

#### **3.6. Wtryskarki gruntownika**

Do nanoszenia gruntownika na poszerzone frezarką i oczyszczone szczotką mechaniczną ścianki pęknięcia (szczeliny), służą specjalne wtryskarki, zapewniające równomierne pokrycie ścianek cienką warstwą środka zwiększającego przyczepność zalewy do ścianek pęknięcia. Przy małym zakresie robót, gruntownik można nanosić pędzlami.

#### **3.7. Urządzenia do wypełniania spękań zalewą**

Przygotowane do wypełniania spękania mogą być zalewane gorącą zalewą asfaltową zalewarkami, tj. mechanicznymi urządzeniami przesuwanymi ręcznie wzdłuż zalewanej szczeliny. Urządzenia te mogą posiadać niewielkie zbiorniki (od 5 do 10 litrów kruszywa), z których zalane pęknięcia są natychmiast posypywane kruszywem. Przy dużych zakresach robót należy stosować specjalne kotły o pojemności co najmniej 150 litrów (zalewy), wyposażone w system automatycznego podgrzewania i mieszania zalewy oraz w system ciśnieniowego podawania gorącej zalewy wysokociśnieniowym węzłem i lancą zalewającą do szczeliny. W dolnej części lancy musi być wyposażona w odpowiedni zawór regulujący ilość podawanej zalewy do końcówki wprowadzającej zalewę do szczeliny. System ciśnieniowego podawania gorącej zalewy do lancy może być jednowęzłowy lub dwuwęzłowy. W okresie chłódów zaleca się stosowanie systemu dwuwęzłowego, który jest cięższy, ale nie dochodzi w nim do zastygania zalewy, zdarzającego się przy systemie jednowęzłowym.

Urządzenia zalewające stosowane do uszczelniania oczyszczonych, wysuszonych i podgrzanych (aż do nadtopienia asfaltu przy krawędziach pęknięcia) lancą gorącego powietrza, powinny być wyposażone w specjalne końcówki w postaci skrzyneczki metalowej bez dna (wysokości około 50 mm, szerokości 60, 80, 100 lub 120 mm i długości około 200 mm). W tej skrzyneczce należy utrzymywać stały (zblizony do górnego) poziom gorącej zalewy (przez ciągłe jej uzupełnianie w miarę zużycia) i przesuwając ją (osiowo)



wzdłuż uszczelnionego pęknięcia. Jest to tzw. metoda pasmowego uszczelniania pęknięć. Przy małym zakresie uszczelnień, zalewę asfaltową można nalewać ręcznie, przy pomocy np. konewek.

Urządzenie zalewające, ręczne lub mechaniczne, powinno zapewnić równomierne wypełnienie odpowiednio przygotowanego pęknięcia do poziomu powierzchni warstwy Ścieralnej z niewielkim meniskiem wklęsłym.

### **3.8. Urządzenia do posypywania zalewy materiałem sypkim**

Najczęstszym sposobem jest manualne posypywanie zalanych pęknięć drobnoziarnistym materiałem sypkim.

Przy stosowaniu mechanicznych zalewarek prowadzonych ręcznie, które są często wyposażone w zbiorniczki z materiałem wysypującym się przez regulowaną szczelinę, posypywanie następuje mechanicznie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport zalewy asfaltowej**

Zalewa powinna być transportowana w dostarczanych metalowych pojemnikach (hobokach - wiadrach z pokrywą o pojemności 10, 20, 25 lub 30 litrów) z cienkiej (od 0,2 do 0,3 mm) talkowanej od wewnątrz blachy, z zamknięciem (deklek - przykrywką) zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem, lub w odpowiednich szczelnych workach (10, 20 lub 30 litrów pojemności) z tworzywa syntetycznego, które rozpuszcza się w zalewie w trakcie jej podgrzewania do temperatury roboczej nie wpływając na pogorszenie właściwości zalewy.

### **4.3. Transport gruntownika**

Gruntownik powinien być transportowany w dostarczonych szczelnych pojemnikach (od 20 do 30 litrów), z tworzywa sztucznego lub z metalu. Ze względu na łatwopalność, gruntownik powinien być transportowany z zachowaniem przepisów przeciwpożarowych.

### **4.4. Transport materiałów do posypywania zalewy**

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08 [4]. Mączkę kamienną workowaną można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi Środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robót**

W czasie wykonywania robót związanych z naprawą spękań, nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza w trakcie wypełniania spękań zalewą bitumiczną nie powinna być niższa od +5oC.

### **5.3. Podstawowe metody naprawiania (uszczelniania) spękań**

Dopuszcza się następujące metody uszczelniania spękań:

a) uszczelnianie pasmowe, polegające na wypełnianiu gorącą zalewą przestrzeni między oczyszczonymi, podgrzаныmi i nadtopionymi lancą gorącego powietrza, Ściankami pęknięcia, z jednoczesnym uformowaniem nad pęknięciem paska zalewy o grubości około 1,5 mm i szerokości zależnej od stopnia degradacji nawierzchni przy pęknięciu. Przy niespękanych krawędziach warstwy ścieralnej obok pęknięcia, wystarczy uformowanie pasma zalewy o szerokości od 60 do 70 mm, zaś przy widocznych włoskowatych,

zapoczątkowanych pęknięciach obok zasadniczego pęknięcia, należy zwiększyć szerokość uszczelniającego pasma nawet do 20 cm.

Przy większym zdegradowaniu warstw bitumicznych wokół pęknięcia należy wyfrezować uszkodzone fragmenty nawierzchni specjalnymi frezarkami (o szerokości walca frezującego 300, 350 lub 500 mm) i odbudować warstwę nową mieszanką mineralno-asfaltową o zbliżonym składzie do składu i właściwości istniejącej warstwy ścieralnej, a po jej zagęszczeniu i ostygnięciu wyfrezować szczeliny (szer. od 12 do 15 mm i głębokości 25 mm) nad istniejącym pęknięciem i uszczelnić je metodą opisaną niżej (5.3.b lub 5.3.c). Po uformowaniu paska gorącej zalewy należy posypać go materiałem suchym, czystym drobnoziarnistym (cementem, mączką kamienną, piaskiem łamanym lub mieszanką drobną granulowaną o uziarnieniu od 1 do 2 mm). Nie powinno się stosować kruszywa o uziarnieniu większym od 2 mm ze względu na tworzenie się widocznych nierówności na jezdni (np. przy posypywaniu grysem o uziarnieniu od 1 do 3 mm gorącej zalewy w poprzecznych pęknięciach, dodatkowe nierówności w kierunku podłużnym, spowodowane uszczelnianiem, wzrosną z 1,5 mm do 3,0 mm).

b) uszczelnianie spękań poszerzonych frezarką

Spękania o rozwartości ścianek mniejszej od 8 mm (a w przypadku odległości pęknięć poprzecznych mniejszej od 4 metrów przy rozwartości ścianek mniejszej od 6 mm), przed wypełnieniem ich gorącą zalewą należy poszerzyć frezarką mechaniczną do szerokości co najmniej 12 mm, na głębokość 25 mm.

Poszerzone pęknięcie należy dokładnie oczyścić mechaniczną szczotką z wirującym dyskiem z drutów stalowych, a następnie (jeśli wg zaleceń producenta lub aprobaty technicznej zachodzi taka potrzeba) zagruntować gruntownikiem (roztworem środka zwiększającego przyczepność). Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika należy zalać szczelinę gorącą zalewą do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej, jeśli roboty uszczelniające wykonywane są w porze letniej kiedy występują wysokie temperatury. Przy temperaturach niższych, ale zawsze powyżej +5°C, należy pozostawić nad pęknięciem menisk wklęsły by umożliwić wyciskanie zalewy, w porze gorącego lata, do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej.

c) metoda kombinowana, która ma taki sam zakres stosowania jak metoda opisana w punkcie 5.3.b, lecz zamiast stosowania szczotek mechanicznych do oczyszczania poszerzonych pęknięć oraz powlekania gruntownikiem ścianek poszerzonego pęknięcia, stosuje się lancę gorącego powietrza, którą czyści się poszerzone pęknięcie, podgrzewa i nadtopia asfalt z jego ścianek i krawędzi, co zapewnia bardzo dobrą przyczepność zalewy do ścianek i krawędzi pęknięcia.

Tak przygotowane poszerzone pęknięcia są wypełniane metodą pasmową jak w pkt 5.3.a .

#### **5.4 Metoda przy uszczelnianiu pęknięć z użyciem taśm polimerowo asfaltowych.**

Obszar uszczelnianych spoin musi być suchy i wolny od luźnych kawałków. Po obu stronach pęknięcia należy nałożyć warstwę środka do sklejania między warstwowego lub podkładu asfaltowego. Po wyschnięciu warstwy gruntującej należy rozwinąć taśmę nad pęknięciem lekko ją dociskając. Następnie po ściągnięciu rozdzielającego papieru docisnąć taśmę walcem lub ubijakiem ręcznym. Aby uniknąć przyklejenia się taśmy do urządzeń zagęszczających należy posypać powierzchnię piaskiem łamanym.

#### **5.5 Metoda przy występowaniu spękań o charakterze siatkowym**

W przypadku występowania spękań o charakterze siatkowym bądź siatki spękań należy wyciąć nawierzchnię i wykonać łątę. Wymagania techniczne wykonania i odbioru umieszczono w Specyfikacji drogowej. D.05.03.17.

W przypadku łąt wykonywanych na obiektach mostowych uszczelnianie styków łąt z nawierzchnią wykonywać taśmami polimerowo asfaltowymi.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały i wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania naprawy spękań i przedstawić je Zamawiającemu do akceptacji.

#### **6.3. Badania w czasie robót**

W czasie robót należy badać szerokość i głębokość oraz czystość spękań po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone Ścianki spękania nie zawierają Żadnych niezwiązanych okruchów mieszanki mineralno-asfaltowej, ziarn kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli wy stępują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć laną gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli Ścianki oczyszczonego pęknięcia są pokrywane gruntownikiem należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka Środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika (zagruntowane Ścianki przy pocieraniu palcem nie powinny wykazywać objawów Ścierania gruntownika).

Należy stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję zalewy oraz wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakichkolwiek wątpliwości należy pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek (z przykrywkami) próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Po zalaniu pęknięć należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia zalewą. Jeżeli gorącą zalewą posypano materiałem drobnoziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię spękania. W przypadku użycia taśm polimerowo asfaltowych należy sprawdzić czy obszar uszczelnianych spękań jest suchy i wolny od luźnych kawałków. Należy sprawdzić czy została nałożona warstwa Środka do sklejanie między warstwowego lub podkładu asfaltowego. Należy skontrolować poprawność ułożenia taśm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest -mb- (metr bieżący) naprawionych spękań.

Jednostką obmiarową przy występowania spękań siatkowych jest m2 wykonanych łąt.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M- 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST i wymaganiami Zamawiającego jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktów 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- frezowanie uszkodzonych fragmentów nawierzchni,
- poszerzenie spękań frezarką
- oczyszczenie spękań i usunięcie śladów i plam olejowych,
- zagruntowanie ścianek spękań gruntownikiem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena uszczelnienia 1 mb spękania nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- organizację ruchu na czas wykonywania prac
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie z ST i ewentualnie zaleceniami Zamawiającego

- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.
- usunięcie i opłaty za składowanie bądź utylizację odpadów

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE Normy**

- 1 .PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 2.PN-B-19701:1997 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 3.PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
- 4.BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **D 05.03.15.b (CPV 45.22.11.19-9) USZCZELNIENIE STYKÓW NAWIERZCHNI Z KRAWĘŻNIKAMI, ELEMENTAMI DYŁATACJI I ELEMENTAMI WPUSTÓW**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na uszczelnieniu styku nawierzchni z urządzeniem dyłatacyjnym, styku nawierzchni z krawężnikiem, styku nawierzchni z belką podporęczową styku chodnika z krawężnikiem, styku nawierzchni z ramkami wpustów żeliwnych mostowych oraz zalanie szczelin w nawierzchni bitumicznej chodników, styku chodnika z kątownikiem stalowym przykryw studzienek.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie uszczelnienia :

- styku nawierzchni z profilem urządzeń dyłatacyjnych
- styku nawierzchni z krawężnikiem
- styku nawierzchni z belką podporęczową
- styku chodnika z krawężnikiem
- styku chodnika z kątownikiem stalowym przykryw studzienek,
- styku nawierzchni z ramkami wpustów z rozbiórką starego uszczelnienia
- zalanie szczelin w chodnikach o nawierzchni z asfaltu lanego .

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Ogólnej SST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne pkt. 1.5.

#### **2. MATERIAŁY**

Uszczelnienie styków między nawierzchnią a urządzeniem dyłatacyjnym, nawierzchnią a krawężnikiem, nawierzchnią a belką podporęczową styku chodnika z kątownikiem stalowym, styku chodnika z krawężnikiem oraz zalanie szczelin w chodnikach o nawierzchni bitumicznej należy wykonać materiałem bitumicznym (masą zalewową) o właściwościach piastyczno - elastycznych, odpornym na sole odladzające oraz zanieczyszczenia atmosferyczne i powinien charakteryzować się dobrą przyczepnością do różnych podłoży. Materiał ten musi posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM i atest producenta.

Uszczelnienie nawierzchni przy ramach wpustów Żeliwnych mostowych należy wykonać masą z asfaltu lanego. Asfalt lany należy przygotować zgodnie z ST M-15.03.01

Celem zapewnienia zwiększenia przyczepności masy zalewowej do mas mineralno - bitumicznych, krawężników i urządzeń dyłatacyjnych należy zastosować Środek gruntujący zaakceptowany przez Zamawiającego.

Wszystkie materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez IBDiM i atest producenta.

### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego.

### **4. TRANSPORT**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie korytka poprzecznego w nawierzchni przy dylatacji i podłużnego w nawierzchni przy krawężniku. Korytko powinno być o przekroju 4x3cm. Korytko należy osuszyć i oczyścić z luźnych fragmentów przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Dno i ścianki korytka należy posmarować cienką warstwą środka gruntującego. Zalanie masą można wykonać w temp. otoczenia powyżej 10°C w dni bezdeszczowe. Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170-190°C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Następnie gorącą masą należy wypełnić korytka ( styki między nawierzchnią a urządzeniem dylatacyjnym, nawierzchnią i krawężnikiem, nawierzchnią i belką podporęczową styku chodnika z kątownikiem stalowym, styku chodnika z krawężnikiem, styki między elementami krawężnika oraz szczeliny w nawierzchni i chodnikach) Niedopuszczalne są zaniżenia masy zalewowej w stosunku do płaszczyzny nawierzchni.

Usunięcie starego uszczelnienia nawierzchni przy ramkach wpustów żeliwnych i wypełnienie oczyszczonych styków gorącym asfaltem lanym.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Materiały muszą spełniać wymagania zawarte w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

#### **6.2. Kontrola jakości wykonania robót - obejmuje**

- kontrolę prawidłowości wykonania korytek i ich przygotowania do wypełnienia masą
- kontrolę wypełnienia korytek i styków między krawężnikami masą zalewową.

Nie dopuszcza się :

- nierówności powierzchni masy wypełnienia,
- zaniżeń w stosunku do płaszczyzny nawierzchni,
- pęcherzy w masie zalewowej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

- Jednostką obmiaru uszczelnienia styku nawierzchni z : profilem stalowym dylatacji, krawężnikiem i belką podporęczową jest 1 mb (metr bieżący) wykonanego uszczelnienia styku.
- Jednostką obmiaru uszczelnienia styku chodnika z kątownikiem stalowym i krawężnikiem jest 1 mb uszczelnienia styku
- Jednostką uszczelnienia nawierzchni z wpustami jest 1 mb uszczelnienia
- Jednostką zalania szczelin w nawierzchni bitumicznej chodników jest 1 mb długości szczeliny.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty podlegają odbiorowi częściowemu i końcowemu wg. zasad podanych w Specyfikacji Ogólnej ST. DM- 00.00.00. „Wymagania ogólne” z uwzględnieniem wymogów podanych w niniejszej specyfikacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za wykonane i odebrane roboty uszczelnienia styków. Zgodnie z kontraktem należy wykonać uszczelnienie :

- styku nawierzchni z urządzeniem dylatacyjnym,
- styku nawierzchni i belką podporęczową,
- styku nawierzchni z krawężnikiem,
- styku chodnika z kątownikiem stalowym przykryw studzienek,
- styku chodnika z krawężnikiem,
- styku nawierzchni z ramkami wpustów mostowych,
- szczelin w nawierzchni chodników,

Cena jednostkowa wykonania uszczelnienia obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
  - organizację ruchu na czas wykonywania prac,
  - oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
  - zakup i dostarczenie wszystkich koniecznych składników produkcji,
  - wykonanie korytka w nawierzchni, przygotowanie korytka do wypełnienia masą zalewową
- wypełnienie korytka masą zalewową i asfaltem lanym, oczyszczenie miejsca pracy.
- odwiezienie materiałów nie nadających się do powtórnego użycia (stanowiących własność Wykonawcy) na wysypisko / składowisko lub ich utylizacji wraz z kosztami wszelkich uzgodnień i zezwoleń z tym związanych,
  - uporządkowanie stanowisk pracy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-85/C-04132 Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.

PN-73/C-04021 Przetwory naftowe. Oznaczenie temperatury mięknięcia asfaltów metodą „pierścień i kula”.

PN-84/C-04134 Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltu.

PN-90/C-04004 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczenie gęstości.

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony Środowiska (Dz.U . nr 132 poz.622 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U . nr 62 poz. 628 z późn.zm.);
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach ( Dz. U . Nr 132 poz. 622, z 1996 z późn. zm. )
- Uchwały rad gmin w sprawie j.w .

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 28.51.51 (CPV 45.22.11.19-9) WYMIANA USZKODZONYCH KRAWĘŻNIKÓW MOSTOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce krawężników na istniejącym obiekcie mostowym lub przepuszcie i wbudowanie krawężnika kamiennego nowego.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- rozbiórka istniejących krawężników
- zakup nowych krawężników i dostarczenie na budowę
- przygotowanie podłoża
- ustawienie krawężników i uszczelnienie krawędzi styków z innymi elementami,
- wypełnienie spoin
- wywóz rozebranych krawężników.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Krawężniki mostowe**

Krawężnik kamienny mostowy 20x18cm lub 20x23 Krawężniki kamienne wg. PN-60/B-11213

##### **2.1.1. Klasyfikacja i oznaczenia**

Typ - M - mostowy

Rodzaj - A Klasa -1 Odmiana - UP

##### **2.1.2. Wymagania dotyczące materiału kamiennego**

##### **2.1. Krawężniki mostowe**

Stosuje się krawężnik kamienny o wymiarze przekroju poprzecznego 20x18 cm lub 20x23 cm klasy I, ze skał magmowych lub przeobrażonych. Wymagane cechy fizyczne boku kamiennego:

- wytrzymałość na Ściskanie w stanie powietrzno suchym  $\geq 130\text{MPa}$
- Ścieralność na tarczy Boehmego  $< 0,25\text{ cm}$ ,
- wytrzymałość na uderzenie  $> 13$  uderzeń,
- nasiąkliwość wodą  $< 0,5\%$ ,
- odporności na zamrażanie nie bada się.

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

##### **2.1.3. Wygląd zewnętrzny krawężników**

2.1.3.1. Kształt i wymiary - wg rysunku Nr7 i tablicy 3 z normy PN-B-11213



#### 2.1.3.2. Powierzchnie licowe

Powierzchnie licowe tj. powierzchnia górna i powierzchnie : przednia krawężnika rodzaju A na szerokości 50mm, tylna na szerokości 70mm -powinny odpowiadać fakturze Średnio groszkowej wg BN-84/6740-02

2.1.3.3. Powierzchnie przednia i tylna powinny być wykonane w fakturze krzesanej, z wyjątkiem pasów stanowiących część powierzchni licowej, obrobionych jak podano w p.2.1.3

2.1.3.4. Powierzchnie stykowe powinny być dłutowane wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane.

2.1.3.5. Powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej.

### 2.2 Podlewka pod krawężniki

Krawężniki należy układać na zaprawie niskoskurczowej.

Wymagane cechy utwardzonej (związanej) zaprawy niskoskurczowej:

- skurcz po 90 dniach  $<0,8\%$  (wg PN-85/B-85/B-04500
- gęstość:  $2300 \pm 200 \text{ kg/m}^3$
- Wytrzymałość na Ściskanie po 7dniach  $\geq 30 \text{ MPa}$
- po 28 dniach  $\geq 45 \text{ MPa}$
- po 90 dniach  $\geq 45 \text{ MPa}$
- współczynnik sprężystości przy Ściskaniu  $25 \sim 40 \text{ GPa}$  (Instrukcja ITB 194)
- mrozoodporność po 150 cyklach F150(wg PN-B-06250).

Należy stosować zaprawę niskoskurczową posiadającą aprobatę techniczną.

### 2.2. Wypełnienie spoin

Styki krawężników sąsiednich należy uszczelnić za pomocą zaprawy niskoskurczowej. Materiał ten musi posiadać ważną Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM. Szczeliny dylatacyjne należy zalewać masą zalewową po ich uprzednim starannym oczyszczeniu na pełną głębokość i osuszeniu.

## 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego.

## 4. TRANSPORT

Krawężniki można przewozić dowolnymi Środkami transportu. Należy je układać obok siebie długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed uszkodzeniem, należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami.

## 5. WYKONANIE ROBOT

Wykonanie robót obejmuje;

- \* odspojenie elementów krawężnika od podłoża
- \* wywóz uszkodzonych krawężników na miejsce składowania
- \* oczyszczenie miejsca rozbiórki
- \* zakup nowych krawężników i dostarczenie na budowę
- \* ustawienie krawężników nowego kamiennego krawężnika na zaprawie niskoskurczowej
- \* uszczelnienie krawędzi styków i wypełnienie spoin (między krawężnikiem i zabudową chodnikową krawężnikiem i nawierzchnią oraz między sąsiednimi krawężnikami)
- \* wypełnienie spoin między krawężnikami

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

### 5.1. Ustawienie krawężników

Krawężniki należy układać na zaprawie niskoskurczowej (z pozostawieniem luk w podlewkach o szerokości 10 cm, po 2 na 1 mb krawężnika, w celu umożliwienia odpływu wody gromadzącej się za krawężnikami) lub na warstwie grys 4-6 mm otoczonego kompozycją żywiczną. Styk między krawężnikami a nawierzchnią jezdni należy zabezpieczyć taśmą bitumiczną.

Za bezpieczeństwo robót na obiekcie mostowym w czasie rozbiórki i ponownego wbudowania krawężników odpowiada Wykonawca.  
Zamawiający po oględzinach ustala które materiały z rozbiórki stanowią własność Zamawiającego, a które stanowią odpady będące własnością Wykonawcy. Możliwość ponownego wbudowania krawężników ocenia Zamawiający.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Zakres badań obejmuje:

### **6.1. Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych**

### **6.2. Sprawdzenie cech zewnętrznych**

- \* oględziny zewnętrzne
- \* sprawdzenie wymiarów zgodnie z normą
- \* sprawdzenie równości powierzchni obrobionych zgodnie z normą
- \* sprawdzenie kątów szczyrb i uszkodzeń wg. jw.
- \* wizualne sprawdzenie faktury

### **6.3. Badania laboratoryjne**

Badania wytrzymałości skały z której zostały wyprodukowane krawężniki wg. PN-84/B-04110 (dostarcza wytwórnia krawężników).

Badania laboratoryjne wg. p.2.1.2. wykonuje Wykonawca na żądanie Zamawiającego gdy dostarczone krawężniki budzą wątpliwość co do ich jakości.

### **6.4. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika**

- \* wizualna ocena ustawienia krawężnika
- \* sprawdzenie szczelności wypełnienia spoin
- \* sprawdzenie prostoliniowości ułożenia (odchylenie mierzone na łacie o dł. 4m nie powinno być większe niż 5mm)
- \* niwelacyjne sprawdzenie prawidłowości wysokościowego ułożenia (odchyłka spadku niwelety nie powinna być większa niż 0,2%)

## **7. OBMIAR ROBOT**

Jednostką obmiaru jest 1m rozbieranego i ponownie wbudowanego krawężnika kamiennego z odzysku lub nowego krawężnika kamiennego.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- \* odbiór robót rozbiórkowych
- \* odbiór krawężników przed ich wbudowaniem na podstawie na podstawie badań w p.6.2 i 6.3. niniejszej specyfikacji
- \* odbiór ułożonego krawężnika na podstawie badań wg. p. 6.4 niniejszej specyfikacji

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów rozebranego i ponownie wbudowanego krawężnika kamiennego z odzysku lub nowego krawężnika kamiennego, wg. ceny jednostkowej która obejmuje :

- \* wykonanie prac rozbiórkowych i odwiezienie uszkodzonych krawężników na miejsce składowania
- \* opłaty za składowanie materiałów z rozbiórki
- \* organizacja ruchu na czas prowadzonych robót
- \* zakup i dostarczenie na budowę nowych krawężników kamiennych
- \* wykonanie podłoża
- \* ustawienie krawężników kamiennych
- \* uszczelnienie krawędzi styków i wypełnienie spoin
- \* czyszczenie stanowiska pracy

W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty badań, koszt urządzeń pomocniczych zapewniających prowadzenia robót oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg w obrębie prowadzenia robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-11213 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe.  
PN-85/B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości.  
PN-84/B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie.  
PN-85/B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności.  
PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  
PN-53/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 30.52.01 (CPV 45.22.11.19-9) NAWIERZCHNIA Z ASFALTU LANEGO NA CHODNIKACH MOSTU

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych uzupełnieniem ubytków oraz z wykonaniem nawierzchni z asfaltu lanego na chodnikach obiektów mostowych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- wykonywanie nawierzchni z asfaltu lanego na chodnikach obiektów mostowych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Zgodnie z obowiązującymi normami i SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.4.1. Asfalt lany** - wbudowana mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce lub kotle transportowo-produkcyjnym, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania

**1.4.2. Chodnik z asfaltu lanego** - wydzielona powierzchnia przeznaczona do ruchu pieszego, o nawierzchni wykonanej z asfaltu lanego ułożonego na odpowiedniej podbudowie.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2.2. Kruszywa

Do produkcji asfaltu lanego stosuje się kruszywo łamane i naturalne. Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST.

#### 2.2.1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR7
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	Gc85/20	Gc90/15	Gc90/15
Tolerancja uziarnienia: wymagane kategorie	G25/15 G20/15 G20/17,5	G25/15 G20/15	G25/15 G20/15
Zawartość pyłów wg. PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f2		
Kształt kruszywa wg. PN-EN 933-3 lub wg. PN-EN 933-4	FI25 lub SI25	FI20 lub SI20	FI20 lub SI20

Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg. PN-EN933-5, kategoria nie niższa niż:	C Deklarowana	C95/1	C95/1
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14: kategoria nie wyższa niż:	LA30	LA30	LA25
Odporność na polerowanie kruszywa (badanie na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż <sup>a)</sup> :	PSV44	PSV Deklarowana nie mniej niż 48*)	PSV 50*)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, Rozdział 7, 8, lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, lub 9	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 W 1% NaCl, wartość FNaCl nie wyższa niż <sup>a)</sup> :	7		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 Badana na kruszywie w wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż <sup>b)</sup> :	F2		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SBLA		
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC 0,1		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.2:	wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1,p.19.3: kategoria nie wyższa niż:	V3,5		
<sup>a)</sup> Dotyczy warstwy ścieralnej			
<sup>b)</sup> Dotyczy warstw wiążącej			

\*Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podana wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV 44 i wyżej.

## 2.2.2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, Wymagana kategoria:	Gf85 lub Ga85		
Tolerancja uziarnienia: odchylenie nie większe niż według kategorii:	GTCNR	GTC20	GTC20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f <sub>3</sub>		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9: kategoria nie wyższa niż:	MBF10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8 wymagana kategoria:	E SC Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1		

### 2.2.3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<sub>8</sub> mm Do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR7
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	GF85 lub GA85		
Tolerancja uziarnienia: odchylenie nie większe niż według kategorii:	GTCNR	GTC20	GTC20
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	F <sub>16</sub>		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MBF10		
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8 wymagana kategoria:	E sc 30		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	mLPC0,1		

### 2.2.4. Wypełniacz

#### Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1 – KR2	KR3 – KR4	KR5 – KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MBF10		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	V <sub>28/45</sub>		
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ <sub>R&amp;B8/25</sub>		
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS <sub>10</sub>		
Zawartość Ca CO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym Według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC <sub>70</sub>		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka Deklarowana		
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana		

### 2.2.5. Asfalt lany

Do asfaltu lanego należy stosować kruszywa i lepiszcze podane w tabeli.

Zaleca się stosowanie dodatków obniżających lepkość asfaltu.

W mieszance mineralnej jako kruszywo drobne należy stosować:

mieszkę kruszywa łamanego i niełamanego (dla kategorii KR1 – KR2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego) lub kruszywo łamane.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

### 2.2.5.1. Materiały do produkcji asfaltu lanego

Materiał	Kategoria ruchu							
	KR1-2				KR3-7			
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [ mm]	5 <sup>a</sup>	8	11	16 <sup>b</sup>	5 <sup>a</sup>	8	11	16 <sup>b</sup>
Lepiszczce asfaltowe	35/50 MG 35/50-57/69				35/50 PMB 25/55-60 MG 35/50-57/69			
Kruszywa mineralne	p.pkt. 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 WT-1 2014							
<sup>a</sup> tylko do warstwy ścieralnej , np. w ścieku przykrawężnikowym <sup>b</sup> do warstw wiążącej nawierzchni mostowych								

### 2.2.5.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do asfaltu lanego do warstwy ścieralnej lub wiążącej.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	MA 5 KR1-7		MA 8 KR1-7		MA 11 KR1-7		MA 16 KR1-7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
22,4							100	100
16					100	100	90	100
11,2			100	100	90	100		
8			90	100	70	85	63	78
5,6	100	100	77	92	-	-		
4,0	90	100	67	81	-	-	46	61
2	65	80	52	67	45	55	35	50
0,125	32	47	26	41	22	35	20	31
0,063	28	40	24	36	20	28	20	28
Zawartość lepiszcza	B <sub>min</sub> 7,0		B <sub>min</sub> 7,0		B <sub>min</sub> 6,8		B <sub>min</sub> 6,5	

### 2.2.5.3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno - asfaltowej

Asfalt lany do warstwy ścieralnej oraz warstwy wiążącej powinien spełniać wymagania zależnie od obciążenia ruchem. Asfalt lany MA 5 do rozkładania ręcznego (np. w ścieku przykrawężnikowym) powinien spełniać wymagania jak dla KR1-2.

### Wymagane właściwości asfaltu lanego do warstw ścieralnej i wiążącej (ochronnej) nawierzchni mostowych, KR1-7.

Lp.	Właściwość	Wymagania	Metoda badania
1.	Odporność na deformacje trwałe, penetracja statyczna <ul style="list-style-type: none"> <li>Maksymalne zagłębienie trzpienia po 30 min., [mm]</li> <li>Przyrost penetracji 30/60 min, [mm]</li> </ul>	I <sub>min</sub> 1,0 I <sub>min</sub> 3,0 I <sub>min</sub> 0,60	PN-EN 12697-20

## 3.1. Sprzęt do produkcji i transportu mieszanek asfaltu lanego

### 3.1.1. Kotły produkcyjno-transportowe

Kotły tego typu służą zarówno do produkcji asfaltu lanego jak i do dostarczenia go na miejsce wbudowania.

Kocioł musi być wyposażony w sprawny termometr do kontrolowania temperatury procesu produkcji.

### 3.1.2. Otaczarki wyposażone dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza

## 3.2. Sprzęt do wbudowania mieszanki asfaltu lanego

### 3.2.1. Sprzęt do wbudowania ręcznego

Wymagany jest następujący sprzęt:

- taczki stalowe do przewożenia mieszanki asfaltu lanego
- gładziki drewniane do rozkładania mieszanki asfaltu lanego

- żelazka żeliwne do prasowania złączy
- listwy drewniane lub stalowe do formowania warstwy bitumicznej
- szczotki i łopaty
- nakolanniki dla robotników układających mieszankę

#### **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

##### **4.1. Transport mieszanki asfaltu lanego**

W przypadku ręcznego wbudowania mieszanki asfaltu lanego uzasadnionym jest dostarczenie mieszanki do miejsca wbudowania w kotle produkcyjno-transportowym. W czasie transportu mieszanki asfaltu lanego, należy utrzymywać temperaturę jej produkcji, która jest jednocześnie temperaturą wbudowania w nawierzchnię.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00

##### **5.2. Projektowanie składu mieszanki asfaltu lanego**

###### **5.2.1. Receptura laboratoryjna**

Za wykonanie recepty odpowiedzialny jest Wykonawca, który przedstawia je Zamawiającemu do zatwierdzenia. Receptury powinny być opracowane dla materiałów, zaakceptowanych przez Zamawiającego do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Przy projektowaniu należy kierować się podanymi w ST wymaganiami odnośnie składu mieszanki i jej właściwości. Zmiana dostawy składników mieszanki asfaltu lanego w czasie trwania robót wymaga akceptacji Zamawiającemu oraz opracowania nowej receptury i jej zatwierdzenia.

###### **5.2.2. Wymagania dla mieszanki asfaltu lanego**

Największy wymiar ziarn kruszywa nie powinien przekraczać 1/2 wymiaru grubości układanej nawierzchni jednowarstwowej z asfaltu lanego. Składniki mieszanki mineralnej dla asfaltu lanego powinny być tak dobrane, aby:

- mieszanka mineralna miała uziarnienie zgodnie z określonym w dokumentacji projektowej. Przy braku ustaleń na ten temat - po akceptacji Zamawiającego należy zastosować mieszankę drobnoziarnistą o uziarnieniu do 8 mm,
- zawartość ziarn < 0,075 mm mieściła się w granicach 20 - 24 % masy mieszanki mineralnej.
- krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w granicach krzywych najlepszego uziarnienia dla warstwy Ścieralnej - Tabl. 7 ST i była zbliżona do dolnej krzywej granicznej.
- mieszanka mineralno-asfaltowa asfaltu lanego musi spełniać wymagania podane w Tablicy 8 ST.

##### **5.3. Warunki prowadzenia produkcji.**

Przed przystąpieniem do wytwarzania mieszanki, wszystkie urządzenia i maszyny muszą być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i technologicznej. Produkcja mieszanki asfaltu lanego może się rozpocząć i odbywać tylko na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego receptury, oraz pod stałym nadzorem służby laboratoryjnej Wykonawcy.

###### **5.3.1. Dozowanie składników mieszanki do kotła**

Dozowanie asfaltu do kotła powinno być wagowe. Pozostałe składniki (kruszywo, mączka) mogą być dozowane objętościowo.

###### **5.3.2. Temperatury wytwarzania mieszanki**

Temperatury składników:

asfalt D20/30 - 165 - 180 °C

asfalt D35/50 - 160- 175 °C

mączka min. - 110 - 130 °C



kruszywo- 185 - 205 °C

Temperatury mieszanki asfaltu lanego bezpośrednio po wymieszaniu składników:  
z asfaltem D20/30- 165 - 180°C  
z asfaltem D35/50 - 150 - 175°C

### 5.3.3. Dopuszczalne tolerancje

Dozowanie składników, oraz sposób prowadzenia produkcji powinny zapewnić zgodność uziarnienia i zawartości asfaltu w mieszance min.-bit. z zatwierdzoną recepturą. Dopuszczalne odchylenia od zaprojektowanej zawartości poszczególnych grup frakcji i asfaltu (w zatwierdzonej recepturze) wynoszą  $\pm 5\%$  - dla frakcji pow. 2 mm  $\pm 3,0\%$  - dla wypełniacza  $\pm 0,5\%$  - dla asfaltu

## 5.4. Wbudowanie mieszanki asfaltu lanego

### 5.4.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno posiadać wymagany profil, a jego powierzchnia musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń.

Przed ułożeniem mieszanki należy posmarować lepiszczem bitumicznym (gorący asfalt drogowy, emulsja kationowa) brzegi ewentualnych urządzeń instalacyjnych znajdujących się w obrębie układanego chodnika.

### 5.4.2. Warunki atmosferyczne

Mieszanka asfaltu lanego może być układana w temperaturze nie niższej niż -5°C. Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas opadów atmosferycznych oraz na powierzchniach oblodzonych.

### 5.4.3. Ręczne wbudowanie mieszanki

Dla uzyskania jednakowej grubości układanej warstwy należy stosować odpowiednio spoziomowane i zamocowane listwy posmarowane środkiem przeciwprzylepnym (np. roztwór szarego mydła i gliceryny w wodzie). Wszelkie stwierdzone nierówności należy natychmiast (póki masa jest gorąca i plastyczna) wyrównać gładzikiem. Nawierzchnia z asfaltu lanego, bezpośrednio po wykonaniu, powinna być posypana grysem 2/4 mm w ilości 5 - 8 kg/rm i zatarta.

### 5.4.4. Wykonanie złączy

Przy wykonywaniu złączy występujących w ułożonej warstwie należy stosować rozgrzewanie krawędzi gorącą mieszanką z jednoczesnym zatarciem spoiny.

## 5.5. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni:

- grubość warstwy - zgodna z obmiarami grubości warstw istniejących przy uzupełnianiu ubytków lub dokumentacją projektową. Rzeczywista grubość warstwy nie może być mniejsza od projektowanej.
- równość w profilu podłużnym powinna być taka, aby nierówności mierzone łatą profilową dla nawierzchni jednowarstwowej układanej ręcznie nie przekraczały 8 mm.
- odchylenia profilu poprzecznego od łaty profilowej nie powinny przekraczać 5 mm.
- szerokość warstwy - dopuszczalne odchylenia szerokości warstwy od szerokości projektowanej nie powinny przekraczać  $\pm 5$  cm.
- spoiny powinny być ściśle związane i zatarte.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zakres badań

Przy wykonywaniu nowych chodników z asfaltu lanego Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów.

Badania i pomiary obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Zakres badań obejmuje:

a / badania przed rozpoczęciem robót

-jakość materiałów użytych do zaprojektowania mieszanki asfaltu lanego

b/ badania w trakcie wykonywania robót

-jakość materiałów stosowanych do produkcji

- temperatura produkcji

- skład asfaltu lanego

- równość podłużna i poprzeczna układanej warstwy
  - grubość warstwy
  - prawidłowość wykonania złączy
  - ocena wizualna nawierzchni
- c/ badania po zakończeniu robót
- szerokość warstwy
  - równość podłużna i poprzeczna
  - prawidłowość wykonania złączy
  - ocena wizualna

## 6.2. Częstotliwość badań

a / Jakość materiałów użytych do produkcji asfaltu lanego.

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- analiza sitowa kruszyw łamanych i określenie ich gatunku wg PN-B-11112
- analiza sitowa i określenie gatunku kruszyw naturalnych wg PN-B-11113
- analiza sitowa i ocena jakości mączki wg. PN-61/S-96504
- właściwości użytego asfaltu zgodnie z tabelą właściwości asfaltów w SST.

Z przygotowanych do produkcji materiałów Zamawiający pobiera próbki celem zbadania zgodności ich cech z ST i zatwierdzenia przedstawionej przez Wykonawcę receptury. W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się dla każdej dostawy.

b/ Skład mieszanki asfaltu lanego.

Skład asfaltu lanego sprawdza się przez ekstrakcję wykonywaną nie rzadziej niż z każdej działki roboczej.

Próbki do odbioru pobierane są przez Wykonawcę w miejscach wyznaczonych przez Zamawiającego.

c/ Pomiar temperatury mieszanki.

Jest wykonywany przy użyciu termometru z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Pomiaru należy dokonać w czasie transportu i wbudowania w nawierzchnię.

d/ Grubość wykonanej warstwy.

Pomiar grubości powinien być dokonywany z dokładnością  $\pm 1$  mm.

e/ Szerokość

Pomiar wykonuje się przy użyciu stalowej taśmy z dokładnością  $\pm 1$  cm

f/ Równość w profilu podłużnym wykonuje się łąką profilową

g/ pomiar równości poprzecznej

h/ Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz polega na oględzinach zewnętrznych i zbadaniu łąką równości nawierzchni w miejscach wykonanych złącz. Równość złącz powinna być taka jak całej nawierzchni.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest  $1\text{ m}^2$  warstwy nawierzchni o określonej grubości. Obmiar robót polega na określeniu faktycznie zrealizowanego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w kontrakcie, w obecności Zamawiającego, który akceptuje jego wyniki.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo jeżeli wszystkie wyniki badań i pomiarów są zgodne z wymaganiami.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za  $1\text{ m}^2$  wykonanego chodnika z asfaltu lanego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratorium Zamawiającego. Płatność za  $1\text{ m}^2$  uzupełnionych ubytków chodnika z asfaltu lanego należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze (niezbędne rozbiórki, oczyszczenia, wyrównania powierzchni

- oraz wywóz i utylizacja odpadów),
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
  - zakup i dostarczenie materiałów oraz innych niezbędnych czynników produkcji,
  - wyprodukowanie mieszanki zgodnie z recepturą i jej transport na miejsce wbudowania,
  - oczyszczenie podłoża,
  - posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych (jeśli występują),
  - rozłożenie warstwy zgodnie z założoną grubością szerokością i profilem,
  - uszorstnienie grysem,
  - przeprowadzenie wymaganych ST badań laboratoryjnych i pomiarów.
  - uporządkowanie strefy robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-11112 - Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11113 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-S-96504 - Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

PN-EN-12591: 2002 (U ) - Asfalty drogowe.

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

OST D-05.03.07. - Nawierzchnia z asfaltu łanego. GDDP 2001 r.

OST D-08.02.06. - Chodniki. GDDP 1998 r.

DIN 1996 część 13 - Eindruckversuch mit ebenem Stempel (badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem).

**Tablica 1.**

Wymagania klasowe dla kruszywa łamanego granulowanego podbudowa z betonu asfaltowego ruch KR4 - KR5

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym: - po pełnej liczbie obrotów, % ubytek masy, nie więcej niż - po 1/5 pełnej liczby obrotów % ubytek masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	<b>35 30</b>
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż:	<b>3,0</b>
3.	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż:	<b>5,0</b>
4.	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy nie więcej niż:	<b>30</b>

**Tablica 2.**

Wymagania gatunkowe dla grysłu

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie powyżej 6,3 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm b) zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie powyżej 6,3 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm c) zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie powyżej 6,3 mm - w grysie 2,0 - 6,3 mm d) zawartość nadziania, % masy, nie więcej niż:	2,5 4,0 85 80 10 15 10
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,2
3.	Zawartość ziarn nieforemnych, % masy, nie więcej niż:	30
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż

**Tablica 4.**

Wymagania dla piasku naturalnego.

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych od 0,075 mm, % masy, nie więcej niż: b) zawartość nadziania, % masy więcej niż:	5,0 15
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy, większy od	65
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż barwa wzorcowa

**Tablica 5.**

Wymagania dla wypełniacza

Lp	Właściwości	Wymagania %
1.	Zawartość ziarn mniejszych od, -0,180 mm -0,150 mm - 0,075 mm	100 > <b>95</b> > <b>80</b>
2.	Wilgotność, % nie więcej niż:	<b>3,0</b>

**Tablica 6.**

Właściwości asfaltów drogowych wg PN-EN-12591 :2002 do produkcji asfaltu lanego.

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
			20/30	35/50
Właściwości obligatoryjne				
1	Penetracja w temperaturze 25 °C 0,1 mm	PN-EN 1426	20-30	35-50
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	55-63	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż °C	PN-EN 22592	240	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż %m/m	PN-EN 12592	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż %m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż %	PN-EN 1426	55	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż °C	PN-EN 1427	57	52
Właściwości specjalne krajowe				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż %	PN-EN 12606-1	2,2	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż °C	PN-EN 1427	8	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż °C	PN-EN 12593	-	-5

**Tablica 7.**

Rzędne krzywych granicznych MM asfaltu lanego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiary oczek sit #, mm	od 0 do 12,8 mm	od 0 do 8,0 mm
Przechodzi przez: 16,0 12,8 9,6 8,0 6,3 4,0 2,0 zawartość ziarn > 2,0 0,85 0,42 0,30 0,18 0,15 0,075	100 od 88 do 100 od 80 do 100 od 75 do 90 od 70 do 84 od 61 do 75 od 50 do 65 (od 35 do 50) od 40 do 57 od 32 do 48 od 29 do 44 od 25 do 37 od 23 do 34 od 20 do 25	100 od 82 do 100 od 74 do 100 od 64 do 80 od 55 do 67 (od 35 do 45) od 45 do 57 od 36 do 48 od 33 do 44 od 28 do 37 od 26 do 34 od 20 do 24
Orientacyjna zawartość asfaltu w MM, % m/m	od 6,5 do 8,0	od 7,0 do 8,5

**Tablica 8.**

Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych asfaltu lanego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA
<b>1.</b>	Penetracja stemplem o powierzchni 5 cm <sup>2</sup> i nacisku 525 N, w temperaturze 40oC po 30 min. obciążenia kostek (7cm x 7 cm x 7 cm), mm	od 1,0 do 5,0
<b>2.3.</b>	Przyrost penetracji po następnych 30 min., mm Penetracja próbki z nawierzchni, mm	<0,6 <8,0

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 30.52.02 (CPV 45.22.11.19-9) NAWIERZCHNIA CHODNIKA Z ŻYWIC SYNTETYCZNYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą nawierzchni z żywic syntetycznych na obiektach mostowych.

##### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych przy robotach związanych z naprawą nawierzchni chodników z żywic syntetycznych w ramach bieżącego utrzymania.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- przygotowanie powierzchni betonowej,
- gruntowanie powierzchni,
- nałożenie powłoki grubości 5 mm i posypanie powłoki kruszywem.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D-M-00.00.00 pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną oraz z zaleceniami Inżyniera.

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dla materiałów**

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

Wszystkie materiały stosowane do zabezpieczenia powierzchni betonowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

##### **2.2. Materiały do wykonania powłoki**

###### **2.2.1. Środek gruntujący**

Należy stosować odpowiedni dla danej powłoki i zalecany przez producenta środek gruntujący.

###### **2.2.2. Spoiwo na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych**

Przyjęty preparat powinien posiadać następujące właściwości:

- wysoka odporność mechaniczna,
- wysoka odporność chemiczna,
- odporność termiczna,
- elastyczność,
- wodoszczelność.

Odporność materiału na czynniki mechaniczne:

Spoiwo na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych powinno dawać ciągłe, elastyczne powłoki, które nie ulegają kruszeniu, nie wykazują wyraźnej termoplastyczności (na nawierzchniach nie tworzą się bruzdy w miejscach szczególnie obciążonych) oraz są odporne na uderzenia i ścieranie.

Odporność materiału na czynniki chemiczne:

- woda, woda morska, ścieki,
- oleje mineralne i produkty naftowe,
- oleje i tłuszcze roślinne oraz zwierzęce,
- sole odmrażające i nieutleniające roztwory soli,
- rozcieńczone kwasy i zasady.

Odporność materiału na czynniki termiczne:

- w warunkach suchych od -20°C do +80°C,
- w warunkach wilgotnych i w wodzie do +60°C.

### **2.2.3. Kruszywo mineralne**

Jako dodatek do żywicy (wypełnienie) stosować suszony ogniwo piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,4-0,7 mm. Jako posypkę stosować piasek kwarcowy o uziarnieniu 0,7-1,2 mm.

### **2.3. Pakowanie i przechowywanie**

Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- wielkość partii,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów oraz zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, BHP i ochrony środowiska,
- odpowiednie oznaczenie w przypadku gdy wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia,

Materiały zestawu należy przechowywać w suchych pomieszczeniach, w temperaturze co najmniej +10°C, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Kruszywo należy zabezpieczać przed zawilgoceniem, rozsypaniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji.

## **1. SPRZĘT**

1. Sprzęt do czyszczenia powierzchni betonowej.
2. Wałek.
3. Wałek okolcowany.
4. Paca lub rakla.
5. Szpachla zęb kowana.

Wykonawca przedstawi do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował.

## **2. TRANSPORT**

Wybór sposobu transportu uzależniony jest od względów ekonomicznych (odległość dowozu) i organizacyjnych.

Materiały zestawu należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi zgodnie zPN-C-81400:1989.

Transport wypełniacza może odbywać się w :

- cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny,
- specjalnych, dwuwarstwowych workach papierowych o masie 50 kg.

Transport wypełniacza powinien odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywami innego rodzaju lub frakcji. Nie dopuszcza się transportu wypełniacza luzem, przy użyciu otwartych środków transportu (np. przyczep samochodowych, samochodów skrzyniowych).

W czasie transportu należy przestrzegać aktualnych przepisów, dotyczących transportu materiałów nie zagrażających bezpieczeństwu (Prawo przewozowe. Dz. U . nr 53 poz. 272, 1984 r.).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **2.1. Wymagania ogólne**

#### **Warunki zewnętrzne na obiekcie**

1. Temperatura podłoża i powietrza co najmniej  $+10^{\circ}\text{C}$  i najwyżej  $+30^{\circ}\text{C}$ . Niższe temperatury hamują proces utwardzania i utrudniają nakładanie. Dla całkowitego utwardzenia średnia temperatura podłoża musi być wyższa niż minimalna temperatura utwardzania.
2. Temperatura otoczenia winna być co najmniej o  $3^{\circ}\text{C}$  wyższa od temperatury punktu rosy,
3. Wilgotność względna najwyżej 80%. Przy wyższej wilgotności powietrza, względnie przy przekroczeniu punktu rosy może następować koncentracja wilgoci na powierzchni lub powłoce. Spowodować to może zaburzenia w przyczepności do podłoża i przyczepności międzywarstwowej.
4. Podczas wykonywania prac wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność i temperaturę powietrza i podłoża. Pomiary warunków klimatycznych należy przeprowadzać co 3- 4 godziny i przy każdej zauważalnej zmianie pogody.
5. Należy bezwzględnie przestrzegać wymagań producenta odnośnie temperatury powietrza i podłoża, w której prowadzone są roboty oraz wilgotności powietrza w czasie prowadzenia robót.
6. Nie należy prowadzić robót podczas silnego wiatru ze względu na możliwość zapylenia podłoża.
7. Nie wolno prowadzić robót podczas opadów deszczu oraz bezpośrednio przed opadami, lub przed prognozowanym spadkiem temperatury poniżej minimalnej temperatury sieciowania żywic.
8. W przypadku konieczności wykonywania robót w niesprzyjających warunkach pogodowych (opady, niskie temperatury otoczenia) należy je wykonywać pod namiotem. W takim przypadku należy zastosować urządzenia klimatyzacyjne o odpowiedniej wydajności pozwalające na uzyskanie i utrzymanie pod namiotem odpowiedniej temperatury powietrza i podłoża, odpowiedniej wilgotności oraz odpowiedniej wentylacji na czas układania żywic i ich dojrzewania. Nie należy wówczas stosować preparatów zawierających substancje lotne, które są nieszkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie lub inne dolegliwości pracujących robotników. Czas przydatności do użycia żywic chemoutwardzalnych stosowanych do wykonywania izolacionawierzchni gwałtownie maleje w wysokiej temperaturze (żywice mogą się utwardzić, zanim zostaną naniesione na powierzchnię płyty pomostu).

### **5.2. Przygotowanie powierzchni**

Właściwe przygotowanie (oczyszczenie) podłoża przed ułożeniem izolacyjno-nawierzchni ma decydujące znaczenie dla trwałości i jakości wykonanych robót. Powłoki te układa się na odpowiednio wytrzymałym, suchym, czystym, równym i gładkim podłożu. Czyszczenie podłoża najlepiej jest wykonać przez śrutowanie lub piaskowanie. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy odpylić odkurzaczem przemysłowym lub przez zdmuchnięcie pyłu sprężonym powietrzem (sprężarka śrubowa). Warstwa gruntująca izolacyjno-nawierzchni nakładana jest bezpośrednio na przygotowane podłoże betonowe.

### **5.3. Przygotowanie materiału**

W przypadku stosowania kompozycji dwuskładnikowej przed użyciem każdy ze składników należy dokładnie wymieszać, a następnie, zachowując prawidłowe proporcje mieszać składniki ze sobą, używając wolnoobrotowej mieszarki elektrycznej (300 + 400 obr./min.) i odpowiedniego mieszadła tak aby uniknąć napowietrzania mieszanek.

Następnie mieszaninę przelewa się do oddzielnego pojemnika i jeszcze raz miesza się. Teraz dopiero daje się odpowiednich wypełniaczy (np. piasek kwarcowy o uziarnieniu  $0,7^{+}1,2\text{ mm}$ ). Czas mieszania powinien wynieść co najmniej 3 min. Nie należy stosować do tego celu opakowań oryginalnych, gdyż należy użyć tylko tyle materiału, ile można zużyć w czasie przydatności do stosowania mieszanek. Dane materiały wypełniające mogą się po jakimś czasie osadzać, dlatego również w czasie nakładania całość należy mieszać okresowo.

### **5.4. Wykonanie powłoki izolacyjno nawierzchniowej**

#### **5.4.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania powłoki**

Przy wykonywaniu robót należy zawsze i bezwzględnie przestrzegać zaleceń technologicznych określonych przez producenta materiału. Zalecenia te zawarte są w Kartach Technicznych materiałów i opracowane przez jego producenta. Każdy materiał przeznaczony do wykonywania izolacyjno-nawierzchni ma swoją specyfikę stosowania i dla każdego materiału można określić nieco inne wymagania dotyczące



warunków pogodowych, warunków przygotowania i wilgotności podłoża oraz warunków wykonywania kolejnych warstw. Ścisłe przestrzeganie zaleceń technologicznych producenta materiału ma decydujący wpływ na trwałość wykonywanych powłok.

Izolacja-nawierzchnie z materiałów chemoutwardzalnych wykonywane są zwykle z trzech warstw:

- warstwy gruntującej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim,
- warstwy podstawowej, nanoszonej wałkiem malarskim, szpachlą zębatą lub gumową
- warstwy zamykającej, nanoszonej pędzlem lub wałkiem malarskim (warstwa zamykająca może być jednocześnie warstwą barwną).

Zużycie żywicy powinno wynosić minimum  $0,8 \text{ kg/m}^2/\text{mm}$ , lecz nie mniej aniżeli przewiduje instrukcja producenta, tak aby nie dopuścić do wykonywania warstwy z samego kruszywa. Dopuszczenie izolacji-nawierzchni do ruchu może nastąpić tylko po jej całkowitym utwardzeniu. Czas ten jest podawany przez producenta w Kartach Technicznych stosowanych materiałów.

#### **5.4.2. Gruntowanie**

W celu uzyskania równomiernego i dokładnego nawilżenia podłoża pierwsza warstwa powinna być nanoszona pędzlem lub po nałożeniu gumową pacą rolowana wałkiem futrzanym w celu usunięcia rozlewisk i kałuż w małych nierównościach podłoża. Świeżo nałożoną powłokę należy posypać wyprawionym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4-K), 7 mm. Należy unikać wysypywania nadmiernej ilości piasku. Podłoże betonowe może zgodnie z zaleceniami producenta materiałów wymagać dwukrotnego gruntowania, wówczas posypujemy piaskiem tylko drugą warstwę gruntującą.

Przy stosowaniu żywicznych środków gruntujących - prawidłowo zagruntowana powierzchnia powinna być sucha i lekko błyszcząca. Po dotknięciu ręką nie powinna brudzić skóry. Posypka piaskowa powinna być mocno przyklejona do żywicy i częściowo w nią wtopiona.

#### **5.4.3. Wykonanie pokrycia**

Przygotowany materiał nakłada się na oczyszczoną powierzchnię przy użyciu szpachli ząbkowanej. Głębokość ząbków zależy od wymaganej grubości warstwy. Po rozłożeniu natychmiast wyrównać powierzchnię wałkiem okolcowanym. Powłoka powinna być nakładana w miarę możliwości jednowarstwowo. W przypadkach wyjątkowych można nanosić materiał w dwóch warstwach. W takim przypadku pierwszą warstwę należy posypać suszonym ogniowo piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 H- 0,7 mm, a nie związane ziarna piasku dokładnie usunąć. Na powierzchniach pochyłych należy dodać odpowiedni środek zagęszczający. Świeżą warstwę posypać na całej powierzchni piaskiem kwarcowym, grysem bazaltowym, kwarcytem, korundem lub materiałem podobnym o uziarnieniu  $0,7^{+1,2} \text{ mm}$ . Całkowita grubość powłoki powinna wynosić 5 mm.

Podczas wykonywania wszystkich prac należy pamiętać że:

- nieutwardzone żywice mogą powodować objawy alergiczne,
- należy unikać bezpośredniego kontaktu z żywicą oraz wdychania lotnych składników,
- podczas pracy należy stosować sprzęt ochrony osobistej.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Zasady ogólne**

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z postanowieniami kontraktu oraz poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli jakości wykonanych robót. Kontrola jakości robót prowadzona jest przez Wykonawcę w oparciu o opracowany przez niego i zatwierdzony przez Inżyniera program zapewnienia jakości (PZJ).

Pomiary i badania kontrolne Wykonawca powinien wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą uzyskanie wymaganej jakości robót.

W trakcie kontroli robót, Inżynier ma obowiązek dokonania wpisu do dziennika budowy. Wpis ten powinien zawierać wyniki pomiarów kontrolnych wykonanych przez Inżyniera lub pod jego bezpośrednim nadzorem, analizę wyników badań uzyskanych przez laboratorium Wykonawcy oraz uwagi dotyczące jakości i organizacji robót.

Używany na budowie sprzęt pomiarowo-kontrolny musi posiadać aktualną legalizację, a gdy nie jest ona wymagana przepisami powinien być sprawdzony przez użytkownika. Całkowitą odpowiedzialność za jakość wykonanych robót ponosi Wykonawca. Pozostałe zasady dotyczące kontroli jakości robót ujęte są w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 6.2. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić jakość materiałów przeznaczonych do wykonania powłoki nawierzchniowej oraz stopień przygotowania powierzchni betonowej.

## 6.3. Badania w trakcie wykonywania robót

Badania w trakcie wykonywania robót obejmują sprawdzanie:

- gęstości poszczególnych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego poszczególnych materiałów,
- czasu przydatności do użycia poszczególnych materiałów,
- grubości poszczególnych warstw powłoki,
- wyglądu zewnętrznego poszczególnych warstw powłoki.

## 6.4. Badania po zakończeniu robót

Badania po zakończeniu robót obejmują sprawdzanie:

- grubość kompletnej powłoki,
- równości podłużnej i poprzecznej,
- wyglądu zewnętrznego powłoki (wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń),
- wytrzymałości na odrywanie kompletnej powłoki.

W uzasadnionych przypadkach Inżynier może zdecydować o przeprowadzeniu kompletnych badań wykonanej powłoki, obejmujących sprawdzenie właściwości określonych w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dotyczące wykonanej powłoki.

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badań
1.	Przyczepność powłoki do podłoża	MPa	>2,0	PN-B-01814 : 1992
2.	Nasiąkliwość wagowa	% (m/m)	<2,0	Procedura IBDiM PO-4
3.	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	>90	
4.	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie i soli (2% NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM PO-2
5.	Ścieralność badana na tarczy Bohmego	mm	<2,0	

## 7. OBMIAR ROBOT

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy powłoki o grubości 5 mm. Obmiar polega na określeniu faktycznie zrealizowanego zakresu robót zgodnie z wymaganiami SST. Ilość robót wg obmiaru rzeczywistego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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 wg pkt 6. dały wyniki pozytywne. Podstawą do oceny jakości i zgodności wykonanych robót z kontraktem są badania i pomiary wykonywane w czasie realizacji obiektu jak i po jej zakończeniu, oraz oględziny wizualne podczas odbioru.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne nawierzchni i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość. Przy ustalaniu potrąceń należy korzystać z instrukcji DP-T.14 (wraz z uzupełnieniami). Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt, w terminie ustalonym przez Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 pkt 9. Płatność za m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa obejmuje:

- zakupienie i dostarczenie materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- przygotowanie (oczyszczenie) podłoża,
- zagruntowanie podłoża,
- wykonanie powłoki nawierzchniowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dotyczących właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni,
- uporządkowanie strefy robót,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[1] BN-84/6774-02 Kruszywa mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

[2] GDDP - Technologia robót drogowych w latach 1987-1990.

[3] GDDP - Instrukcja DP-T. 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i Lubelski M.30.20.11.21.1

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 30.52.05. LIKWIDACJA LOKALNYCH UBYTKÓW W NAWIERZCHNIACH Z KOSTKI BRUKOWEJ

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą nawierzchni z kostki brukowej na/przy obiektach mostowych.

##### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych przy robotach związanych z naprawą nawierzchni z kostki brukowej w ramach bieżącego utrzymania.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- usunięcie zdeformowanych lub uszkodzonych elementów obramowania i kostek brukowych,
- wykonaniem podsypki cementowo piaskowej,
- ułożeniem elementów obramowania i kostek betonowych.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

**Obramowanie chodników** - umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonanie z obrzeży betonowych, połówek betonowych płyt chodnikowych lub innych materiałów.

**Koryto chodnika** - element uformowany w podłożu w celu ułożenia w nim konstrukcji chodnika.

**Podsypka** - warstwa wyrównawcza, ułożona bezpośrednio na podłożu.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

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

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

##### 2.1. Betonowa kostka brukowa

###### 2.1.1. Aprobata techniczna

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

###### 2.1.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

#### 2.1.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 2$  mm.

#### 2.1.4. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

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

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych.

Lp.	Cechy	Wartość
1.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, co najmniej a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60MPa 50MPa
2.	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250 [2], nie więcej niż	5%
3.	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250 [2]: a) pęknięcia próbki b) strata masy, nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, nie więcej niż	brak 5% 20%
4.	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1], nie więcej niż	4 mm

## 2.2. Cement

Cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5” użyty na podsypkę cementowo - piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 „Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności”.

Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Rozpoczęcie rozładunku każdej dostawy można dokonać po przedłożeniu atestu producenta. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 „Cement. Transport i przechowanie”.

## 2.3. Woda

Woda stosowana do podsypki cementowo-piaskowej powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Barwa wody powinna odpowiadać wodzie wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek, kłaczek.

Badania wody należy wykonywać:

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

## 2.4. Piasek

Piasek na warstwę odcinającą, podsypkę i do wypełnienia szczelin powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 „Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych”.

## 3. SPRZĘT

Roboty wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

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

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

## 4. TRANSPORT

Kostki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości min 0,7 R<sub>28</sub>.

Kostki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu. Kostki powinny być zapakowane w folię i spięte taśmą stalową. Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Koryto pod chodnik**

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zagęszczone do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 0,97$ .

Dopuszczalne tolerancje dla głębokości wykonanego koryta (szerokość chodnika do 3 m) wynoszą 1 cm, dla szerokości koryta dopuszczalne tolerancje wynoszą 5 cm.

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

### **5.2. Podłoże. Warstwa odsączająca i odcinająca**

Podłoże pod chodnik stanowi warstwa piasku średnioziarnistego grubości 11 cm zagęszczona do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ .

### **5.3. Podsypka**

Na podsypkę należy stosować piasek średnio- lub gruboziarnisty odpowiadający wymaganiom PN-B-06712 [4] oraz cement odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [5]. Grubość podsypki cementowo - piaskowej 1:4 po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka cementowo - piaskowa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ .

### **5.4. Obramowanie chodników**

Do obramowania chodników stosować obrzeża zgodnie z warunkami określonymi w SST D 08.03.01. Obrzeże powinno wystawać ponad poziom chodnika na wysokość 2-5 cm.

### **5.5. Układanie chodnika z betonowych kostek brukowych**

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety chodnika, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Kostkę przy krawężnikach należy układać w ten sposób aby ich górna krawędź znajdowała się do 2 cm powyżej górnej krawędzi krawężnika. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni chodnika. Do ubijania ułożonego chodnika z kostek brukowych, stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Chodnik po wypełnieniu spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddany do użytkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

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

Niezależnie od posiadanej aprobaty, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

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

### **6.2. Badania w czasie robót**

### **6.2.1. Sprawdzenie podłoża**

Sprawdzenie podłoża polega na stwierdzeniu zgodności wykonania koryta pod chodnik oraz warstwy piasku średnioziarnistego z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST. Dopuszczalne tolerancje dla głębokości koryta wynoszą:

- ± 1 cm dla koryta o szerokości do 3 m,
- ± 2 cm dla koryta o szerokości powyżej 3 m.

Dopuszczalna tolerancja dla szerokości koryta wynosi ± 5 cm.

### **6.2.2. Sprawdzenie podsypki.**

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

### **6.2.3. Sprawdzenie wykonania chodnika**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania chodnika z bet. kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami pkt 5.5. niniejszej SST i obejmuje:

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

## **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych chodnika**

### **6.3.1. Sprawdzenie równości chodnika**

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łatą Dopuszczalny prześwit pod łatą 4 m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

### **6.3.2. Sprawdzenie profilu podłużnego**

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne.

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

### **6.3.3. Sprawdzenie przekroju poprzecznego**

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ± 0,3%.

## **7. OBMIAŁ ROBOT**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego chodnika z kostki brukowej wg rzeczywistego obmiaru.

## **8. ODBIÓR ROBOT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za [1 m<sup>2</sup>] należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1 m<sup>2</sup> chodnika z brukowej kostki betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji na miejsce wbudowania,
- wykonanie niezbędnego zakresu robót rozbiórkowych wraz z odwiezieniem uszkodzonych elementów poza teren robót,
- wykonanie koryta pod chodnik,
- wykonanie warstwy odcinającej z piasku średnioziarnistego,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie obrzeży betonowych oraz ułożenie kostki brukowej wraz z zagęszczeniem i wypełnieniem szczelin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,

- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.
- [2] PN-B-06250 Beton zwykły.
- [3] PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piasek do zapraw budowlanych.
- [4] PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- [5] PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- [6] PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [7] BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- [8] BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
- [9] BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 28.53.04 (CPV 45.23.32.80-5) UZUPEŁNIENIE I WYMIANA USZKODZONYCH BALUSTRAD ALUMINIOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnieniem i wymianą uszkodzonych fragmentów balustrad aluminiowych.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- uzupełnienie i wymiana fragmentów balustrad aluminiowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.1. Balustrada** - konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed padkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę.

**1.4.2. Poręcz** - element zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na pochwyty uznaje się za działające na poręcz.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2. Stosowane materiały powinny mieć deklarację zgodności z PN, AT i atest producenta.

##### **2.2. Wymagania dla materiałów**

2.2.1. Balustrady należy wykonać z kształtowników i profili aluminiowych o wymiarach zgodnych z istniejącą balustradą. Do spawania użyć elektrod ER-146. Materiał stalowy z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

**3.2.1.** Do wykonania robót związanych z wykonaniem i montażem balustrady aluminiowej Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- wiertarki elektryczne
- agregat sprężarkowy
- agregat spawalniczy

Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Środki transportu**

Do wywieżenia materiału z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych środków transportowych.

Miejsce wywozu stalowych materiałów z rozbiórki leży w gestii Zamawiającego.

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie segmentów balustrady powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny. Segmenty uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie.

### **5.3. Demontaż balustrad**

Demontowane elementy należy w trakcie rozbiórki zabezpieczyć przed spadnięciem z mostu. Zaleca się ładunek i wywóz elementów bezpośrednio po zdemontowaniu. Rozebrane elementy balustrad stanowią własność Zamawiającego.

### **5.4. Montaż balustrad**

Na teren robót należy dostarczać dopasowane i zabezpieczone antykorozyjnie elementy balustrad aluminiowych. Montaż balustrady zgodny z geometrią obiektu powinien być wykonywany przez wykwalifikowanych spawaczy.

W trakcie transportu i montażu należy zabezpieczyć powłoki antykorozyjne przed zniszczeniem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00: Wymagania ogólne” pkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy.

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania balustrad. Należy przeprowadzić pomiary wysokości i prostoliniowości ustawionej balustrady.

Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, odprysków i uszkodzeń.

## **7. OBMIAR ROBOT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wymiany fragmentów balustrad aluminiowych jest 1 mb (jeden metr bieżący) wbudowanej balustrady.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór wymiany fragmentów balustrad aluminiowych**

Odbioru wymiany fragmentów balustrad aluminiowych dokonuje Zamawiający po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie obmiaru i oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiorowi podlegają:

- usunięcie istniejącej balustrady aluminiowej,
- montaż balustrady aluminiowej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.3. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa 1 mb zakupionej i zainstalowanej balustrady z profili aluminiowych obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, zakup, transport i montaż balustrady ( z zakotwieniem) . Oznakowanie miejsca robót i jego właściwe utrzymanie, oczyszczenie terenu robót z odpadów oraz wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.

PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco.

PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 28.53.03 (CPV 45.23.32.80-5) UZUPEŁNIENIE I WYMIANA USZKODZONYCH BALUSTRAD STALOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnieniem i wymianą uszkodzonych fragmentów balustrad stalowych.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- wymianę fragmentów balustrad stalowych z płaskowników oraz innych balustrad z kształtowników stalowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.4.3. Balustrada** - konstrukcja zabezpieczająca użytkowników chodników, schodów i pochylni przed upadkiem z wysokości; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na poręcz obiektu mostowego uznaje się za działające na balustradę.

**1.4.4. Poręcz** - element zwieńczający balustradę lub samodzielny element mocowany do konstrukcji obiektu inżynierskiego bądź innego elementu, służący do oparcia lub przytrzymania; określone w Polskiej Normie obciążenia działające na pochwyty uznaje się za działające na poręcz.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

##### **2.2. Wymagania dla materiałów**

Balustrady należy wykonać z kształtowników i płaskowników ze stali St3S o wymiarach zgodnych z istniejącą balustradą. Do spawania użyć elektrod ER-146.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego należy użyć zestawów malarskich o łącznej grubości min. 240  $\mu$ m, posiadających ważną aprobatę techniczną IBDiM. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do wyboru o najmniej 3 zestawy malarskie zgodne z ST. Zamawiający może nie wyrazić zgody na zastosowanie materiału na podstawie informacji, że materiał nie spełnił wymagań Zamawiającego na innej budowie.

Materiał stalowy z rozbiórki stanowi własność Zamawiającego o ile Inżynier nie wskaże inaczej.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

**3.2.2.** Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

**3.2.3.** Możliwe jest odpalenie elementów stalowych przy użyciu palników gazowych.

**3.2.4.** Do nakładania powłok malarskich należy użyć sprzętu zgodnego z zaleceniami producenta.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Środki transportu**

Do wywiezienia materiału z rozbiórki Wykonawca użyje dowolnych Środków transportowych. Miejsce wywozu stalowych materiałów z rozbiórki leży w gestii Zamawiającego.

Transport i składowanie materiałów malarskich powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne wymagania wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty

### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie.

### **5.3. Demontaż balustrad**

Demontowane elementy należy w trakcie rozbiórki zabezpieczyć przed spadnięciem z mostu. Zaleca się załadunek i wywóz elementów bezpośrednio po zdemontowaniu. Rozebrane elementy balustrad stanowią własność Zamawiającego.

### **5.4. Montaż balustrad**

Na teren robót należy dostarczać dopasowane i zabezpieczone antykorozyjnie elementy balustrad. Montaż powinien być wykonywany przez wykwalifikowanych spawaczy. W trakcie transportu i montażu należy zabezpieczyć powłoki antykorozyjne przed zniszczeniem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00: Wymagania ogólne” pkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy.

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

Sprawdzeniu podlegają prawidłowość usytuowania, wykonania i zamocowania balustrad zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Warsztatowym. Należy przeprowadzić wizualną kontrolę stanu ochrony korozyjnej. Całość powierzchni profili powinna być jednolita bez rys, uszkodzeń i odprysków.

### **6.3. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na Życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

#### **6.4. Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyłeń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganej stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8501-1:1996*

#### **6.5. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. W czasie malowania Zamawiający może zalecić pomiar grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-83/C-81545*. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich. Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 100  $\mu\text{m}$ . Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić co najmniej 140  $\mu\text{m}$  (nawierzchniowa + między warstwową).

#### **6.6. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z *PN-EN ISO 2808:2000*, lub innych zapewniających dokładność 10%. Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć Średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*. Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*. Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona. Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy Świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni. Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową wymiany fragmentów balustrad stalowych jest 1 mb (metr bieżący) wbudowanej balustrady.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

#### **8.2. Odbiór wymiany fragmentów balustrad stalowych**

Odbioru wymiany fragmentów balustrad stalowych dokonuje Zamawiający po zgłoszeniu zakończenia robót przez Wykonawcę, na podstawie obmiaru i oceny wizualnej wykonanych robót.

Odbiorowi podlegają:

- usunięcie istniejącej balustrady,
- przygotowanie powierzchni pod powłoki antykorozyjne,
- wykonanie powłok antykorozyjnych,
- montaż balustrady.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.2. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.3. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, opracowanie Programu Technologii i Organizacji robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, wykonanie Projektu Warsztatowego wykonania balustrad, zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów, warsztatowe wykonanie balustrady wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym, transport, montaż balustrad, wypełnienie gniazd zaprawą niskoskurczową wykonanie elementów zabezpieczenia użytkowników dróg przed ewentualnymi szkodami, wykonanie powłok malarskich, przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej ST, zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów, wywóz materiałów z rozbiórki stanowiących własność Zamawiającego, oczyszczenie terenu Robót z odpadów, stanowiących własność Wykonawcy oraz koszty ich utylizacji oraz wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń, oznakowanie miejsca Robót i jego utrzymanie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.

PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco.

PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.

PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco.

PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.

PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-EN ISO 2178:1998 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.

PN-EN ISO 2808:2000 Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłoki.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej. PN-82/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-93/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

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.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 28.53.03a (CPV 45.44.22.00-9) ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIE BALUSTRAD STALOWYCH**

## **1 WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym balustrad mostowych stalowych różnych typów / płaskowniki, kształtowniki.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę do stosowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni powłoki poddanej renowacji,
- usunięcie uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- oczyszczenie powierzchni z produktów korozji,
- wykonanie nowych warstw zabezpieczenia antykorozyjnego .

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

## **2. MATERIAŁY**

Do zabezpieczenia antykorozyjnego stosuje się materiały pozwalające na trójwarstwowe pokrycie malarskie o łącznej grubości 240 um w stanie suchym powłoki, posiadające ważną aprobatę techniczną IBDiM.. Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Dobór ten podlega akceptacji przez Zamawiającego.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt.3. Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- a) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- b) nanoszenia powłok,
- c) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Zamawiający może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badań jakości wykonanych próbek. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Do nakładania powłok malarskich należy użyć sprzętu zgodnego z zaleceniami producenta.

Wykonawca może używać dowolny sprzęt zaakceptowany przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Do wykonania prac potrzebne są:

- urządzenia do natryskowego malowania konstrukcji (natrysk hydrodynamiczny – bezpowietrzny lub do natrysk konwencjonalny),



- pędzle z naturalnej szczeciny,
- wałki o średnim włosiu,
- szczotki stalowe,
- szlifierki,
- termometr do pomiaru temperatury i wilgotnomierz do mierzenia wilgotności powietrza,
- przrząd do nieniszczącego mierzenia grubości nałożonych powłok malarskich,
- aparat typu Karcher do zmywania konstrukcji wodą pod ciśnieniem.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt.4. Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi Środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Przechowywać wewnątrz pomieszczeń w temperaturze od 7-43<sup>0</sup>C przy wilgotności 0 - 95%. Czas przechowywania określony jest dokładnie na opakowaniach i kartach technicznych produktów.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

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

Projekt wykonawczy zabezpieczenia antykorozyjnego powinien zawierać:

- określenie jakości przygotowania powierzchni,
- zestawienie materiałów malarskich z podaniem liczby warstw i grubości krycia,
- określenie warunków klimatycznych w okresie malowania,
- technologie malowania,
- zestawienie sprzętu do wykonania prac związanych z czyszczeniem i malowaniem,
- określenie warunków dozoru i kontroli,
- określenie sposobów ochrony środowiska w czasie czyszczenia i malowania,
- określenie miejsca składowania (wysypiska) produktów czyszczenia konstrukcji stalowej balustrady, spełniającego wymogi dla tego typu materiałów szkodliwych dla środowiska,
- warunki BHP i PPOŚ.

##### **5.2. Przygotowanie powierzchni stali.**

##### **Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na Życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

##### **Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyłeń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8501-1:1996*

##### **Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. W czasie malowania Zamawiający może zalecić pomiar grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-83/C-81545*. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich. Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 100 |Jm. Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić co najmniej 140 |Jm (nawierzchniowa + międzywarstwowa).

##### **Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych po aklimatyzacji (wysezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych, zgodnie z *PN-ENISO 2808:2000*, lub innych zapewniających dokładność 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć Średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*. Badanie przyczepności pokryw malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*. Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona. Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy Świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni. Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

Dla wykonania malarskiej warstwy podkładowej nanoszonej natryskowo wymagane jest oczyszczenie powierzchni stali do stopnia III stopnia czystości. Oczyszczanie powinno być wstępne i właściwe. Charakter zanieczyszczeń wymusza etapowość działań.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z *PN-71/H-90752* i *PN-71/H-90753*.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) zabezpieczonej antykorozyjnie powierzchni balustrady mostowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiorowi podlegają:**

- roboty ulegające zakryciu w trakcie zabezpieczenia antykorozyjnego (odbioru między operacyjne),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbioru ostateczny).

### **8.2. Podstawą dokonania odbioru międzyoperacyjnego jest:**

- zgłoszenie przez Wykonawcę zakończenia robót podlegających odbiorowi między operacyjnemu,
- pozytywne wyniki odpowiednich badań wg p-ktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz atesty na zastosowane materiały,
- wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

### **8.3. Podstawą do dokonania odbioru ostatecznego jest:**

- pisemne stwierdzenie Wykonawcy o zakończeniu robót związanych z renowacją powłoki antykorozyjnej na danym obiekcie mostowym,
- protokoły odbiorów między operacyjnych,
- pozytywne wyniki badań końcowych wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną liczbę metrów balustrady, na której dokonano renowacji pokrycia malarskiego wg ceny jednostkowej która obejmuje: -zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,

- wykonanie elementów zabezpieczających przed ewentualnymi uszkodzami użytkowników dróg
- czyszczenie konstrukcji,
- utylizacja odpadów z niezbędnymi uzgodnieniami
- wykonanie powłok malarskich,
- zabezpieczenie antykorozyjne śrub i łączników
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,

- przeprowadzenie badań przewidzianych w ST,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie mostowym i pod obiektem, a także samej konstrukcji mostu, w czasie czyszczenia i malowania,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport. PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok. PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN- 70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-87/4258-01 Wyroby Ścierne. Ścierniwo z Żużli pomiedziowych.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN- 71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM Warszawa, 1989 r.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 28.54.01a (CPV 45.23.32.80-5) UZUPEŁNIENIE I WYMIANA USZKODZONYCH BARIER OCHRONNYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z uzupełnieniem lub wymianą uszkodzonych barier ochronnych różnych typów wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym tych elementów.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- demontaż uszkodzonych elementów barier mostowych,
- wykonanie i montaż elementów bariery sprężystej typu SP-06 lub innych typów,
- regulacja wysokościowa.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z korony drogi, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnielego kierunku ruchu lub niedopuszczenie do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

#### 2. MATERIAŁY

Materiały wg. obmiaru uszkodzonych elementów barier ochronnych : *Bariery ochronne* :  
- stalowe bariery sprężyste typu SP-06 lub innych typów wg. Katalogu drogowych barier ochronnych  
- wszystkie elementy zakotwień powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez metalizację ogniową cynkiem, wykonaną zgodnie z wymogami normy BN-89/1076-02 Farby do zabezpieczenia antykorozyjnego barier ochronnych - doboru zestawu malarskiego dokona Wykonawca i uzgodni z Zamawiającym.

##### **Materiały pomocnicze:**

- środek do antykorozyjnego zabezpieczenia pozostawionej w betonie dolnej części słupków,
- zaprawa niskoskurczowa - do wyrównania ubytków betonu,
- masa zalewowa - do wyrównania ubytków nawierzchni chodnika

#### 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane przy użyciu dowolnego typu sprzętu (ręcznie lub mechanicznie) zaakceptowanego przez Zamawiającego.

#### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami zarówno materiałów jak i nałożonej na nie powłoki antykorozyjnej.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.2. Bariery ochronne**

- demontaż uszkodzonych elementów barier mostowych
- wykonanie i montaż elementów bariery sprężystej typu SP-06 lub innych typów
- regulacja wysokościowa barier

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzeniu podlegają: prawidłowość ustawienia i zamontowania barier ochronnych oraz prawidłowość zabezpieczenia antykorozyjnego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest: 1 m (metr) zamontowanej bariery sprężystej wraz z regulacją wysokościową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorom podlegają:

- zakres robót związanych z demontażem uszkodzonych barier ochronnych
- montaż zmodernizowanych barier ochronnych
- zabezpieczenie antykorozyjne barier ochronnych

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów demontażu oraz wbudowania barier ochronnych wg. ceny jednostkowej, która obejmuje :

- rozbiórkę uszkodzonych elementów barier ochronnych
- zakup i dostarczenie elementów barier ochronnych i wszystkich innych czynników produkcji
- zamontowanie elementów barier ochronnych
- zabezpieczenie antykorozyjne barier ochronnych.

W cenie jednostkowej mieści się również koszt:

- oznakowania miejsca prowadzenia robót
- uszczelnienie wokół stopek podstawy słupków
- wyrównanie zaprawami niskoskurczowymi ubytków betonu
- urządzeń pomocniczych zapewniających bezpieczeństwo pracy przy prowadzeniu robót oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg i kolei w obrębie prowadzenia prac
- odwiezienia materiałów z rozbiórki nadających się do powtórnego wykorzystania na wskazany Obwód Drogowy przez Zamawiającego w uzgodnieniu z Rejonem
- odwiezienia materiałów nie nadających się do powtórnego użycia (stanowiących własność Wykonawcy) na wysypisko / składowisko lub ich utylizacji wraz z kosztami wszelkich uzgodnień i zezwoleń z tym związanych. Materiały stalowe stanowią własność Zamawiającego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE [Normy]**

PN-88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.

PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.

PN-69/H93401 Stal walcowana. Kątownik równoramienny.

PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym

PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.

BN-75/9317-56 Sieć trakcyjna. Osprzęt. Ogólne wymagania i badania.

BN-77/9317-115 Sieć trakcyjna kolejowa. Człon osłony przed porażeniem prądem.

- „Katalog drogowych barier ochronnych”- opracowanie Transprojektu Warszawa 01.1993 r.
- „Typowe poręcze mostowe”- katalog opracowany przez CBSiPDiM Warszawa
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony Środowiska (Dz.U. nr 132 poz.622 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U. nr 62 poz. 628 z późn.zm.);
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach ( Dz. U. Nr 132 poz. 622, z 1996 z późn. zm. )

- Uchwały rad gmin w sprawie j.w .

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 28.54.03a (CPV 45.23.32.80-5) UZUPEŁNIENIE I WYMIANA USZKODZONYCH BARIEROPORĘCZY SZTYWNYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą uszkodzonych barieroporęczy typu sztywnego.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- rozbiórkę oraz montaż stalowych barieroporęczy typu sztywnego na przęsłach i na skrzydełkach obiektu mostowego lub przepustu.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST D-M-00.00.00

**Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu zapobieżenia wyjechania pojazdu z jezdni, przejechania pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

**Barieroporęcz** - bariera ochronna nadbudowana stalowym pochwytem.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 2. MATERIAŁY

Materiały wg. obmiaru uszkodzonych elementów barieroporęczy :  
Zabezpieczenie antykorozyjne przez ocynkowanie. Rozstaw słupków wg dokumentacji wybranego typu barieroporęczy sztywnej.

##### **Materiały pomocnicze:**

- zaprawa niskoskurczowa - do wyrównania ubytków betonu,
- masa zalewowa - do wyrównania ubytków nawierzchni chodnika

#### 3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonywane przy użyciu dowolnego typu sprzętu (ręcznie lub mechanicznie) zaakceptowanego przez Zamawiającego.

#### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami zarówno materiałów jak i nałożonej na nie powłoki antykorozyjnej.

#### 5. WYKONANIE ROBOT

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty:

- \* demontaż uszkodzonych elementów barieroporęczy
- \* wykonanie i montaż barieroporęczy
- \* regulacja wysokościowa barieroporęczy
- \* Montaż barier ochronnych rozpoczyna się od ustawienia kotew słupków równocześnie z montażem zbrojenia gzymsu. Kotwy te muszą być ustawione w przewidzianych w Dokumentacji Projektowej rozstawach oraz na odpowiednich wysokościach z takim wyliczeniem, aby górna krawędź taśmy profilowej położona była 0,75 m ponad nawierzchnią jezdni przy krawężniku.
- \* Kotwy słupków należy montażowo zamocować tak, aby nie uległy przesunięciu w czasie betonowania wypełnienia chodników. Bariery sztywne mocowane są sześcioma kotwami.
- \* Łączenia segmentów prowadnicy bariery należy wykonać w taki sposób, aby nieprzetłoczony koniec prowadnicy zwrócony był w kierunku ruchu pojazdów.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość zamocowania barieroporęczy oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest: 1m (metr) zamontowanej barieroporęczy wraz z regulacją wysokościową.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorom częściowym podlegają:

- \* zakres robót związanych z demontażem uszkodzonych barieroporęczy
- \* dostarczone na budowę elementy stalowe barieroporęczy,
- \* elementy zamocowania barieroporęczy (przed ich wbetonowaniem),
- \* zabezpieczenie antykorozyjne barieroporęczy

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną ilość metrów barieroporęczy wg. ceny jednostkowej, która obejmuje:

- \* rozbiórkę uszkodzonych elementów barieroporęczy
- \* zakup oraz dostarczenie na miejsce wbudowania barieroporęczy
- \* montaż oraz regulację
- \* antykorozyjne zabezpieczenie nieocynkowanych jej elementów (także płyt kotwiących).

W cenie jednostkowej mieści się również koszt:

- oznakowania miejsca prowadzenia robót
- uszczelnienia wokół stopek podstawy słupków
- wyrównania zaprawami niskoskurczowymi ubytków betonu
- urządzeń pomocniczych zapewniających bezpieczeństwo pracy przy prowadzeniu robót oraz bezpieczeństwo użytkowników dróg i kolei w obrębie prowadzenia prac
- odwiezienia materiałów z rozbiórki nadających się do powtórnego wykorzystania na Obwód Drogowy wskazany przez Zamawiającego w uzgodnieniu z Rejonem
- odwiezienia materiałów nie nadających się do powtórnego użycia (stanowiących własność Wykonawcy) na wysypisko / składowisko lub ich utylizacji wraz z kosztami wszelkich uzgodnień i zezwoleń z tym związanych. Materiały stalowe stanowią własność Zamawiającego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

[Normy]

PN-88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.

PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.

PN-69/H93401 Stal walcowana. Kątownik równoramienny.

PN-77/M-82008 Podkładki sprężyste.

PN-85/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym

PN-86/M-82144 Nakrętki sześciokątne.

- „Katalog drogowych barier ochronnych”- opracowanie Transprojektu Warszawa 01.1993 r.
- „Typowe poręcze mostowe”- katalog opracowany przez CBSiPDiM Warszawa



- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony Środowiska (Dz.U . nr 132 poz.622 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U . nr 62 poz. 628 z późn.zm.);
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach ( Dz. U . Nr 132 poz. 622, z 1996 z późn. zm. )
- Uchwały rad gmin w sprawie j .

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 29.52.02a (CPV 45.22.11.19-9) WYKONANIE NOWYCH I NAPRAWA ISTNIEJĄCYCH ŚCIEKÓW SKARPOWYCH Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wykonania i odbioru nowych ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych jak i ich remontu w obrębie obiektu.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

a) wykonanie nowych ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych, które obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża
- wykonanie podsypki cem-piask
- ułożenie betonowych elem. prefabrykowanych
- wypełnienie spoin zaprawą cem-piask

b) naprawa ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych, która obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- rozbiórka i wywóz zniszczonych elem. prefabryk.
- naprawa skarpy przez dowóz materiału i uformowanie nasypu
- przygotowanie i zagęszczenie podłoża
- wykonanie podsypki cem-piask
- ułożenie nowych lub odzyskanych betonowych elem. prefabrykowanych
- wypełnienie spoin zaprawą cem-piask

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### **3. MATERIAŁY**

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny także posiadać aktualną Aprobata Techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Zamawiającego. Każda dostawa materiału powinna posiadać Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności materiału z Polską Normą lub Aprobata Techniczną. Przed wbudowaniem materiału, Wykonawca musi przedstawić Zamawiającemu Karty Techniczne poszczególnych materiałów. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca robót.

O możliwości wbudowania materiałów z rozbiórki decyduje Zamawiający.

#### **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Wykonawca przedstawi do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- (1) formowania nasypów
- (2) zagęszczania nasypów i podsypki
- (3) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Układanie elementów ręcznie. Zagęszczanie podsypki oraz wibrowanie ułożonego umocnienia zagęszczarką płytową.

## **4. TRANSPORT**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1.** Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Projekt Techniczny Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

**5.2.** Ścieki skarpowe należy wykonać zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową lub poleceniami Zamawiającego Roboty będą obejmować:

a) wykonanie nowych ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych:

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót zgodnie z projektem organizacji ruchu wykonanym przez Wykonawcę
- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- przygotowanie podłoża zgodnie z PN-S-02205 i zagęszczenie
- wykonanie podsypki cem-piask o stosunku 1:4 i zagęszczenie do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$
- ułożenie betonowych elem. prefabrykowanych
- wypełnienie spoin zaprawą cem-piask o stosunku 1:2
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

b) naprawa ścieków skarpowych z prefabrykowanych elementów betonowych:

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót
- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- rozbiórka i wywóz zniszczonych elem. prefabryk.
- naprawa skarpy przez dowóz materiału i uformowanie nasypu
- przygotowanie podłoża zgodnie z PN-S-02205 i zagęszczenie
- wykonanie podsypki cem-piask o stosunku 1:4 i zagęszczenie do wskaźnika  $I_s \geq 1,0$
- ułożenie nowych lub odzyskanych betonowych elem. prefabrykowanych
- wypełnienie spoin zaprawą cem-piask o stosunku 1:2
- uporządkowanie placu budowy
- demontaż oznakowania

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Materiały wbudowane muszą spełniać wymagania zawarte w punkcie 2 niniejszej ST.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania**

Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 1,0, określony zgodnie z normą PN-88/B-04481, Dokładność wykończenia powierzchni umocnienia kontroluje się łatą 3 metrową. Największe zagłębienie pod taką łatą nie może przekraczać 1 cm, Szerokość spoin pomiędzy elementami prefabrykowanymi nie może przekraczać 6 mm, Spoiny winny być zalane zaprawą na pełną grubość prefabrykatu.

Ścieki skarpowe powinny być wykonane z dokładnością do 2mm różnicy max wysokości pomiędzy sąsiednimi prefabrykatami.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego ścieku.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

- Odbiór materiałów użytych do wykonania Ścieku skarpowego.
- Odbiór prawidłowości ukształtowania,
- Odbiór prawidłowości wykonania i zagęszczenia podsypki cementowo - piaskowej.
- Odbiór prawidłowości ułożenia.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanego ścieku. Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- roboty przygotowawcze, oznakowanie i zabezpieczenia,
- zakup i dostarczenie materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie robót rozbiórkowych wraz z odwiezieniem gruzu i odpadów z terenu robót oraz utylizacja odpadów,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki,
- wykonanie Ścieku skarpowego,
- wypełnienie styków zaprawą cementowo - piaskową
- pielęgnację powierzchni umocnienia,
- uporządkowanie miejsca pracy,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

BN-80/6775-03/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

PN-88/B-30 000 Cement portlandzki.

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonów.

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.

PN-79/B-06711. Kruszywo budowlane. Piasek do betonów i zapraw.

PN-88/B-06250. Beton zwykły.

PN-79/B-12001. Kruszywo mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-88/B-32250. Woda do betonów i zapraw.

PN-88/B-04481. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-61/B-06250. Podsypki cementowo piaskowe.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe

Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPDE), Transprojekt - Warszawa.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 26.01.02 (CPV 45.22.11.19-9) SĄCZKI ODWADNIAJĄCE IZOLACJĘ

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące uzupełnienia brakujących lub uszkodzonych elementów sączków odwadniających.

##### 1.2. Zakres zastosowania ST

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

##### 1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują:

- wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**Sączek do odwodnienia izolacji** - urządzenie wykonane z materiału odpornego na temperaturę +230°C składające się z dwóch elementów: lejka i sitka pasowanych na zaciskowe gniazdo, służące do odprowadzenia wody z izolacji.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją projektową ST i poleceniami Zamawiającego, Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne".

#### 2. MATERIAŁY

Rura z HD-PE lub inny materiał w dostosowaniu do istniejącego do przedłużania rury spustowej sączka. Przed przystąpieniem do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną.

#### 3. SPRZĘT

Wg potrzeb - wymaga akceptacji Zamawiającego.

#### 4. TRANSPORT

Materiały mogą być przewożone dowolnymi Środkami transportu. Transport elementów na miejsce wbudowania powinien zapewnić ochronę elementów sączków przed zniszczeniem. Elementy uszkodzone podczas transportu należy wyeliminować.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1. Wykonawca** przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót.

**5.2. Montaż nowych rur spustowych** (przedłużanie rur spustowych) do istniejących sączków

- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu zatwierdzonym przez GDDKiA O /Lublin w przypadku potrzeby jego wykonania
- ew. wykonanie rusztowania
- montaż nowych rur spustowych do istniejących sączków
- ew. demontaż rusztowania
- uporządkowanie placu budowy

- demontaż oznakowania

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Sprawdzenie jakości dostarczonych materiałów.**

Każdy sączonek należy poddać oględzinom sprawdzając kompletność i brak uszkodzeń mechanicznych

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest: 1szt. (sztuka) sączonek.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory powinny być dokonywane zgodnie z zaleceniami SST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" jak dla Robót zanikających i ulegających zakryciu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za:

1 szt. sączonek

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- oznakowanie placu budowy
- prace przygotowawcze i rozbiórkowe,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów,
- wykonanie, montaż i rozbiórka niezbędnych pomostów i rusztowań roboczych,
- wykonanie prac
- oczyszczenie stanowiska pracy,
- wywóz materiałów z rozbiórki
- opłaty za utylizację lub składowanie materiałów z rozbiórki
- demontaż oznakowania

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Nie dotyczy

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 26.52.05a (CPV 45.23..31.42-6) WYMIANA RUR I RYNIEN Z TWORZYW SZTUCZNYCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą rur i rynien z tworzyw sztucznych.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- roboty przygotowawcze wraz z rozbiórką uszkodzonych fragmentów urządzeń,
- roboty montażowe,
- kontrola jakości oraz wykonanie robót j. w .

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4. 1.4.1 **Rura spustowa** - rura odprowadzająca wodę z wpustu do kolektorów, separatorów a także do kanalizacji ogólnej lub Ścieków skarpowych

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1 Wymagania ogólne**

Wymagania ogólne stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt 2.

##### **2.2 Wymagania dla materiałów**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami ST. Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o proponowanych Źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Zamawiającego o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Zamawiającego.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Zamawiającemu materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

##### **2.3 Rury kanalizacyjne**

###### **Elementy stalowe**

- kątowniki nierówne wg *PN-81/H-93402*,

- blachy w /g *PN-84/H-9300*,
- śruby z łbem sześciokątnym w /g *PN-74M-82J0J* i *PN-75/M-82144*,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg *PN-76/H-74392* i *PN-88/H-74393*.

### **Rury i kształtki**

Rury z polietylenu o wysokiej lub średniej gęstości tj. PE - HD lub PE - MD o średnicy dostosowanej do istniejącej oraz łączniki - kształtki do łączenia rur polietylenowych, a także czyszczaki i kompensatory.

Powyższe materiały powinny odpowiadać normom:

- *PN-87/C-89004* Wyroby z tworzyw termoplastycznych.
- *BN-74/6366-03* Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
- *BN-74/6366-04* Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.

Wymagane jest uzyskanie atestu od producenta rur i kształtek i akceptacji Zamawiającego.

## **2.4 Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem.

Następne warstwy układamy naprzemianlegle, przy wysuniętych kielichach poza boki koniec rur. Ilość warstw rur uzależniona jest od ich średnicy i wynosi: 10 dla 200 do 300 mm, 8 dla 400 do 600 mm, oraz 6 dla 800 mm.

Rury PP należy składować pod zadaszeniem, na podkładach drewnianych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

## **2.5 Odbiór materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze Świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

a) Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Zamawiającego robót.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt3.

## **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną
- wciągarkę mechaniczną
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żurawie.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Zamawiający.

# **4. TRANSPORT**

## **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

## **4.2 Środki transportu**



Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba Środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w ST i wskazaniami Zamawiającego, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury powinny być układane w pozycji poziomej.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 Średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

### **5.2 Rozpoczęcie robót**

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.3 Oznakowanie robót**

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **5.4 Wykonanie robót**

#### **5.4.1 Rysunki robocze**

W projekcie roboczym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników - kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
- dobór ilości i rodzaju kompensatorów kompensujących różnicę odkształceń pomiędzy konstrukcją ustroju niosącego a rurami odwadniającymi oraz odkształcenia związane z mchami ustroju niosącego na dylatacjach,
- rysunki robocze konstrukcji stalowych podwieszających rury wraz z dobrem zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

Technologia montażu instalacji odprowadzającej ścieki uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez jej użytkownika.

Przed przystąpieniem do montażu nowej konstrukcji należy rozebrać istniejącą konstrukcję.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z montażem sieci odprowadzającej ścieki.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Dla rur dwuściennych PP uszczelnienie nastąpi po założeniu specjalnych łączników do tego rodzaju rur dostosowanych do Średnicy rury.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót**

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy instalacji przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST.

Kontroli wykonania robót podlega sprawdzenie umocowania rur, spadek i prostoliniowość zamocowanego do konstrukcji elementu.

### **6.3 Kontrola wbudowania rur**

Sprawdza się zgodność wykonania z Rysunkami, Rysunkami roboczymi i Projektem organizacji robót. Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych. Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji, prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić czy odprowadzana z nawierzchni obiektu mostowego woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii belek. Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z Specyfikacją a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla montażu instalacji odprowadzającej ścieki jest 1 m (metr) rury każdej średnicy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2 Odbiór**

Odbiorowi podlegają roboty objęte niniejszą specyfikacją tj. zamontowane rury do konstrukcji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów instalacji odprowadzającej ścieki. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji,
- rysunki wykonawcze,
- wykonanie rusztowań i pomostów,
- montaż elementów mocujących wraz z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego,
- ułożenie i podwieszenie rur kanalizacyjnych, wykonanie połączeń urządzeń rewizyjnych itp.
- usunięcie uszkodzonych fragmentów rur.
- opłaty za utylizację lub składowanie zanieczyszczeń
- organizację ruchu na czas przeprowadzania robót w przypadku konieczności wprowadzenia
- oznakowanie robót

## **7. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Inne dokumenty**

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu. Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 26.52.09a (CPV 45.22.11.19-9) WYMIANA USZKODZONYCH RUR SPUSTOWYCH ŻELIWNÝCH**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wymianą uszkodzonych rur spustowych żeliwnych.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

##### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- rozbiórka uszkodzonych elementów,
- wykonanie i montaż rur odwadniających wraz z łącznikami usytuowanymi przy wpustach i prowadzących wodę z wpustów ściekowych do odbiornika,
- wbudowanie odpowiednio dostosowanych kompensatorów,
- wykonanie podwieszów rur odwadniających zarówno do konstrukcji niosącej jak i do podpór,
- wbudowanie czyszczaków oraz wykonanie robót j.w .

##### **1.4 Określenia podstawowe**

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

**1.4.1 Rura spustowa** - rura odprowadzająca wodę z wpustu do separatorów, kanalizacji ogólnej lub Ścieków skarpowych

**1.4.2 Wpust** - element przyjmujący wodę ze ścieku i doprowadzający ja do rury spustowej, składający się pionowej rury dużej średnicy, kielicha oraz kratki wpustowej.

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1 Wymagania ogólne**

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

##### **2.2 Wymagania dla materiałów**

Elementy stalowe:

- kątowniki nierównomierne wg PN-81/H-93402,
- blachy w /g PN-84/H-9300,
- Śruby z łbem sześciokątnym wlgPN-74/M-82101 i PN-75/M-82144,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.Elementy żeliwne.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Dobór sprzętu i urządzeń niezbędnych do wykonania należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Zamawiającym. Sprzęt do montażu zgodny z projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2 Środki transportu**

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Zamawiającego. Sposób transportu materiałów przewidzianych do uzupełnienia ubytków betonu nie może powodować obniżenia ich jakości lub trwałych uszkodzeń.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.1.1. Rozpoczęcie robót**

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie. Przedstawi Zamawiającemu do akceptacji Program zapewnienia jakości zawierający projekt organizacji, harmonogram robót i rysunki robocze uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

### **5.2 Oznakowanie robót**

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **5.3 Wykonanie robót.**

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań projektowych:

- rysunki robocze,
- Program Zapewnienia Jakości zawierający projekt organizacji wraz z harmonogramem uwzględniający warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Powyższe opracowania projektowe podlegają akceptacji przez Zamawiającego.

#### **5.3.1 Rysunki robocze**

W projekcie roboczym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- szczegółowe rozpracowanie sposobu łączenia rur i łączników - kształtek oraz mocowania ich do konstrukcji obiektu mostowego,
- dobór ilości i rodzaju elementów kompensujących różnicę odkształceń pomiędzy konstrukcją ustroju niosącego a rurami odwadniającymi oraz odkształcenia związane z ruchami ustroju niosącego na dylatacjach,
- rysunki robocze konstrukcji stalowych podwieszających rury wraz z dobrem zabezpieczenia antykorozyjnego dla elementów stalowych.

#### **5.3.2 Projekt organizacji robót**

W projekcie tym należy rozwiązać m.in. następujące zagadnienia:

- metodę montażu,
- pomosty i podesty robocze umożliwiające dostęp do miejsca wbudowania rur,
- zagadnienia bezpieczeństwa pracy,
- bezpieczeństwo ruchu na obiekcie i pod obiektem w trakcie prowadzenia robót.

#### **5.3.3 Wbudowanie rur**

Roboty wykonywać należy zgodnie z Rysunkami roboczymi oraz Projektem organizacji robót. Połączenie żeliwnego wpustu mostowego z rurą odwadniającą winno zapewniać pełną szczelność, tak by uniemożliwić wypływ wody obok rury i zamakanie konstrukcji obiektu mostowego. Odchylenie rur odwadniających od pionu nie powinno przekraczać 20 mm przy długości rur do 10 m oraz 30 mm przy długości rur większych niż 10 m. Odchylenie rur odwadniających od linii prostej mierzone na długości 2 m

nie powinno przekraczać 3 mm. Rury odwadniające należy mocować uchwytami zapewniającymi trwałość i niezmienność położenia rur w stosunku do konstrukcji, nie rzadziej niż co 3 m oraz zawsze na końcach i pod kolankami. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych według rysunków roboczych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2 Kontrola w czasie wykonywania robót**

Przy kontroli robót należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Rysunkami i Rysunkami roboczymi,
- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie rur odwadniających wraz z ich mocowaniem,
- sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia (próby wodne).

Badania techniczne należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót.

### **6.3 Kontrola materiałów**

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić bezpośrednio, stwierdzając zgodność użytych materiałów z wymaganiami Rysunków oraz powołanymi normami i wymaganiami podanymi w p.2 niniejszej Specyfikacji.

### **6.4 Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych**

Sprawdza się wizualnie wygląd zewnętrzny powłoki zgodnie z *PN-71/H-97053* a także grubość powłoki zgodnie z *PN-74/C-81515* oraz jej przyczepność do podłoża zgodnie z *PN-80/C-81531*.

### **6.5 Kontrola wbudowania rur**

Sprawdza się zgodność wykonania z Rysunkami, Rysunkami roboczymi i Projektem organizacji robót. Po zakończeniu robót sprawdza się szczelność wbudowanego systemu odwadniającego na podstawie szczegółowego przeglądu dokonanego w trakcie intensywnych opadów atmosferycznych. Sprawdzenie rur odwadniających obejmuje kontrolę tolerancji ustawienia, trwałości mocowania do konstrukcji, prawidłowości połączeń wg niniejszej Specyfikacji oraz drożność rur. Sprawdzenie sprawności działania całego odwodnienia polega na stwierdzeniu za pomocą oględzin czy woda z płyty pomostu w całości jest odprowadzona przez system wpustów, czy nie ma przecieków wody obok rur odwadniających oraz sączków odwadniających. Należy sprawdzić czy odprowadzana z nawierzchni obiektu mostowego woda nie zagraża konstrukcji podpór lub nie powoduje zamakania dolnych partii belek. Jeżeli wyżej wymienione badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno z badań da wynik ujemny całość robót odbieranych lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami i nie mogą być przyjęte. W tym celu należy poprawić wykonane niezgodnie z niniejszymi wymaganiami roboty w celu doprowadzenia do zgodności z Specyfikacją a po poprawieniu przedstawić do ponownego badania.

## **7. OBMIAR ROBOT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m (metr) zamontowanych i odebranych rur odwodnienia ustroju niosącego, wbudowanych pionowo, wraz z przynależnymi podwieszeniami, kompensatorami i czyszczakami.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2 Odbiór**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi po dokonaniu kontroli wg pkt. 6 niniejszej Specyfikacji.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa uwzględnia:

- opracowanie rysunków roboczych i projektu organizacji robót,
- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie, montaż i rozbiórka niezbędnych pomostów roboczych,
- demontaż uszkodzonych urządzeń w zakresie koniecznym do wykonania wymiany,
- wykonanie podwieszeń,
- montaż elementów wraz z uszczelnieniem połączeń,
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- wbudowanie niezbędnej ilości kompensatorów,
- wbudowanie czyszczaków i kompensatorów,
- dokonanie prób szczelności,
- oczyszczenie miejsca pracy.
- wywóz zanieczyszczeń
- opłaty za składowanie i utylizację zanieczyszczeń

## **10 PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

PN-93/C-81515 Wyroby lakierowe. Oznaczanie grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określenie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności między-warstwowej.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej Środowisk.

PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.

PN-88/H-74393 Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania.

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 25.00.00 (CPV 45.22.11.19-9) URZĄDZENIA DYLATACYJNE**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przykrycia szczelin dylatacyjnych blachą stalową ocynkowaną lub aluminiową na obiektach mostowych.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna stosowana jest 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 związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- wykonanie i odbiór przykrycia szczelin dylatacyjnych blachą stalową ocynkowaną lub aluminiową na połączeniu ustroju nośnego z przyczółkiem jako osłona pionowa dylatacji na gzymsach na obiektach mostowych.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Przykrycie dylatacyjne – odmiana urządzenia dylatacyjnego do przenoszenia małych przemieszczeń

**1.4.2.** Szczelina dylatacyjna, przerwa dylatacyjna – szczelina wykonana celowo w obiekcie mostowym, która umożliwia kompensowanie odkształceń elementów konstrukcyjnych wywołanych zmianami temperatury, działaniem obciążeń ruchomych.

**1.4.3.** Stabilizator - blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry i podtrzymująca szkielec przykrycia dylatacyjnego.

**1.4.3.** Membrana - taśma, np. z PCW lub elastomeru, odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.

**1.4.4.** Masa zalewowa - elastyczna masa bazująca na substancjach asfaltowych, stanowiąca lepiszcze wypełnienia.

**1.4.5.** Primer - substancja spełniająca rolę środka gruntującego.

**1.4.6.** Gąbczasta wkładka neoprenowa lub poliuretanowa - wkładka umieszczona w szczelinie dylatacyjnej, zabezpieczająca przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta.

**1.4.7.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

##### **2.2. Materiały do wykonania robót**

Blachy osłonowe przykrywające szczelinę dylatacyjną w częściach chodnikowych oraz z boku konstrukcji na gzymsach należy wykonać ze stali nierdzewnej typu OH13 lub podobnej.

Wszystkie łączniki (śruby, nakrętki i itp.) muszą być zabezpieczone poprzez cynkowanie ogniowe.

#### **3. SPRZĘT**



### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania przykrycia dylatacyjnego powinien mieć do dyspozycji sprzęt zapewniający spełnienie wymagań technologicznych .

Są to :

- piła mechaniczna,
- młot pneumatyczny,
- sprężarka powietrza
- piaskownica
- wiertarka

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 4. Transport materiałów i sprzętu dowolnymi środkami transportu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

### **5.2. Wymagania ogólne**

Przykrycie dylatacyjne - blachy maskujące szczeliny dylatacyjne na gzymsach powinny być wykonane z blachy ocynkowanej grubości 3 mm szerokości 30 – 40 cm. Blachy powinny być przytwierdzone za pomocą śrub mocujących ocynkowanych .

### **5.3. Wykonanie przykrycia dylatacyjnego**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. montaż blach dylatacyjnych na gzymsach
3. roboty wykończeniowe.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

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

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

Ewentualne uszkodzenia krawędzi szczeliny dylatacyjnej w gzymsie powinny zostać naprawione zaprawami do napraw betonu, dla których Wykonawca przedstawi aprobaty techniczne.

Odsłoniętą szczelinę dylatacyjną na gzymsie należy oczyścić z produktów korozji oraz innych zanieczyszczeń.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.3. Badania w czasie robót:**

- stan szczeliny dylatacyjnej; jeżeli nastąpiło uszkodzenie jej krawędzi należy je naprawić zaprawą niskoskurczową,
- wszystkie powierzchnie szczeliny powinny być oczyszczone z pyłów, luźnych frakcji i innych zanieczyszczeń.

Ocenę jakości wykonanego przykrycia 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 SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest [ 1 m] (jeden metr) wykonanej pionowej osłony dylatacji na gzymsie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8 . Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo na podstawie wyników obmiaru i oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] , pkt 9.

### **9.2.Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m przykrycia dylatacyjnego – osłon pionowych dylatacji na gzymsach obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów
- uporządkowanie terenu robót

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia – Gatunki.
PN-83/M-02013	Gwinty metryczne ogólnego przeznaczenia o średnicach 1 do 600 mm – Wymiary.
PN-78/M-82006	Podkładki okrągłe dokładne.
PN-82/M-82054.03	Śruby, wkrętki i nakrętki – Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
PN-82/M-82054.09	Śruby, wkrętki i nakrętki – Własności mechaniczne nakrętek.
PN-EN 24017:1998	Śruby z gwintem na całej długości z łbem sześciokątnym – Klasy dokładności A i B

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 29.55.01 (CPV 45.22.11.19-9) NAPRAWA UMOCNIEŃ KORYTA RZEKI**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania umocnienia dna i brzegów rzeki pod obiektami mostowymi oraz uzupełnienia rozmyć przy podporach mostu.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie narzutu kamiennego na dnie rzeki i jej brzegach pod obiektami mostowymi lub dopływach lub odpływach w bezpośrednim sąsiedztwie mostu z ewentualnym obrukowaniem brzegów brukowcem lub gotowymi prefabrykatami betonowymi lub faszyną.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST zgodne są z odpowiednimi normami PN-70/6716-02 Materiały Kamienne. Kamień łamany, PN-84/B-1080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg właściwości fizyczno - mechanicznych. PN-60/B-11104. Materiały Kamienne Brukowiec.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Kamień łamany**

Stosuje się na część podwodną tj. dno, opaski i głębsze warstwy jej części nawodnej. Zalecane wymiary kamienia łamanego 15-30 cm. Kamień łamany przeznaczony na narzut kamienny powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-70/6716-02.

##### **2.2. Brukowiec**

Brukowiec stosuje się do wybrukowania z zaklinowaniem nawodnej części skarpy i korony opaski kamiennej. Brukowiec powinien być zgodny z normą PN-60/B-11104. Brukowiec użyty do umocnienia skarpy winien odpowiadać klasie B. Materiały kamienne powinny odpowiadać normie PN-66/B-04100 Materiały kamienne. Oznaczenie gęstości objętościowej, gęstości porowatości i szczelności.

##### **2.3. Elementy betonowe**

Na umocnienie skarpy można użyć prefabrykatów betonowych drobno - wymiarowych lub wielkowymiarowych wykonanych z betonu. Prefabrykaty do umocnienia stożków powinny odpowiadać parametrom wytrzymałościowym określonym w PN-80/6775-03/01, PN-80/6775-03/02.

Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów umocnienia skarpy :

- \* klasa betonu > B-25 wg PN-88/B-06250
- \* nasiąkliwość betonu < 4% wg PN-88/B-06250
- \* stopień wodoszczelności > W6 wg PN-88/B-06250
- \* stopień mrozoodporności > F100 wg PN-88/B-06250
- \* Ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5mm wg PN-84/B-04111

2.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

\* grubość - 5 mm

\* wymiary w rzucie - 5 mm

2.3.2. Piasek na podsypkę

Piasek Średnioziarnisty lub gruboziarnisty bez zanieczyszczeń organicz. wg PN-B-11113

2.3.3. Zaprawa cementowo - piaskowa

Zaprawa do wypełnienia spoin wg.PN-90/B-14501 stosunek objętości, cementu do piasku 1:3

**2.4. Beton** użyty do wykonania na mokro zarówno fundamentów jak i umocnień koryta powinien odpowiadać min kl. B-25.

**Beton - składniki:**

\* cement do robót mostowych należy stosować wyłącznie portlandzki czysty tj. bez dodatków mineralnych wg PN-B-19701 następujących klas :

do betonu klasy B25 - cement klasy 32,5 lub 32,5R

do betonu klasy B30 i wyższych - cement klasy 42,5 lub 42,5R

\* kruszywo należy stosować mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712 z tym Że marka kruszywa nie powinna być mniejsza niż klasa betonu.

- grube - grysy granitowe lub bazaltowe o max wymiarze ziarn do 16mm

- piasek - pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego o uziarnieniu do 2mm

\* woda - powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 lub stosować wodę z wodociągów (pitna) a ona nie wymaga badań.

**2.5 Paliki do umocnień faszyną**

Paliki należy wykonać zgodnie z BN-78/9224-04 Wymiary palików: średnica 4-K>cm, długość HOcm

**2.6 Kiszka faszynowa**

Kiszka faszynowa użyta do budowy umocnienia brzegów cieku powinna być wykonana z wikliny

Wymiary: Średnica: 30cm, długość; 4 mb

**2.7 Kołki do umocnień faszyną**

Kołki o wymiarach: średnica 10-12cm i długości 2m. Ponadto stosowane są darnina i sadzonki wikliny.

### 3. SPRZĘT

Do układania narzutu kamiennego podwodnego i nawodnego można użyć dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego . Układanie brukowca na skarpach względnie prefabrykatów winno odbywać się przy użyciu podstawowego sprzętu brukarskiego.

### 4. TRANSPORT

Do transportu materiału kamiennego można używać dowolnych Środków transportu. Wskazane jest używanie samochodów wywrotek. Do transportu elementów betonowych samochodów skrzyniowych.

### 5. WYKONANIE ROBOT

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Dla umożliwienia właściwego ułożenia narzutu oraz opaski kamiennej stosować szablony w nurcie rzeki metalowych (rury lub pręty), na skarpach z desek.

#### 5.2. Wykonanie narzutu

Narzut należy układać warstwami. Układanie narzutu powinno rozpoczynać się od zewnętrznej krawędzi narzutu kamiennego stanowiącej krawędź skarpy w wodzie. Kolejne rzędy kamienne należy układać równolegle do pierwszej przesuwając się ku brzegowi. Styki pomiędzy kamieniami powinny wypadać mijankowo. Na dolną warstwę narzutu powinno się stosować kamień o największych wymiarach i ostrokrawędziastych kształtach, kolejne warstwy powinny klinować stosownie dobranym materiałem

kamiennym. Nawodna powierzchnia skarpy powinna być wykonana z brukowca kl. B grubości 15cm systemem brukarskim z zaklinowaniem szczelin. W przypadku obrukowania skarp elementami betonowymi styki powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

### **5.3. Umocnienie elementami betonowymi**

Uzupełnienie umocnienia skarp z prefabrykatów należy wykonać zgodnie z projektem technologicznym wykonanym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego poprzez uformowanie projektowanego pochylenia skarpy na podsypce piaskowej gr.5cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami powinny być wypełnione na pełną grubość prefabrykatów. W przypadku wykonania umocnień skarp na mokro grubość warstwy betonu nie może być mniejsza niż 15 cm.

### **5.4. Wykonanie umocnienia faszyną**

Palisadę wykonuje się z kołków faszynowych. Kołki należy wbijać ręcznie na głębokość ok. 1m. Faszynę należy przepleść między kołkami.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie jakości polega na sprawdzeniu wykonania umocnienia dna oraz brzegów rzeki zgodnie z Projektem technologicznym zaakceptowanym przez Zamawiającego. Przy odbiorze robót należy przeprowadzić badania:

- \* sprawdzenie zgodności z dokumentacją technologiczną
- \* oględziny zewnętrzne
- \* badania szczegółowe

Badania sprawdzające zgodność z Dokumentacją technologiczną przeprowadza się poprzez oględziny zewnętrzne i pomiar szczegółowy elementów umocnienia. Oględziny zewnętrzne polegają na sprawdzeniu wykonania robót na całym jej zakresie. Badania szczegółowe dotyczą:

- \* sprawdzenie konstrukcji narzutu
- \* Ścisłości ułożenia brukowca, elementów prefabrykowanych
- \* jakości materiałów

Sprawdzenie konstrukcji narzutu przeprowadza się w miejscach gdzie oględziny wykazały niedokładność. Sprawdzenie ścisłości powierzchni brukowca przeprowadza się przez rozbiórkę 1 m<sup>2</sup> powierzchni kamienia i ponownie zabrukować tym samym kamieniem. Ścisłość ułożenia jest dostateczna jeśli przy ponownym (Ścisłym) ułożeniu pozostała wolna przestrzeń nie przekroczy 4% rozebranej powierzchni.

Sprawdzenie jakości materiałów powinno polegać na sprawdzeniu dokumentów stwierdzających przydatność ich do wykonania.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni wykonanego i odebranego umocnienia koryta rzeki.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbioru należy dokonać w oparciu o SST D-M-00.00.00 oraz o ustalenia pkt. 6 niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> powierzchni umocnienia koryta rzeki. Cena jednostkowa obejmuje:

- \* roboty zabezpieczające i pomiarowe
- \* projekt technologiczny
- \* roboty przygotowawcze i ziemne z rozplantowaniem na miejscu nadmiaru ziemi
- \* dostarczenie i zakup materiałów i innych niezbędnych czynników produkcji
- \* wykonanie umocnienia narzutem, elementami betonowymi bądź faszyną
- \* uporządkowanie terenu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany.

PN-84/B-1080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg właściwości fizyczno-mechanicznych.

PN-60/B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec.

BN-78/9224-04 Faszyna i kołki faszynowe

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 29.54.04 (CPV:45.22.11.19-9) UMOCNIEŃ DNA WOKÓŁ POSADOWIENIA PODPÓR. NAPRAWA UMOCNIEŃ KORYTA I BRZEGÓW RZEKI Z MATERACY GABIONOWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą umocnień koryta i brzegów rzeki z materacy gabionowych.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Gabiony** – są prostopadłościennymi koszami, wykonanymi z 1,5 - krotnie skręconej siatki stalowej galwanizowanej cynkiem lub cynkiem i aluminium, wypełnione otoczkami, kamieniami łamanymi lub innym kruszywem. Siatki produkuje się i formuje w elementy skrzyń lub walców metodami przemysłowymi. Kosze, walce i materace różnią się między sobą kształtem.

**Materace gabionowe** - kosz z siatki stalowej wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki (charakteryzuje się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie) – służy głównie do budowy umocnień przeciwerozrywnych.

**Geosyntetyki** – materiał grubości od kilku milimetrów, o masie powierzchniowej (gramaturze) od kilkudziesięciu do kilkuset g/m<sup>2</sup>, różnej sztywności, stosowane w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimerowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-EN-ISO 10318:1993, PN-EN-ISO 12958:2002, PN-EN-963:1999.

**Geowłóknina** – materiał nietkany wykonany z włókien syntetycznych, których spójność jest zapewniona przez igłowanie lub inne procesy łączenia (np. dodatki chemiczne, połączenia termiczne) i który zostaje maszynowo uformowany w postaci maty.

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2. Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny także posiadać aktualną Aprobate techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Zamawiającego.

##### 2.2. Materace gabionowe

Materace gabionowe stanowią produkt firmowy i powinny posiadać aprobatę techniczną. Wykonane są z podwójnie skręconej siatki stalowej o oczkach sześciokątnych lub siatki zgrzewanej o oczkach kwadratowych bądź prostokątnych. Materace wykonane są w postaci gotowych elementów złożonych na płask na czas transportu.

Należy zastosować materace o wysokości 30 cm z siatki zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką galwaniczną typu cynk + aluminium. Wymiar oczka siatki musi być mniejszy niż minimalny wymiar pojedynczych kamieni.

##### 2.3. Geowłóknina separacyjna

Na styku materacy z gruntem należy ułożyć geowłókninę techniczną z polipropylenu o następujących parametrach:

1. gramatura (w przypadku geowłókniny igłowanej) min 300 g/m<sup>2</sup>,
2. wytrzymałość na rozciąganie min 15.0 kN/m,
3. wytrzymałość na przebicie (CBR) min 4000 N,
4. wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym min  $5.5 \times 10^{-2}$ ,
5. materiał powinien być odporny na działanie wszystkich naturalnie występujących w gruncie i wodzie związków alkalicznych, kwasów oraz oleju i benzyny. Geowłóknina powinna posiadać aprobatę techniczną IBDM.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2 Sprzęt do wykonania materacy gabionowych**

Montaż i łączenie materacy siatkowo-kamiennych (gabionowych) można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęarów i dźwigni (łomu) do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki – ręcznej lub o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki. Do napełniania materacy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania) lub koparki chwytakowe. Kamienie na widocznych powierzchniach materacy należy układać ręcznie.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, zapewniającymi bezpieczny transport. Kruszywo należy przewozić luzem samochodami samowyładowczymi. Materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Wieka materacy transportuje się oddzielnie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podane są w ST. D-M. 00.00.00. Wymagania ogólne" pkt. 5.

#### **5.2. Przygotowanie podłoża**

#### **5.3. Rozkładanie geowłókniny**

Rolki geowłókniny w zależności od wielkości i wagi mogą być przenoszone i rozkładane ręcznie lub mechanicznie. Geowłókninę rozkłada się na oczyszczonym i wyrównanym podłożu pasami równoległymi lub prostopadłymi do osi wykopu lub nasypu. Przy rozkładaniu należy uwzględnić wielkość wymaganej zakładki, która powinna wynosić 30 cm.

#### **5.4. Wykonanie umocnienia materacami gabionowymi**

Montaż materacy należy przeprowadzić wg. następującego schematu:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy materac na twardej, płaskiej powierzchni
- zagiąć i podnieść do pionu boki materaca i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm) lub zszywkami w ilości podanej przez producenta,
- materac ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z materacami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- materace napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki i aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie,
- przyłożyć wieko materaca lub siatkę rozwijaną z rolki i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne); mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami w sposób podany wcześniej,



- szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta .  
Prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podane są w ST. D-M. 00.00.00. Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.3. Umocnienie materacami gabionowymi**

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami przed ich ułożeniem,
- ułożenia warstwy separacyjnej z geowłókniny,
- materiałów (materace, kamień, geowłóknina),
- montażu i wbudowania materacy, a w szczególności: poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna), dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami odpowiedniej aprobaty technicznej).

## **7. OBMIAR**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $1\text{m}^3$  (metr sześcienny) dla umocnienia terenu pod mostem narzutem kamiennym oraz materacami gabionowymi.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary, badania i ocena wizualna dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie  $1\text{ m}^3$  umocnienia dna i skarp rzeki materacami gabionowymi. Cena jednostkowa obejmuje:

- koszt zakupu i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
  - prace pomiarowe,
  - ułożenia geowłókniny,
  - montaż i wbudowanie materacy w miejsce przeznaczenia,
  - koszt kamienia potrzebnego do wypełnienia materaca gabionowego
  - wypełnienie materacy gabionowych kamieniami,
- Ceny jednostkowe uwzględniają odpady i ubytki materiałowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy: PN-EN 10244-2:2002(U ) Drut stalowy i wyroby z drutu – Powłoki z metali nieżelaznych na drucie stalowym – Część 2: Powłoki z cynku lub stopu cynku.

Materiały informacyjne producentów gabionów.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 29.51.01a (CPV 45.22.11.19-9) NAPRAWA I WYKONANIE NOWYCH UMOCNIEŃ STOŻKÓW SKARP I SCHODÓW SKARPOWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru naprawy i wykonania nowych umocnień stożków, skarp, schodów skarpowych i ścieków monolitycznych przy obiektach mostowych.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- wykonanie nowych i naprawy umocnienia stożków, ścieków i schodów skarpowych.

##### 1.4. Określenia podstawowe

Fundament umocnień skarp i stożków- wykonanie z betonu na mokro w szalunkach Prefabrykat do umocnienia skarp i stożków - drobnowymiarowy element z betonu Prefabrykat do wykonania schodów - drobno lub wielkowymiarowy element z betonu Schody monolityczne - wykonanie na mokro w szalunkach na skarpie Ścieki monolityczne - wykonanie na mokro w szalunkach na skarpie Skarpy monolityczne - wykonanie na mokro w szalunkach umocnienie skarpy

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze ST i poleceniami Zamawiającego.

#### 2. MATERIAŁY

**2.1. Prefabrykaty do umocnienia stożków, skarp i schodów skarpowych** powinny odpowiadać parametrom wytrzymałościowym określonym w PN-80/6775-03/01, PN-80/6775-03/02.

**Beton** użyty do wykonania na mokro zarówno fundamentów jak i umocnień stożków, Ścieków i schodów skarpowych powinien odpowiadać min kl. B-25.

##### **Beton - składniki:**

- cement do robót mostowych należy stosować wyłącznie portlandzki czysty tj. bez dodatków mineralnych wg PN-B-19701 następujących klas :

do betonu klasy B25 - cement klasy 32,5 lub 32,5R

do betonu klasy B30 i wyższych - cement klasy 42,5 lub 42,5R

- kruszywo należy stosować mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712 z tym że marka kruszywa nie powinna być mniejsza niż klasa betonu.

- grube - grysy granitowe lub bazaltowe o max wymiarze ziarn do 16mm

- piasek - pochodzenia rzecznoego lub kompozycja piasku rzecznoego i kopalnianego uszlachetnionego o uziarnieniu do 2mm

- woda - powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-32250 lub stosować wodę z wodociągów (pitna) a ona nie wymaga badań.

**2.2. Wymagane parametry techniczne dla prefabrykatów umocnienia skarp i wykonania schodów :**

- \* klasa betonu > B-25 wg PN-88/B-06250

- \* nasiąkliwość betonu < 4% wg PN-88/B-06250

- \* stopień wodoszczelności >W6 wg PN-88/B-06250
- \* stopień mrozoodporności > F100 wg PN-88/B-06250
- \* Ścieralność na tarczy Boehmego nie większa niż 3,5mm wg PN-84/B-04111

### **2.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów :**

- \* grubość - 5 mm
- \* wymiary w rzucie - 5 mm

### **2.4. Piasek na podsypkę**

Piasek Średnioziarnisty lub gruboziarnisty bez zanieczyszczeń organicz. wg PN-B-11113

### **2.5. Zaprawa cementowo - piaskowa**

Zaprawa do wypełnienia spoin wg.PN-90/B-14501 stosunek objętości, cementu do piasku 1:3  
Zamawiający określa przydatność materiałów do ponownego wbudowania.

## **3. SPRZĘT**

Układanie elementów ręcznie. Zagęszczenie podsypki zagęszczarką płytową. W przypadku wykonywania umocnienia stożków betonem na mokro zagęszczenie warstwy ułożonego betonu dokonywać łąką wibracyjną.

## **4. TRANSPORT**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieszczać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Beton towarowy dostarczać na budowę za pomocą betonomieszarek samochodowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Uzupełnienie umocnienia stożków i skarp przyczółka oraz schodów z prefabrykatów należy wykonać zgodnie z dokumentacją technologiczną wykonaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Zamawiającego poprzez uformowanie projektowanego pochylenia skarpy na podsypce piaskowej gr.5cm. Spoiny pomiędzy prefabrykatami powinny być wypełnione na pełną grubość prefabrykatów.

Wykonanie fundamentów skarp i stożków zgodnie z dokumentacją technologiczną. W przypadku wykonania umocnień skarp oraz ścieków na mokro grubość warstwy betonu nie może być mniejsza niż 15 cm.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Kontrola jakości materiałów**

Materiały i prefabrykaty muszą spełniać wymagania zawarte w pkt.2 niniejszej specyfikacji.

### **6.2. Kontrola jakościowa wykonania**

Stopień zagęszczenia podsypki nie mniejszy niż 0,97 określony z normą PN-88/B-04481. Dokładność wykonania powierzchni umocnienia stożka kontroluje się 3 metrową łąką. największe zagłębienie pod łąkanie powinno przekraczać 1 cm, szerokość spoin powinna mieścić się w granicach 5-8mm. Spoina powinna być wykonana na całej grubości prefabrykatu. Przy schodach skarpowych różnica wymiarów szerokości i wysokości powinna wynosić nie więcej niż 1,0 cm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest:

- 1m<sup>2</sup> wykonania lub naprawy fundamentu umocnień skarp i stożków
- 1m<sup>2</sup> wykonania lub naprawy zniszczonej powierzchni stożków betonem
- 1m<sup>2</sup> wykonania lub naprawy zniszczonej powierzchni stożków płytkami chodnikowymi
- 1m<sup>2</sup> wykonania lub naprawy zniszczonej powierzchni stożków dyblami
- 1m<sup>2</sup> wykonania lub naprawy zniszczonej powierzchni stożków prefabrykatami z drobnowymiarowych elementów betonowych
- 1m<sup>2</sup> uzupełnienie szczelin między elementami umocnień zaprawą cementowopiaskową
- 1m<sup>2</sup> naprawy i uzupełnienia brakujących Ścieków skarpowych monolitycznych
- 1m<sup>2</sup> naprawy zniszczonych schodów skarpowych

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór materiałów użytych do naprawy umocnienia stożków, ścieków i schodów skarpowych.

Podstawą odbioru betonowych prefabrykatów jest wykonanie badań i kontroli w zakresie zgodności z normą BN-80/6775-03/01. Podstawą taką stanowią również dokumenty bieżącej kontroli jakości w wytwórni potwierdzone atestem wydanym przez producenta prefabrykatów oraz mieszanki betonowej.

Odbiór prawidłowości ukształtowania powierzchni stożków nasypowych (skarp).

Odbiór prawidłowości wykonania i zagęszczenia podsypki piaskowej.

Odbiór prawidłowości ułożenia i zalania spoin w stykach prefabrykatów użytych do wykonania robót.

Sprawdzenie drożności Ścieków skarpowych

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną naprawę m<sup>2</sup> zniszczonej powierzchni umocnienia stożków, skarp, ścieków i zniszczonych schodów skarpowych na podstawie ceny jednostkowej która obejmuje;

- oznakowanie miejsca prowadzenia robót,
- wykonanie projektu technologicznego,
- zakup i dostarczenie materiałów, zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnego zakresu robót rozbiórkowych wraz z usunięciem z terenu robót gruzu i innych odpadów oraz ich utylizacja,
- wykonanie podwalin uformowanie powierzchni stożka,
- wykonanie i zagęszczenie podsypki piaskowej,
- wykonanie umocnienia z betonowych prefabrykatów,
- wykonanie ścieków monolitycznych, wykonanie schodów z prefabrykatów, a także wykonanie tych elementów w technologii na mokro.

Cena również uwzględnia zabiegi pielęgnacyjne oraz materiały pomocnicze. Materiały nie nadające się do powtórznego użycia (stanowiące własność Wykonawcy ) należy odwieźć na wysypisko / składowisko lub poddać ich utylizacji wraz z kosztami wszelkich uzgodnień i zezwoleń z tym związanych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy:**

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-84/B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie Ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.

BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu . Wspólne wymagania i badania.

BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Płyty drogowe.

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11111 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony Środowiska (Dz.U . nr 132 poz.622 późn. zm.);

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz.U . nr 62 poz. 628 z późn.zm.);

Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U . Nr 132 poz. 622, z 1996 z późn. zm.)

Uchwały rad gmin w sprawie jw.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M.29.51.01b NAPRAWA SKARP I STOŻKÓW PRZEZ UZUPEŁNIENIE UBYTKU NASYPU ZIEMNEGO

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą skarp i stożków przez uzupełnienie ubytku nasypu ziemnego.

##### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

##### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac mających na celu:

- uzupełnienie ubytków nasypu ziemnego oraz remont lub odtworzenie skarp nasypu, stożków i przyczółków.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

**1.4.2. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej Robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu

**1.4.3. Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

**1.4.4. Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

**1.4.5. Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

**1.4.6. Odkład** - miejsce wbudowania lub składowanych gruntów (odwiezienia) pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystywanych do budowy nasypów lub innych Robót.

**1.4.7. Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie:

$p_d$  - gęstość objętościowa zagęszczonego gruntu, (Mg/1113)

$p_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m<sup>3</sup>).

**1.4.8. Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} - 1$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Wymagania ogólne

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

##### 2.2. Wymagania dla materiałów

Grunty i materiały dopuszczone do uzupełnienia nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205. Całkowitą ilość gruntów potrzebnych do uzupełnienia nasypów powinien pozyskać Wykonawca. Grunty potrzebne na nasypy a pochodzące z dokopów powinny być wybierane przez Wykonawcę z uwzględnieniem wymagań podanych w normie PN-S-02205.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Środki transportu**

Do transportu gruntu należy używać samochodów o dużej ładowności.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Rozpoczęcie robót**

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie.

#### **5.3. Oznakowanie robót**

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

#### **5.4. Wykonanie robót.**

Nasypy powinny być uzupełniane i odtwarzane przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych przez Zamawiającego.

Należy przestrzegać następujących zasad: Uzupełnianie gruntu w nasypach należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania.

Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Zamawiającego prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej. Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej powierzchni ubytku. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalnemu gromadzeniu się wody.

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.4.4.5. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

dla gruntów niespoistych  $\pm 2\%$ ,

dla gruntów spoistych 0% - 2%.

Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od podanych odchyłeń, to grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Zamawiającego.

Na górnej warstwie wykonanego uzupełnienia gruntu należy rozłożyć warstwę humusu o grubości 7 - 10 cm i obsiać mieszanką traw.

Szerokość korpusu drogi po wykonaniu uzupełnienia gruntu nasypu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Kontrola w czasie wykonywania robót**

#### **6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów:**

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu.

#### **6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów**

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-88-B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-88-B-04481, (  $< 2\%$  ),
- wilgotność naturalną, wg PN-88-B 04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-88-B-04481, ( $> 1,6 \text{ g/cm}^3$ ),
- granicę płynności, wg PN-88-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-60-B-04493 [3], (  $H_{ia} < 1,0 \text{ m}$  ),
- wskaźnik piaskowy, wg PN-EN 933-8/2001, (  $WP > 35$  ),
- wskaźnik wodoprzepuszczalności, wg PN-88-B-04481, (  $k^8 > 8 \text{ m/dobę}$  ),
- zawartość cząstek  $< 0,02 \text{ mm}$ , wg PN-88-B-04481, (  $3\%$  ).

#### **6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu**

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu: prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie, odwodnienia każdej warstwy, grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu, przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

#### **6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu**

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ .

### **6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi Robotami.**

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach Specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Zamawiającego Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $1 \text{ m}^3$  (metr sześcienny) naprawy nasypu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór naprawy skarp**

Jeżeli badania dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST. Jeżeli badania dały wynik negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa m<sup>3</sup> obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie strefy robót,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- odwodnienie terenu robót,
- wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp, zagęszczenie gruntu, profilowanie powierzchni nasypu,
- rozłożenie warstwy humusu wraz z obsianiem mieszką traw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

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

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN- 77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odprowadzenie dróg.



## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 29.53.02.a (CPV 45.44.22.00-9) ANTYKOROZYJNE ZABEZPIECZENIE BALUSTRAD SCHODÓW SKARPOWYCH**

## **1 WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego balustrad stalowych schodów skarpowych istniejących obiektów mostowych.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę do stosowania jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni powłoki poddanej renowacji,
- usunięcie uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- oczyszczenie powierzchni z produktów korozji,
- wykonanie nowych warstw zabezpieczenia antykorozyjnego

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

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

## **1. MATERIAŁY**

Do renowacji stosuje się materiały pozwalające na wykonanie trój warstwowego pokrycia malarskiego o łącznej grubości 240 μm w stanie suchym powłoki. Doboru zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca. Zestaw ten podlega akceptacji przez Zamawiającego.

## **2. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt.3. Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawia do akceptacji wykaz sprzętu, który będzie stosował do:

- a) przygotowania powierzchni stali przed wykonaniem powłok,
- b) nanoszenia powłok,
- c) kontroli bieżącej jakości materiałów i wykonania.

Zamawiający może polecić Wykonawcy użycia próbnie sprzętu i wykonania badań jakości wykonanych próbek. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Do nakładania powłok malarskich należy użyć sprzętu zgodnego z zaleceniami producenta.

Wykonawca może używać sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

Do wykonania prac potrzebne są:

- urządzenia do natryskowego malowania konstrukcji (natrysk hydrodynamiczny – bezpowietrzny lub do natrysk konwencjonalny),

- pędzle z naturalnej szczeciny,
- wałki o Średnim włosiu,
- szczotki stalowe,
- szlifierki,
- termometr do pomiaru temperatury i wilgotnomierz do mierzenia wilgotności powietrza, -przrząd do nieniszczącego mierzenia grubości nałożonych powłok malarskich, -aparat typu Karcher do zmywania konstrukcji wodą pod ciśnieniem.

### 3. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt.4. Transport materiałów, urządzeń pomocniczych i sprzętu dowolnymi Środkami transportowymi, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniami.

Przechowywać wewnątrz pomieszczeń w temperaturze od 7-43°C przy wilgotności 0 - 95%. Czas przechowywania określony jest dokładnie na opakowaniach i kartach technicznych produktów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

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

Projekt wykonawczy zabezpieczenia antykorozyjnego powinien zawierać:

- określenie jakości przygotowania powierzchni,
- zestawienie materiałów malarskich z podaniem liczby warstw i grubości krycia,
- określenie warunków klimatycznych w okresie malowania,
- technologię malowania,
- zestawienie sprzętu do wykonania prac związanych z czyszczeniem i malowaniem,
- określenie warunków dozoru i kontroli,
- określenie sposobów ochrony Środowiska w czasie czyszczenia i malowania,
- określenie miejsca składowania (wysypiska) produktów czyszczenia konstrukcji stalowej balustrady, spełniającego wymogi dla tego typu materiałów szkodliwych dla środowiska,
- warunki BHP i PPOS.

#### 5.2. Przygotowanie powierzchni stali

##### Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta i Aprobatach IBDiM. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na Życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału.

##### Sprawdzenie przygotowania powierzchni malowania

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o *PN-70/H-97052* oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganej stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o *PN-ISO 8501-1:1996*

##### Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. W czasie malowania Zamawiający może zalecić pomiar grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg *PN-83/C-81545*. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich. Grubość warstwy podkładowej w stanie suchym powinna wynosić co najmniej 100 |Jm. Grubość farby nawierzchniowej powinna wynosić co najmniej 140 |Jm (nawierzchniowa + międzywarstwowa).

## **Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na powłokach suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych). Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno indukcyjnych, zgodnie z *PN-EN ISO 2808:2000*, lub innych zapewniających dokładność 10%. Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć Średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg *PN-82/C-81544*. Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg *PN-80/C-81531*. Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona. Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy Świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni. Warstwa podkładowa nie powinna mieć pomarszczeń i zacieków oraz powinna mieć wygląd matowy. Warstwa nawierzchniowa powinna mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości. Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych. Dla wykonania malarskiej warstwy podkładowej nanoszonej natryskowo wymagane jest oczyszczenie powierzchni stali do stopnia III stopnia czystości. Oczyszczanie powinno być wstępne i właściwe. Charakter zanieczyszczeń wymusza etapowość działań.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrola jakości robót powinna być prowadzona po wykonaniu każdej warstwy powłoki antykorozyjnej zgodnie z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753.

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest ( $m^2$ ) metr kwadratowy zabezpieczonej antykorozyjnie balustrady schodów skarpowych.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiorowi podlegają:**

- roboty ulegające zakryciu w trakcie zabezpieczenia antykorozyjnego (odbioru między operacyjne),
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbioru ostateczny).

### **8.2. Podstawą dokonania odbioru międzyoperacyjnego jest:**

- zgłoszenie przez Wykonawcę zakończenia robót podlegających odbiorowi między operacyjnemu,
- pozytywne wyniki odpowiednich badań wg p-ktu 6 niniejszej Specyfikacji oraz atesty na zastosowane materiały,
- wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

### **8.3. Podstawą do dokonania odbioru ostatecznego jest:**

- pisemne stwierdzenie Wykonawcy o zakończeniu robót związanych z renowacją powłoki antykorozyjnej balustrady schodów skarpowych na danym obiekcie mostowym,
- pozytywne wyniki badań końcowych wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za wykonaną i odebraną liczbę metrów balustrady schodów skarpowych, na której dokonano renowacji pokrycia malarskiego wg ceny jednostkowej która obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- czyszczenie konstrukcji,
- utylizacja odpadów z niezbędnymi uzgodnieniami,
- wykonanie powłok malarskich,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- przeprowadzenie badań przewidzianych w ST,

- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- uporządkowanie miejsca robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Norma**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej.

PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

PN-70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN- 70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-87/4258-01 Wyroby Ścierne. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.

PN- 71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-86/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.

Instrukcja malowania i renowacji pokryć malarskich wykonywanych poza wytwórnią na stalowych konstrukcjach mostowych, IBDiM Warszawa, 1989 r.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 23.51.20 (CPV 45.22.11.19-9) LOKALNE NAPRAWY POWIERZCHNI BETONOWYCH MIESZANKAMI TYPU PCC

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą powierzchni betonowych na obiektach mostowych.

##### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych przy robotach związanych z naprawą powierzchni betonowych obiektów mostowych w ramach bieżącego utrzymania.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- usunięcie skorodowanego betonu,
- oczyszczenie poprzez piaskowanie lub skucie,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego odkrytego zbrojenia,
- nałożenie w -wy szczepnej,
- nałożenie warstw zaprawy.

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Korozja betonu** - nieodwracalna zmiana właściwości betonu w wyniku działania środowiska agresywnego lub w wyniku destrukcyjnych procesów zachodzących między niektórymi składnikami cementu i kruszywa.

**Ubytek** - odsłonięcie się części betonu na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.

**Zaprawa niskoskurczowa** - zaprawa o skurczu nie większym niż 2‰, a w przypadku zapraw

PCC - nie większym niż 1,2‰,

**PC-** zaprawa niskoskurczowa o spoiwie polimerowym,

**PCC-** zaprawa niskoskurczowa o spoiwie polimerowo-cementowym.

**Warstwa szczepna** - warstwa służąca zwiększeniu przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek.

**Powłoka antykorozyjna zbrojenia** - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.

**Szpachla wyrównawcza** - zaprawa wypełniająca i zamykająca wszystkie nierówności materiału wypełniającego ubytek, tworząca gładkie podłoże dla powłok ochronnych betonu.

**Zaprawa naprawcza** - zaprawa na bazie cementów, przygotowywana do stosowania przez odpowiednie dodanie wody do gotowego produktu; charakteryzuje się szybkim przyrostem wytrzymałości, bardzo dobrą przyczepnością do starego betonu i zbrojenia oraz nie wykazuje niepożądanego skurczu.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Sucha zaprawa cementowa

Dopuszcza się do stosowania jedynie materiały posiadające aprobatę techniczną. Do wykonania naprawy należy zastosować zaprawy cementowe modyfikowane żywicami syntetycznymi takimi jak żywice epoksydowe, akrylowe, poliestrowe, itp. typu PCC z droбноziarnistym kruszywem do 8 mm. Najczęściej zaprawy typu PCC wchodzi w skład zestawów materiałowych obejmujących: warstwę szczepną, powłokę antykorozyjną zbrojenia, szpachlę wyrównawczą i powłokę ochronną betonu. Materiały te są odpowiednio pokonfekcjonowane. Składniki są dostarczane w pojemnikach zawierających odpowiednio odmierzone ilości, niezbędne do wymieszania w jednym procesie roboczym.

W przypadku stosowania krajowych zapraw cementowych modyfikowanych żywicami syntetycznymi należy stosować:

- cement portlandzki zgodny z PN-88/B-30000
- kruszywo zgodne z PN-86/B-06712, o zwiększonej odporności na działanie mrozu i środków odładowczych, a udział składników pochodzenia organicznego, o zdolności pęcznienia dla wszystkich frakcji kruszywa nie może przekraczać 0,02%,
- maksymalna wielkość ziaren nie może przekraczać 8 mm.

Do warstw szczepnych na bazie cementu i mineralnych powłok antykorozyjnych oraz szpachli należy stosować cement portlandzki, odpowiadający PN-88/B-30000.

Do warstw szczepnych i powłok antykorozyjnych na bazie żywic epoksydowych należy stosować żywice epoksydowe twardniejące na zimno i nie zawierające rozpuszczalników.

Przy składowaniu preparatu obowiązują następujące zasady:

- składowanie odbywa się w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach,
- materiał musi być składowany pod zadaszeniem i musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z gruntem,
- składowanie odbywa się w pomieszczeniach suchych i w zależności od materiału ogrzewanym, (temperatura składowania od +5°C do +30°C)
- czas składowania - nie dłuższy od terminu przydatności.

### 2.2. Woda

Używana do wykonania zaprawy woda powinna:

- nie wykazywać zabarwienia,
- nie wydzielać zapachu gnilnego,
- nie zawierać grudek, kłaczek itp.,

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. W przypadku poboru wody z innych źródeł, należy przeprowadzić bieżącą jej kontrolę zgodnie z PN-75/B-04630 [3].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu określone są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera dyskwalifikowane i muszą być usunięte z terenu robót.

Potrzebny do ułożenia zaprawy naprawczej sprzęt uzależniony jest od wyboru materiałów oraz technologii robót. Nanoszenie zaprawy na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do przygotowania podłoża betonowe stosowany jest następujący sprzęt:

- piaskarka lub śrutownica,
- agregat sprężarkowy,
- szczotki stalowe,
- odkurzacz przemysłowy

Do ułożenia zaprawy naprawczej stosowany jest następujący sprzęt:

- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża,
- pojemniki do przygotowania preparatu,
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,

- pędzle, kielnie, pace, szpachle,
  - brezentowe lub plastikowe folie (do pielęgnacji świeżo nałożonych powłok lub wypraw).
- Oraz dodatkowo w przypadku nakładania zaprawy przez natrysk:
- agregat sprężarkowy,
  - urządzenie natryskowe do rozłożenia preparatu na podłożu,
  - pompa do wody.

#### **4. TRANSPORT**

Materiały i sprzęt mogą być dowieszone na budowę dowolnymi środkami transportowymi w sposób gwarantujący ich bezusterkowy przewóz.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Obowiązują zasady podane w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania napraw betonu materiałami na bazie żywic syntetycznych.

Cały zestaw materiałów do wykonania napraw powierzchni betonowych musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy zabezpieczaniu tej samej powierzchni.

##### **5.2. Technologia wykonania robót**

###### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Przygotowanie podłoża polega na usunięciu słabego lub zniszczonego betonu za pomocą zbijaka lub hydrodynamicznie. W przypadku występowania mleczka cementowego należy je usunąć powodując uszorstnienie powierzchni. Obrzeża miejsc reperowanych lub spękań należy naciąć piłą tarczową prostopadłe do powierzchni na głębokość 1 cm.

Dobra przyczepność naprawianej powierzchni jest uzyskiwana przez właściwe jej uszorstnienie np. przez piaskowanie. W przypadku, gdy skucie powierzchniowej warstwy spowoduje odsłonięcie zbrojenia, należy rozkuwać tak głęboko, aby umożliwić oczyszczenie odsłoniętego zbrojenia na całym jego obwodzie (np. przez piaskowanie).

Wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia organiczne i chemiczne, plamy olejowe, stare powłoki malarskie, brud, pył powinny być skute i usunięte. Całą przygotowywaną powierzchnię należy odpylić stosując sprężone powietrze.

Przed nałożeniem zaprawy naprawianą powierzchnię należy nawilżyć wodą, jednocześnie należy zwrócić uwagę, aby woda nie zalegała i była usunięta (sprężonym powietrzem) z zagłębień. Miejsca czynnych przecieków wody należy uszczelnić odpowiednimi preparatami. Przygotowane podłoże powinno charakteryzować się następującymi parametrami:

- zalecana wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie 1,5 MPa,
- temperatura podłoża, temperatura powietrza i temp. materiału powinny wynosić od +5°C do +30°C.

###### **5.2.2. Przygotowanie materiałów**

Przygotowanie preparatu do wykonania napraw (ewentualne mieszanie składników) powinno przebiegać zgodnie z instrukcją producenta.

Należy przestrzegać czasu przydatności do zastosowania preparatu po wymieszaniu, który jest ograniczony (czas podany w karcie technologicznej).

###### **5.2.3. Nakładanie preparatu na odkryte zbrojenie**

Tam gdzie występują ślady korozji na zbrojeniu należy odkuć beton na około 2 cm poza pręt, oczyścić zbrojenie do 2 stopnia czystości (wg wymagań ISO) i pomalować środkiem antykorozyjnym z zestawu do napraw betonu. Grubość nałożonej warstwy nie powinna być mniejsza od 1 mm.

###### **5.2.4. Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową**

W zależności od rodzaju materiału oraz rodzaju i wielkości zabezpieczanej powierzchni stosuje się różne metody nakładania zaprawy:

- nakładanie za pomocą narzutu ręcznego z kielni,
- nakładanie metodą natryskową,
- wylewanie na powierzchnie poziome lub w szalunki.

Po nałożeniu zaprawy powierzchnie pionowe wyrównuje się drewnianą łata lub pacą. Przy nakładaniu zaprawy naprawczej należy zwrócić uwagę na:

- gruntowanie powierzchni betonu w wymaganych przypadkach (zależnie od systemu),
- nanoszenie zaprawy w zależności od technologii w dwóch lub trzech warstwach, kolejne warstwy nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy nanoszonej wcześniej (po około 15 - 20 min),
- kontrolę grubości nanoszonej warstwy:
- min grubość nanoszonej w -wy 6 mm,
- max grubość jednej w -wy na powierzchniach pionowych 60 mm,
- max grubość jednej w -wy na powierzchniach sufitowych 40 mm,
- kontrolę panujących warunków otoczenia (wg specyfikacji producenta):
- temperatura powietrza,
- temperatura podłoża,
- intensywność nasłonecznienia,
- prędkość wiatru.

Przy natryskowym nanoszeniu, materiał należy natryskiwać z odległości około 1,0 m, trzymając pistolet pod kątem 90° do powierzchni betonu. Natryskiwanie należy wykonać równomiernie ruchami poziomymi a następnie od góry do dołu.

### **5.3. Pielęgnacja wykonanej zaprawy naprawczej**

Świeżo nałożoną warstwę należy zabezpieczyć przed nadmiernym wysychaniem oraz chronić przed deszczem, intensywnym nasłonecznieniem i silnym wiatrem. W tym celu pokrywa się ją warstwą folii lub zabezpiecza preparatem do pielęgnacji.

Temperatura podłoża przez 72 h po położeniu zaprawy naprawczej, powinna wynosić przynajmniej +5°C jednak nie więcej niż +30°C.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Sprawdzenie kwalifikacji wykonawcy**

Wykonawca powinien posiadać uprawnienia do wykonywania zleczanych mu prac oraz odpowiednio przeszkolonych pracowników.

### **6.2. Sprawdzenie jakości materiału**

Dokonyuje się na podstawie:

- stwierdzenia posiadania przez materiał aprobaty technicznej,
- stwierdzenia okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na próbkach wykonanych próbnie w celu określenia ich przydatności.

### **6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przeznaczanej do zabezpieczenia**

Podłoże musi być trwałe, czyste i uszorstnienie (przygotowane zgodnie z zaleceniami zawartymi w pkt 5.2.1.).

### **6.4. Wizualna ocena wykonanego podłoża**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojień, względnie innych uszkodzeń.

### **6.5. Oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki**

Grubość wykonanej zaprawy naprawczej powinna być zgodna z wymogami stawianymi przez producenta. Pomiar dokonuje się metodą bezpośrednią. Miejsca po odspojonej warstwie zaprawy wymagają oczyszczenia i ponownego nałożenia zaprawy.

### **6.6. Oznaczenie cech fizykochemicznych**

Stwardniała zaprawa naprawcza powinna posiadać następujące cechy fizykochemiczne:

1. Wytrzymałość na zginanie.
  - po 7 dniach 5,0 MPa,
  - po 28 dniach 9,0 MPa.
2. Wytrzymałość na ściskanie.



- po 7 dniach 30,0 MPa,
  - po 28 dniach 45,0 MPa.
3. Mrozoodporność F150
  4. Skurcz po 90 dniach <1,2 ‰
  5. Przyczepność (wytrzymałość na odrywanie).
    - wartość średnia 2,0 MPa,
    - wartość minimalna 1,5 MPa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) naprawionej powierzchni betonowej przy określonej grubości zaprawy naprawczej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi częściowemu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej

Odbiorowi podlegają:

3. Materiały do wykonania zaprawy naprawczej,
4. Przygotowanie powierzchni do położenia zaprawy,
5. Wykonane napraw zaprawami - odbiór na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy zaprawy,
  - pomiaru cech fizykochemicznych,
  - oceny wizualnej wykonanej warstwy zaprawy naprawczej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ilość odebranej i zabezpieczonej warstwy powierzchni elementów betonowych podpór i przęseł. Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie powierzchni betonu do położenia zaprawy, oczyszczenie odkrytego zbrojenia,
- dokonanie napraw zaprawami (w pełnym zakresie: - zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia, warstwa szczepna, uzupełnienie ubytku, wyrównanie i wygładzenie powierzchni zewnętrznej),
- pielęgnacja powierzchni pokrytej zaprawami naprawczymi,
- przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- [1] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [2] PN-88/B-04300 Cement. Metody badań . Oznaczanie cech fizycznych .
- [3] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [4] PN-75/B-04630 Woda do celów budowlanych. Wymagania i badania.
- [5] „Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych” - GDDP, Warszawa 1990 r.
- [6] „Rusztowania dla budowy mostów stalowych, żelbetowych lub z betonu sprężonego”.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 13.01.00. (CPV 45.22.11.19-9) BETON KONSTRUKCYJNY W OBIEKTCIE MOSTOWYM**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru lokalnych napraw powierzchni konstrukcji betonowej betonem konstrukcyjnym.

##### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z kompleksowym (bieżącym i zimowym) utrzymaniem dróg krajowych i obiektów mostowych na terenie województwa lubelskiego w latach 2012÷2016, dla których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad Rejon w Zamościu, które dotyczą:

- wykonania i odbioru lokalnych napraw powierzchni konstrukcji betonowej w elementach obiektów inżynierskich.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy B 25.

**1.4.2.** Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**1.4.3.** Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.4.** Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_b^G$  (np. beton klasy B30 przy  $R_b^G = 30$  MPa).

**1.4.5.** Nasiąkliwość betonu - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.6.** Stopień mrozoodporności - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.7.** Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.8.** Partia betonu – ilość betonu o tych samych wymaganiach, podlegająca oddzielnej ocenie, wyprodukowana w okresie umownym – nie dłuższym niż 1 miesiąc – z takich samych składników, w ten sam sposób i w tych samych warunkach.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5. Dla betonu konstrukcyjnego stosowanego w drogowych obiektach inżynierskich powinny być spełnione wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie”, zwanym dalej Rozporządzeniem [25].

## 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. Wytrzymałość betonu

- Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową, a także:
- w fundamentach i podporach obiektów mostowych, tunelach i konstrukcjach oporowych, których najmniejszy wymiar jest większy od 60 cm, znajdujących się w nieagresywnym środowisku, z wyjątkiem podpór mostów narażonych na niszczące działanie wody i kry – nie mniejszą niż B25,
  - w elementach i konstrukcjach wymienionych w pkt a ):
  - znajdujących się w agresywnym środowisku lub narażonych na niszczące działanie wody i kry,
  - których najmniejszy wymiar jest nie większy niż 60 cm, nie mniejszą niż B30,
  - w konstrukcjach nośnych przęseł i w elementach ich wyposażenia, w przepustach – nie mniejszą niż B30,
  - w konstrukcjach sprężonych – nie mniejszą niż B35.

### 2.3. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.3.1. Cement

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- do betonu klasy B25 – klasy 32,5 N,
  - do betonu klasy B30, B35 i B40 – klasy 42,5 N,
  - do betonu klasy B45 i większej – klasy 52,5 N,
- spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  – nie większa niż 20%,
- zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7%,
- zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].

Dla żadnej z klas cementów nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN-88/6731-08 [5].

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań z uwzględnieniem wymagań Rozporządzenia [25] oraz ST. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno być marki nie mniejszej niż symbol liczbowy klasy betonu i odpowiadać wymaganiom normy PN-86/B-06712 [6] dla kruszyw mineralnych. Ponadto kruszywo powinno spełniać wymagania określone w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

##### 2.3.2.1. Kruszywo grube

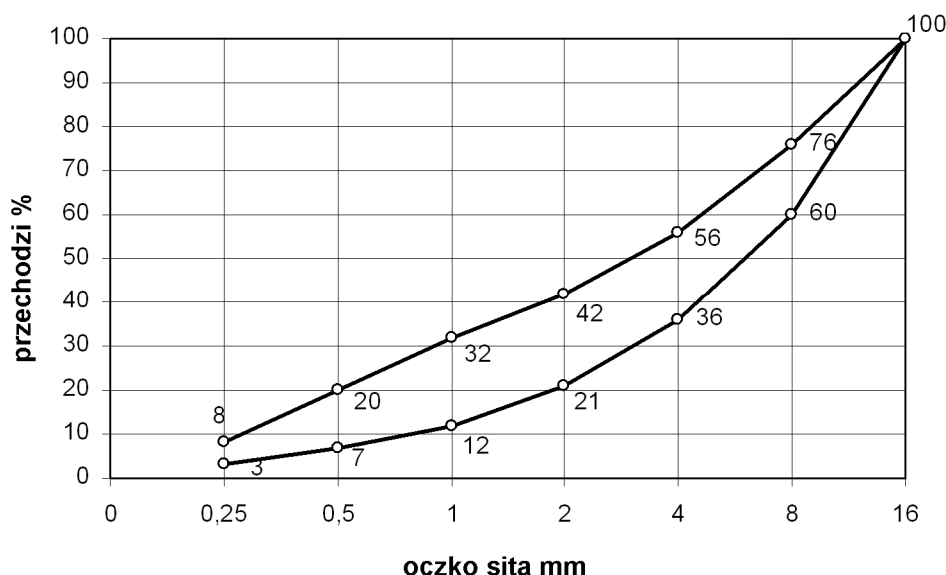
Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

1) do betonów klas B30 i wyższych - grysy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1%,

- wskaźnik określony ułamkiem masowym rozkruszenia dla grysów granitowych nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
- nasiąkliwość dla kruszywa marki 30 i marki 50 odmiany II nie powinna być większa niż 1,2%,
- mrozoodporność dla kruszywa marki 30 wg metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [8] nie większa niż 10%,
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- zawartość ziaren nieforemnych nie powinna być wyższa niż 20%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
- dla betonów klasy B35 i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy B30 powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

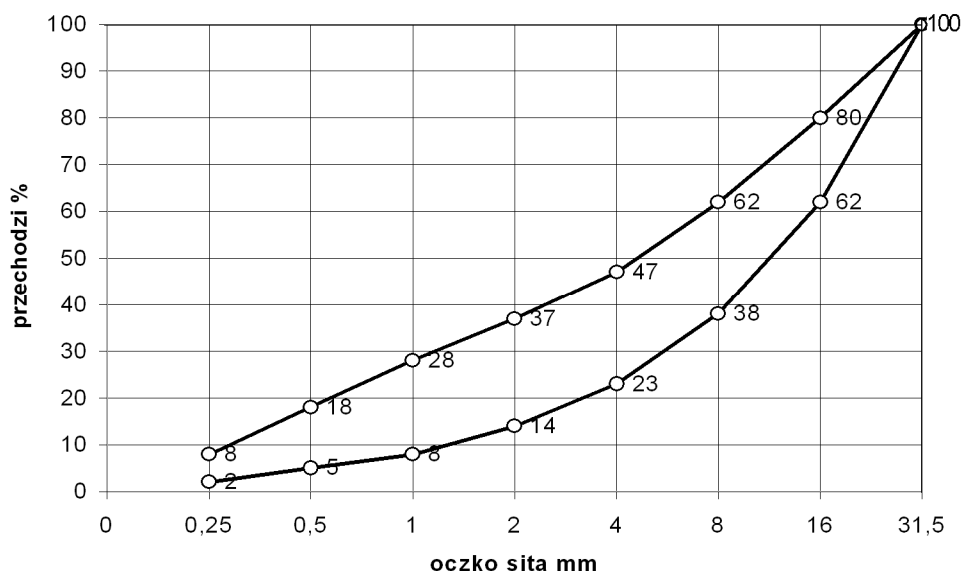
Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



2) do betonu klasy B25 – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:

- w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-86/B-06712 [6] dla kruszywa marki 30,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- nie dopuszcza się grudek gliny,
- do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



#### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu nie większym niż 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego, spełniające wymagania:

- w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:

- ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
- ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
- ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,

2) w zakresie cech fizycznych i chemicznych:

- zawartość określona ułamkiem masowym pyłów mineralnych nie powinna być większa niż 1,5%,
- zawartość określona ułamkiem masowym związków siarki – nie większa niż 0,2%,
- zawartość określona ułamkiem masowym zanieczyszczeń obcych – nie większa niż 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [7], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- nie dopuszcza się grudek gliny.

#### 2.3.2.3. Akceptowanie poszczególnych partii kruszywa

Przed użyciem poszczególnych partii kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

a) świadectwa jakości kruszywa wystawionego przez dostawcę (deklaracji lub certyfikatu zgodności z PN-86/B-06712 [6]) i zawierającego wyniki pełnych badań zgodnie z PN-86/B-06712 [6] oraz okresowo wynik badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej,

b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12],
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2002 [13] dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. Woda zarobowa dla betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008:2004

#### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązliwość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków uszlachetniających,
- 9) domieszek i dodatków mineralnych,
- 10) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 11) domieszek mrozoochronnych.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych, takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływy domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Domieszki do betonu powinny spełniać wymagania PN-EN 934-2:2002 [24] oraz wymagania podane w „Zaleceniach dotyczących stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym” [26].

Dla zastosowanej domieszki Wykonawca powinien przedstawić aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

## 2.4. Skład mieszanki betonowej

### 2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-88/B-06250 [15] tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z „Rozporządzeniem” [25] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku c/w nie może być mniejsza od 2 (wartość stosunku w /c nie większa niż 0,5),
- 3) konsystencja mieszanki nie może być rzadsza od plastycznej od 7s do 13 s (K-3 wg PN-88/B-06250 [15]), sprawdzona aparatem Ve-Be lub od 2 cm do 5 cm wg metody stożka opadowego. Dopuszcza się badanie stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Różnice między założoną konsystencją mieszanki, a kontrolowaną nie mogą przekroczyć  $\pm 20\%$  wartości wskaźnika Ve-Be i  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-88/B-06250 [15] nie powinna przekraczać:
  - wartości 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
  - przedziałów wartości podanych w tablicy 1 w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Tablica 1. Zawartość powietrza w mieszance betonowej z domieszkami napowietrzającymi

Lp.	Rodzaj betonu	Zawartość powietrza, w %, przy uziarnieniu kruszywa	
		0 ÷ 31,5 mm	0 ÷ 16 mm
1	Beton narażony na czynniki atmosferyczne	3 ÷ 5	3,5 ÷ 5,5
2	Beton narażony na stały dostęp wody, przed zamarznięciem	4 ÷ 6	4,5 ÷ 6,5

5) zawartość piasku w stosie okruchowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm i 37 % przy kruszywie grubym do 31,5 mm,

6) optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- z ustalonym optymalnym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku c/w i o wymaganej konsystencji zawierających różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku,
- za optymalną ilość piasku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową,
- 7) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy B25 i B30,
  - 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas B35 i wyższych.

Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,

- 8) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą  $1,3 R_b^G$ .

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości betonu

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 4 %	PN-88/B-06250 [15]
2	Wodoszczelność	Większa od 0,8 MPa (W8)	PN-88/B-06250 [15]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [15]

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

##### 3.2.1. Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

##### 3.2.2. Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

##### 3.2.3. Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych. Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

##### 3.2.4. Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych.

##### 3.2.5. Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej.

Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport i przechowywanie cementu**

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [5].

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005 [16]. Masa worka z cementem powinna wynosić  $50 \pm 2$  kg. Kolory rozpoznawcze worków oraz napisy na workach powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 [2].

Cement workowany powinien być składowany w składach otwartych (w wydzielonych miejscach zadaszonych na otwartym terenie, zabezpieczonych z boków przed opadami) lub w magazynach zamkniętych (budynkach lub pomieszczeniach o szczelnym dachu i ścianach). Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, żelbetowych lub betonowych przystosowanych do pneumatycznego załadowywania i wyładowywania cementu luzem, zaopatrzonych w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia kontroli cementu, włązy do czyszczenia oraz kłamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-B-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- po upływie trwałości podanego przez Wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

### **4.3. Transport i magazynowanie kruszywa**

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

### **4.4. Ogólne zasady transportu masy betonowej**

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż  $+15^{\circ}\text{C}$ ,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia  $+20^{\circ}\text{C}$ ,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+30^{\circ}\text{C}$ .



Mieszanke powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,
- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypanych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszanke betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypanych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypanych – do 8,0 m.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1], pkt 5.

### **5.2. Zalecenia ogólne**

#### **5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z ST oraz z wymaganiami norm PN-88/B-06250 [15], PN-99/S-10040 [17] i „Rozporządzeniem” [25] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Zamawiającego.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- 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.

#### **5.2.2. Zakres robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
- wytworzenie mieszanki betonowej,
- podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowań i rusztowań,
- wykańczanie powierzchni betonu,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

### 5.3.1. Deskowania

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania, zgodnie z PN-99/S-10040 [17]. W przypadkach stosowania nietypowych deskowań projekt ich powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmiennosć kształtu konstrukcji,
- zapewniać wykończenie powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej,
- zapewniać odpowiednią szczelność; połączenia na śruby między płytami są niedozwolone,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego oleju do form, zaakceptowanego przez Inżyniera.

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyleń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):  
 $-0,2\%$  wysokości lecz nie więcej niż  $-0,5$  cm,  
 $+0,5\%$  wysokości, lecz nie więcej niż  $+2$  cm,  
 $-0,2\%$  grubości (szerokości), lecz nie więcej niż  $-0,2$  cm,  
 $+0,5\%$  grubości (szerokości), lecz nie więcej niż  $+0,5$  cm.

Dopuszczalne ugięcia deskowań:

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

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

### 5.3.2. Rusztowania

Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych. Rusztowania powinny spełniać wymagania podane w PN-99/S-10040 [17]. Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,
- różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,

- różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i –1 cm,
- strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

#### **5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej**

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w ST wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 m<sup>3</sup> betonu i do jednego zarobu. Tablice powinny być ustawiane w pobliżu miejsca mieszania mieszanki betonowej.

Przygotowując mieszankę betonową wszystkie składniki powinno się dozować wyłącznie wagowo z dokładnością  $\pm 3\%$  w przypadku kruszywa oraz  $\pm 2\%$  w przypadku pozostałych składników. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

#### **5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

##### **5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie. Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

##### **5.5.2. Układanie mieszanki betonowej**

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wglębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przy betonowaniu chodników, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wglębne.

##### **5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35÷0,7 m,

- grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą łat wibracyjnych,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- wibratory przyczepne mogą być stosowane do zagęszczania mieszanki betonowej w elementach nie grubszych niż 0,5 m, przy jednostronnym dostępie oraz 2,0 m przy obustronnym,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie, tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.

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.

#### 5.5.4. Przerwy w betonowaniu

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w dokumentacji projektowej i uzgodnionych z Inżynierem. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Inżynierem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych, ukształtowana i zlokalizowana zgodnie z PN-91/S-10042 [18]. Powierzchnia betonu w miejscu przerwania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szklia cementowego,
- narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości 2÷3 mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie warstw szczepnych, dla których Wykonawca przedstawi aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM,
- obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### 5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

##### a) Temperatura otoczenia

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

##### b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

#### 5.6. Pielęgnacja betonu

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez

polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze  $+15^{\circ}\text{C}$  i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [14].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa.

## **5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań**

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w ST i dokumentacji projektowej. Wcześniejsze rozformowanie elementów konstrukcji jest możliwe jedynie po uzgodnieniu z projektantem i akceptacji Inżyniera.

## **5.8. Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i ST określającej warunki układania hydroizolacji,
- kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zatwierdzonej przez Inżyniera.

## **5.9. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

# **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

## **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

## **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez

dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w ST,

- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4],
- obecności grudek gliny.

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla cementu

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

Nie dopuszcza się obecności grudek gliny.

W przypadku gdy:

- czas wiązania lub zmiany objętości nie odpowiadają PN-EN 196-3:1996 [4],
  - cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2],
  - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż podano w PN-EN 197-1:2002 [2],
- obowiązuje oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3].

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-2:2000 [9],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [10] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [11],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [12].

Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3.2.

Przed użyciem wody do wykonania mieszanki betonowej oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń należy przeprowadzić badania zgodnie z PN-EN 1008:2004 [14].

Dodatki i domieszki do betonu należy badać zgodnie z ich aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM oraz PN-EN 934-2:2002 [24].

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej,
  - zawartość powietrza w mieszanke betonowej,
- oraz betonu:
- wytrzymałość betonu na ściskanie,

- nasiąkliwość betonu,
- odporność betonu na działanie mrozu,
- przepuszczalność wody przez beton.

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-88/B-06250 [15] oraz w planie kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera. Projektant może określić dodatkowe wymagania dotyczące kontroli jakości betonu.

#### **6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć wartości podanych w pkt. 2.4.1.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

#### **6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej**

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu a także podczas projektowania składu mieszanki betonowej, a przy stosowaniu domieszek napowietrznych co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić używając przyrządu pomiarowego wg PN-85/B-04500 [19] zgodnie z PN-88/B-06250 [15].

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1 niniejszej specyfikacji.

#### **6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)**

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 6 próbek na partię betonu lub na jeden element obiektu (np. słup, podpórę) o objętości do 50 m<sup>3</sup>, 12 próbek w przypadku elementów konstrukcji betonowych o objętości powyżej 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na 100 zarobów, 1 próbkę na 50 m<sup>3</sup>, 1 próbkę na zmianę roboczą oraz 3 próbki na partię betonu. Próbkę pobiera się przy stanowisku betonowania, losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się i bada zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii.

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-88/B-06250 [15]. W przypadku badania próbek innych niż podstawowe (sześciennie o boku 150 mm), wyniki należy sprowadzić do próbki podstawowej, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

Do określonej klasy można zakwalifikować beton o określonej wytrzymałości gwarantowanej określonej wg PN-88/B-06250 [15].

Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni. Jeżeli badanie jest przeprowadzane na próbkach o innym wieku, należy wynik sprowadzić do wytrzymałości odpowiadającej wiekowi betonu 28 dni, stosując współczynniki przeliczeniowe wg PN-88/B-06250 [15].

#### **6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji. Oznaczanie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli, zaleca się wykonanie badania na co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, po 28 dniach dojrzewania betonu.

#### **6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 2 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu. Zaleca się badanie mrozoodporności na próbkach wyciętych z konstrukcji, w liczbie wskazanej w planie kontroli. Do sprawdzania stopnia mrozoodporności betonu w elementach mających styczność ze środkami odmrażającymi, zaleca się stosowanie badania wg metody przyspieszonej (wg PN-88/B-06250 [15]).

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [15], z zastosowaniem wody oraz 2% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [15]:
- próbka nie wykazuje pęknięć,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:
- próbka nie wykazuje pęknięć,
- ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchni zanurzonej w wodzie.

#### **6.4.7. Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton (wodoszczelności betonu)**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [15]. 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, lecz co najmniej 3 razy w okresie betonowania, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji, pod warunkiem, że nie spowoduje to obniżenia wodoszczelności obiektu. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [15], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### **6.4.8. Pobranie próbek i badanie**

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 [15] i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### **6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji**

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (np. za pomocą młotka Schmidta wg PN-74/B-06262 [20]),
- ultradźwiękowa (wg PN-74/B-06261 [21]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

### **6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych**

Podane niżej tolerancje wymiarów można traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy dokumentacja projektowa albo ST nie przewidują inaczej.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

- długość przęsła:  $\pm 2,0$  cm,
- rozpiętość usytuowania łożysk:  $\pm 1,0$  cm,
- oś podłużna w planie:  $\pm 2,0$  cm,
- usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych:  $\pm 2,0$  cm,



- wysokość dźwigara: +0,5% i -0,2%, lecz nie więcej niż 5 mm,
- szerokość dźwigara: +0,4% i -0,2%, lecz nie więcej niż 3mm,
- grubość płyty: +1% i -0,5%, lecz nie więcej niż  $\pm 0,5$  cm,
- rzędne wysokościowe:  $\pm 1,0$  cm,

Tolerancje dla fundamentów:

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

Tolerancje dla podpór masywnych i słupowych:

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

## 6.6. Kontrola rusztowań i deskowań

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z :

- PN-89/S-10050 [22] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [23] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymaganym.

Rusztowania i deskowania w czasie betonowania powinny być przedmiotem kontroli geodezyjnej w nawiązaniu do niezależnych reperów.

Podczas budowy rusztowań i deskowań oraz podczas ich obciążania świeżym betonem powinny być prowadzone badania geodezyjne w nawiązaniu do reperów państwowych. Pomiaru te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## 6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych

Jeżeli dokumentacja projektowa oraz ST nie przewidują inaczej, wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarcu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-91/S-10042 [18]. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.

Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny. Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^3$  (metr sześcienny) wbudowanego betonu danej klasy.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonanie deskowań i rusztowań, wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów).

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami pktu 8.2 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej ST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie i uzgodnienia projektów technologicznych (w tym projektów deskowań i rusztowań),
- wykonanie operatów wodnoprawnych dla konstrukcji tymczasowych (np. rusztowania) na czas robót nad rzekami i ciekami, uzyskanie wszelkich uzgodnień i pozwoleń,
- opracowanie recept laboratoryjnych mieszanek betonowych,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szepnych w przypadku przerw roboczych,
- wykonanie dojazdów i stanowisk roboczych dla sprzętu,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie, będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej, ST i specyfikacji technicznej.

### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych, prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje techniczne (ST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

PN-EN 197-1:2002      Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 196-1:1996	Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości
PN-EN 196-3:1996	Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
PN-91/B-06714.34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn
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-EN 1097-6:2002	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-88/B-06250	Beton zwykły
PN-76/P-79005	Opakowania transportowe. Worki papierowe
PN-99/S-10040	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania
PN-91/S-10042	Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
PN-85/B-04500	Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-74/B-06262	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka <i>Schmidta</i> typu <i>N</i>
PN-74/B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
PN-89/S-10050	Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania
PN-93/S-10080	Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania
PN-EN 934-2:2002	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie

### 10.3. Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U . nr 63, poz. 735  
Zalecenia dotyczące stosowania domieszek i dodatków do betonów i zapraw w budownictwie komunikacyjnym. GDDP, 1998

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 23.51.06 (CPV 45.44.22.00-9) LOKALNE NAPRAWY ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH POWIERZCHNI BETONOWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z naprawą zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych na obiektach mostowych.

##### 1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych przy robotach związanych z naprawą zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonowych na obiektach mostowych w ramach bieżącego utrzymania.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni betonu metodą mechaniczną np. poprzez piaskowanie lub szczotką,
- wyrównanie powierzchni poprzez nałożenie warstwy szpachlowej,
- nałożenie zabezpieczenia antykorozyjnego,

##### 1.4. Określenia podstawowe

**Korozja betonu** - nieodwracalna zmiana właściwości betonu w wyniku działania środowiska agresywnego lub w wyniku destrukcyjnych procesów zachodzących między niektórymi składnikami cementu i kruszywa.

**Środowisko agresywne** - zespół czynników zewnętrznych zdolnych do wywołania szkodliwych zmian w betonie i pogorszenia jego właściwości, prowadzący do przedwczesnego zniszczenia materiału.

**Powierzchnia ochronna betonu** - zabezpieczenie przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie agresywnego działania środowiska na konstrukcję.

**Hydrofobizacja powierzchni** - pokrywanie stwardniałego betonu preparatami chemicznymi powodującymi niezwilżalność zabezpieczanych powierzchni przez wodę.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych lub upłynnionych, наносzona na odpowiednio przygotowane podłoże betonowe za pomocą technik malarskich.

**Wyprawa** - warstwy ochronne na powierzchni betonu nakładane na odpowiednio przygotowane podłoże techniką malarską, tynkarską lub natryskowo.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

#### 2. MATERIAŁY.

##### 2.1. Ogólne wymagania dla materiałów

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

Wszystkie materiały stosowane do zabezpieczenia powierzchni betonowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM. Zalecany wybór możliwie jasnego koloru.

##### 2.2. Materiały do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych belek gzymsowych

Do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych belek gzymsowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań na bazie polimeru akrylowego odporną na działanie soli odladzających.

Wymagania dla powłoki:

- opór dyfuzji dla CO<sub>2</sub> >50 m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- opór dyfuzji dla pary wodnej  $\Delta$  4 m oporu dyfuzji słupa powietrza wg PN-92/B-01815,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814:
- wartość średnia >1,0 MPa, -wartość minimalna >0,6 MPa.

### **2.3. Materiały do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych ustroju niosącego i podpór**

Do zabezpieczenia powierzchni pionowych i sufitowych płyty pomostu i podpór (z wyjątkiem belek gzymsowych) należy stosować powłoki na bazie cementu z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań.

Wymagania dla powłoki:

- opór dyfuzji dla CO<sub>2</sub> >50 m oporu dyfuzji słupa powietrza,
- opór dyfuzji dla pary wodnej  $\Delta$  4 m oporu dyfuzji słupa powietrza wg PN-92/B-01815,
- wytrzymałość na odrywanie od podłoża wg PN-92/B-01814:
- wartość średnia >0,8 MPa,
- wartość minimalna >0,5 MPa.

### **2.4. Składowanie**

Przy składowaniu preparatu obowiązują następujące zasady:

- składowanie odbywa się w oryginalnych, nie otwieranych opakowaniach,
- materiał musi być składowany pod zadaszeniem i musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z gruntem,
- składowanie odbywa się w pomieszczeniach suchych i w zależności od materiału ogrzewanym, (temperatura składowania od +5°C do +30°C),
- czas składowania - nie dłuższy od terminu przydatności.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu określone są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i muszą być usunięte z terenu robót.

Potrzebny do wykonania pokrycia sprzęt uzależniony jest od wyboru materiałów oraz technologii robót. Nanoszenie preparatu na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Do przygotowania podłoża betonowego stosowany jest następujący sprzęt:

- piaskarka lub śrutownica,
- agregat sprężarkowy,
- szczotki stalowe,
- odkurzacz przemysłowy

Do nakładania powłok lub wypraw stosowany jest następujący sprzęt:

- termometry do pomiaru temperatury powietrza i podłoża,
- pojemniki do przygotowania preparatu,
- mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- urządzenie natryskowe do rozłożenia preparatu na podłożu,
- wałki malarskie,
- pędzle malarskie z naturalnego włosa,
- brezentowe lub plastikowe folie (do pielęgnowania świeżo nałożonych powłok lub wypraw).

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Obowiązują zasady podane w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu materiałami na bazie żywic syntetycznych. Cały zestaw materiałów do wykonania zabezpieczenia powierzchni betonowych musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy zabezpieczaniu tej samej powierzchni.

### **5.2. Technologia wykonania robót**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże należy przygotować poprzez usunięcie luźnych, łuszczących się warstw betonu oraz wszelkich zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, mogących mieć wpływ na przyczepność nakładanego preparatu. Zalecany sposób oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie wskazane jest używanie środków chemicznych i metod udarowych.

Chropowate powierzchnie lub powierzchnie z rakami wymagają w pierwszej kolejności wyrównania przy użyciu mas szpachlowych lub szlamów droбноziarnistych w celu uzyskania zamkniętej powierzchni, max grubość nanoszonej warstwy 5 mm. Miejsca czynnych przecieków wody należy uszczelnić odpowiednimi preparatami.

Przygotowane podłoże powinno charakteryzować się następującymi parametrami:

1. Wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie dla powłok z minimalną zdolnością pokrywania zarysowań:  
-wartość średnia >0,8 MPa, -wartość minimalna 0,5 MPa.
2. Wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie dla powłok z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań:  
-wartość średnia >1,5 MPa, -wartość minimalna 1,0 MPa.
3. Temperatura podłoża nie powinna być niższa niż +8°C i wyższa co najmniej o 3°C od temperatury punktu rosy oraz nie wyższa niż +25°C.
4. Wilgotność podłoża nie powinna być niższa niż 4 %.

Oczyszczanie betonu należy wykonywać metodami, które nie naruszają struktury materiału konstrukcyjnego. Zaleca się ostateczne oczyszczenie betonu przez hydropiaskowanie lub piaskowanie, a następnie odpylenie sprężonym powietrzem.

#### **5.2.2. Przygotowanie materiałów.**

Przygotowanie preparatu do wykonania powłoki ochronnej (ewentualne mieszanie składników) wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

#### **5.2.3. Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową.**

W zależności od rodzaju materiału i wielkości zabezpieczanej powierzchni stosuje się różne metody nakładania:

- malowanie powierzchni betonu wałkiem lub pędzlem malarskim (hydrofobizacja, powłoki, wyprawy),
- malowanie metodą natryskową (hydrofobizacja, powłoki, wyprawy),
- nanoszenie metodą tynkarską (wyprawy).

Przy ręcznym malowaniu betonu materiał należy nanosić ruchami z dołu do góry, a po pokryciu całej powierzchni betonu, wyrównywać ruchami w kierunku poziomym.

Natomiast przy malowaniu natryskowym materiał należy natryskiwać z odległości około 1 m, trzymając pistolet pod kątem 90° do powierzchni betonu. Natryskiwanie należy wykonywać równomiernymi ruchami poziomymi, a następnie od góry do dołu.

Materiały do powierzchniowej ochrony betonu nanosi się w dwóch lub trzech warstwach, w zależności od wymaganej technologii. Kolejną warstwę można nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy materiału nanoszonej wcześniej. Czas schnięcia jest określony w karcie technologicznej konkretnego zestawu.

Przy nakładaniu powłoki ochronnej należy zwrócić uwagę na:

- stosowanie przerwy przed nanoszeniem,
- gruntowanie w wymaganych przypadkach (zależnie od systemu),
- naniesienie powłoki ochronnej - dwa cykle robocze,

-kontrolę grubości warstwy.

### **5.3. Pielęgnacja wykonanego zabezpieczenia.**

W przypadku hydrofobizacji podłoża betonowego pełne utwardzenie zabezpieczonej powierzchni uzyskuje się po upływie 24<sup>h</sup>-48 h, w zależności od temperatury otoczenia. W tym okresie należy chronić zabezpieczony beton przed deszczem i zapyleniem przy użyciu np. folii.

Powłoki należy chronić przez pierwsze 24 h po pomalowaniu przed opadami i intensywnym działaniem promieni słonecznych, które powodują zbyt szybkie wysychanie farby. Do ochrony powierzchni należy stosować folię polietylenową.

Wyprawy na bazie cementu powinny być chronione przez 72 h przed opadami atmosferycznymi, spadkiem temperatury poniżej +5°C, intensywnym nasłonecznieniem oraz silnym wiatrem. Do tego celu można stosować folię, maty lub plandeki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Sprawdzenie kwalifikacji wykonawcy**

Wykonawca powinien posiadać uprawnienia do wykonywania zleczanych mu prac oraz odpowiednio przeszkolonych pracowników.

### **6.2. Sprawdzenie jakości materiału.**

Dokonuje się na podstawie:

- aprobaty technicznej,
- stwierdzenia okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na próbkach wykonanych w celu określenia ich przydatności.

### **6.3. Kontrola przygotowania powierzchni przeznaczonych do zabezpieczenia**

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia i niewielkie uszkodzenia wymagają uzupełnień zgodnie z pkt 5.2.1.

### **6.4. Wizualna ocena wykonanego podłoża**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojen, względnie innych uszkodzeń.

### **6.5. Oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki**

Grubość powłoki powinna być zgodna z wymogami stawianymi przez producenta. Grubość tę mierzy się metodą bezpośrednią (wycięcie powłoki ostrym nożem i pomiar suwmiarką) i określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach wskazanych przez Inżyniera. Miejsca wycięcia warstwy zabezpieczającej należy ponownie oczyścić i pokryć preparatem.

### **6.6. Sprawdzenie wytrzymałości na odrywanie**

Badanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-92/B-01814. Z wyników badań w 5 miejscach wskazanych przez Inżyniera wyznacza się wartość średnią.

Wytrzymałość na odrywanie powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań powinna wynosić co najmniej:

- wartość średnia 1,3 MPa,
- wartość minimalna 0,8 MPa.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest [1m<sup>2</sup>] zabezpieczonej powierzchni betonowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podane są w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty objęte niniejszą specyfikacją podlegają odbiorowi częściowemu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej. Odbiorowi podlega:

1. Odbiór materiałów do powlekania,
2. Odbiór powierzchni przygotowanej do zabezpieczenia,
3. Odbiór wykonanego zabezpieczenia na podstawie:
  - stwierdzenia zgodności zakresu z Dokumentacją Projektową,
  - pomiaru grubości nałożonej warstwy zabezpieczenia,
  - pomiaru wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ilość wykonanej i odebranej zabezpieczonej powierzchni elementów ustroju niosącego mostu, określonej w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych,
- przygotowanie powierzchni betonu do zabezpieczenia - przez piaskowanie lub wodą pod ciśnieniem,
- ewentualna naprawa podłoża betonowego,
- nasączenie powierzchni wodą i nałożenie kolejno dwóch warstw zabezpieczających,
- przeprowadzenie badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również wykonanie odpowiednich zabezpieczeń na czas robót z uwagi na ochronę środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- [1] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenia środowisk.
- [2] PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- [3] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [4] PN-85/B-01805 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
- [5] PN-91/B-01813 Antykorozyjne zabezpieczanie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczanie powierzchniowe. Zasady doboru.
- [6] IBDiM - „Wymagania techniczne wykonania i odbioru impregnacji powierzchniowej betonu kompozycją akrylową oraz napraw betonu za pomocą polimerobetonu akrylowego” (WTW nr 6M/91)- Warszawa 1991 r.
- [7] „Zalecenia do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych.” IBDiM, Wrocław 1998 r.



## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 23.52.01 (CPV 45.44.22.00-9) RENOWACJA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO POWIERZCHNI STALOWYCH

#### 1. WSTĘP

##### 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z lokalną renowacją zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji stalowych.

##### 1.2 Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odwodnienia obiektu mostowego. W zakres robót wchodzi

- oczyszczenie powierzchni korodujących,
- wykonanie zabezpieczenia zestawem farb,

##### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacjami

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie powierzchni do wymaganego stopnia czystości,
- wykonanie pełnego pokrycia malarskiego z farb epoksydowo-poliuretanowych składającego się z gruntu, między warstwy i warstwy nawierzchniowej.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**1.4.1. Farba** - wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, który spełnia przede wszystkim funkcję ochronną.

**1.4.2. Warstwa podkładowa (gruntująca)** - warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz jednocześnie poprawiająca jej własności ochronne.

**1.4.3. Grunt ochrony czasowej** - szybkoschnąca farba, która jest nakładana na powierzchnię stalową po oczyszczeniu strumieniowo-ściernym, aby chronić ją podczas wytwarzania konstrukcji, nie przeszkadzając w procesie spawania.

**1.4.4. Warstwa pośrednia powłoki (międzywarstwa)** - jedna z warstw powłoki malarskiej usytuowana pomiędzy warstwą podkładową i warstwą wierzchnią.

**1.4.5. Warstwa wierzchnia powłoki** - warstwa ochronna powłoki malarskiej, stykająca się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym.

**1.4.5. Punkt rosy** - temperatura, w której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan pełnego nasycenia.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

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

#### 2. MATERIAŁY

##### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Zabezpieczenie antykorozyjne powinno być wykonane jako minimum trójwarstwowy system pokrycia o łącznej grubości powłoki w stanie suchym 250 ^-300  $\mu$ m. System powinien składać się z warstwy gruntującej, międzywarstwy oraz warstwy nawierzchniowej.

Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia swoje propozycje odnośnie systemu zabezpieczenia przed korozją, włącznie ze wszystkimi detalami jego wykonania.

Zastosowany system farb musi odpowiadać poniżej podanym warunkom oraz posiadać podane przez Producenta zalecenia odnośnie ich wykorzystania i przeznaczenia. Wszystkie pokrycia powinny być dostarczone przez jednego Producenta.

Projektuje się zastosowanie zestawu malarskiego epoksydowo - poliuretanowego (EP/PUR). Wyboru konkretnych preparatów dokona Wykonawca i przedstawi je do akceptacji Inżynierowi.

## **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej SST są niskorozpuszczalnikowe farby.

Farby do gruntowania, powinny posiadać następujące właściwości:

- bardzo wysoką skuteczność ochrony w naturalnych warunkach użytkowania,
- doskonałą odporność i przyczepność,
- doskonałą zdolność tworzenia powłoki na krawędziach konstrukcji,
- bardzo niską zawartość rozpuszczalników.

Materiał malarski powinien zawierać nieorganiczny grunt cynkowy, w ilości nie mniejszej od 80 % po wyschnięciu. Powłoka powinna być naniesiona w jednokrotnie i dać grubość suchej powłoki nie mniejszą niż 75  $\mu\text{m}$  i nie większą niż 125  $\mu\text{m}$ .

Miejsca krytyczne z punktu widzenia zabezpieczenia antykorozyjnego tzn. krawędzie, kanty, spawy itp. powinny być zabezpieczone dodatkową warstwą farby gruntującej. Operacja ta ma na celu uzupełnienie grubości warstwy wskutek „ucieczki farby z krawędzi”. Zabezpieczenie miejsc krytycznych zaleca się wykonać ręcznie z użyciem pędzla okrągłego, z długim włosiem.

Farby stosowane do wykonania międzywarstwy (epoksydowe), powinny posiadać następujące właściwości:

- być kompatybilne z produktami stosowanymi zarówno do gruntowania, jak i do malowania nawierzchniowego,
- powinny tworzyć zwartą i odporną na ścieranie powłokę, znacznie przewyższającą trwałość powłoki warstwy gruntującej.

Farby stosowane na powłoki nawierzchniowe (poliuretanowe) powinny posiadać następujące właściwości:

- mieć dobrą jakość użytkową i zapewnić odpowiednie zdolności pokrycia powierzchni
- odporność na warunki atmosferyczne, odporność na uszkodzenia,
- zachować trwałość barwy i odporność na działanie promieniowania UV.

Powłoka nawierzchniowa powinna być naniesiona warstwą z minimalną grubością powłoki suchej

- o kolorze zewnętrznego pokrycia nawierzchniowego zadecyduje Inżynier.

Przygotowanie i zastosowanie pokrycia powinno być zgodne z zaleceniami Producenta i danymi zawartymi w dokumentacji technicznej każdego produktu oraz w przestrzeganiu warunków jego użycia.

Mając na uwadze to, że są to farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez Producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym miejscu data przydatności farby do użycia.

## **2.3. Składowanie materiałów**

Farby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynowania materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4 do +25°C.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu**

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt dla przygotowania powierzchni**

Przed naniesieniem warstwy gruntującej powinno być przeprowadzone przygotowanie powierzchni z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń o działaniu strumieni owo-ściernym dowolnego typu, zaakceptowanych przez Inżyniera. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odtłuszczonego i suchego powietrza.

### **3.3. Sprzęt do malowania**

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną materiału malarskiego i instrukcjami jego Producenta. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych materiału malarskiego.

Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych zaakceptowanym przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów sprzętu należy przeprowadzić na powierzchniach próbnych w celu zaakceptowania przez Inżyniera. Próby powinny być przeprowadzone w sposób i w czasie wskazanym przez Inżyniera, na koszt Wykonawcy.

Malowanie może być przeprowadzone poprzez natrysk hydrodynamiczny lub pneumatyczny, pędzlami, wałkami.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Warunki ogólne transportu**

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

### **4.2. Transport materiałów kryjących i rozcieńczalników**

Transport elementów materiału kryjącego i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w PN-89/C-81400.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót biorąc pod uwagę wszystkie warunki w jakich będzie się roboty.

### **5.2. Przygotowanie powierzchni do malowania**

Dla wykonania warstwy podkładowej przy pomocy natrysku wymagane jest oczyszczenie powierzchni stopnia czystości są 2,5 zgodnie z ISO 8501-1.

Wskazane jest oczyszczenie powierzchni bezpośrednio przed nakładaniem warstwy. Przed zastosowaniem materiału kryjącego wszystkie powierzchnie powinny być całkowicie oczyszczone.

Wszystkie organiczne zanieczyszczenia (tłuszcze, smary) powinny zostać usunięte przy pomocy, jeżeli to konieczne, rozpuszczalników.

Usunięcie zgorzeliny i rdzy, powinno być wykonane przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej, na przykład piaskowanie lub śrutowanie tak, aby uzyskać minimalną chropowatość powierzchni  $R_{y5}$  ( $R_z$ )= 30-50  $\mu m$  ( dla powłoki gruntującej epoksydowej) wg Pr PN-EN-ISO 8503-2..

W miejscach spoin w celu usunięcia topnika po spawaniu i wygładzenia ostrych krawędzi należy wykonać szlifowanie.

Ocena przygotowania powierzchni do malowania powinna być zgodna z PN-70/H-97052.

Oczyszczone i przygotowane powierzchnie należy pokryć farbą do gruntowania nie później niż po upływie 3 godzin od oczyszczenia i przygotowania powierzchni.

### **5.3. Materiały malarskie**

Zastosowanie materiałów malarskich powinno być zgodne z wymogami dokumentacji technicznej na dany materiał. Inżynier może zarządzić wykonanie prób na koszt Wykonawcy przed przystąpieniem do robót lub podczas robót, w celu określenia jakości, przyczepności lub zastosowanych.

### **5.4. Warunki wykonywania prac malarskich**

Podczas prac malarskich prowadzonych na budowie temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej powierzchni, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny być zgodne z zaleceniami Producenta.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy.

Temperatura powietrza powinna być wyższa o co najmniej 2°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy wietrze o sile 4°Beauforta. Farba powinna być stosowana przy temperaturze powietrza od 15°C do 25°C.

Świeża powłoka malarska nie powinna być narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu.

### **5.5. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu**

Przed użyciem materiałów malarskich Wykonawca powinien sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji i przekazać te informacje Inżynierowi. Inżynier może zalecić wykonanie na koszt Wykonawcy badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Farby powinny być przygotowane do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału dokumentacji technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę tą składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednolicenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia). Mieszanie powinno odbywać się sposobem mechanicznym.

Farby podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są chemoutwardzalne i w związku z tym po wymieszaniu składników mają ograniczony termin przydatności do użycia. Dlatego też należy zużywać całą przygotowaną do stosowania ilość farby w należyтым okresie.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez Producenta farb.

### **5.6. Gruntowanie i nakładanie międzywarstwy**

Warstwa gruntująca powinna być naniesiona metodą zalecaną w załączonej do produktu dokumentacji technicznej. Warstwy gruntujące należy nanosić w warstwach o minimalnej grubości po wyschnięciu 75 l/m. Szczególną uwagę należy poświęcić na zagruntowaniu spoin i krawędzi.

Nanoszenie międzywarstwy może się odbywać po upływie wymaganego czasu podanego przez Producenta.

### **5.7. Nanoszenie farb nawierzchniowych**

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte gruntem i międzywarstwą. Powierzchnia międzywarstwy powinna być oczyszczona bezpośrednio przed naniesieniem farby nawierzchniowej. Jeżeli został przekroczony okres jaki producent farb przewiduje pomiędzy nakładaniem międzywarstwy a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni.

Farby nawierzchniowe należy nakładać zgodnie z zaleceniami producenta w jednolitych warstwach o grubości (na sucho) co najmniej 75 l/m.

### **5.8. Malowanie konstrukcji w miejscach spoin**

Malowanie spoin po ich wykonaniu wymaga bardzo starannego oczyszczenia przylegających powierzchni stalowych. Szwy spawalnicze należy wyrównać przez oszlifowanie i natychmiast po oczyszczeniu nałożyć warstwę farby do gruntowania, a następne warstwy nanosić wg zasad niniejszej ST.

### **5.9. Użytkowanie powłok malarskich**

Pomalowane elementy powinny być składowane w odpowiednich warunkach zaakceptowanych przez Inżyniera, chroniących przed promieniowaniem słonecznym, opadami atmosferycznymi, kurzem i brudem. Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane.

Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300 mm nad poziomem terenu. Elementy zagruntowane można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

### **5.10. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- czyszczenie strumieniowo-ścierne winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć, w przypadku zabrudzenia farbą, tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST M. 00. 00. 00. "Wymagania ogólne".

### **6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich**

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Odbiorcy orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Odbiorcy farb do gruntowania zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych pełnych badań danego materiału.

Jeżeli Inżynier uważa, że atest to za mało, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inżynierem.

### **6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania**

Ocenę przygotowania powierzchni stali do malowania przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97052 oraz wymagania zawarte w dokumentacji technicznej na produkty wymienione w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyłeń i zanieczyszczeń olejami i smarami, brak rdzy nalotowej).

Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-70/H-97050.

### **6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich**

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Wykonawca powinien w czasie malowania sprawdzić grubości mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-83/C-81545. Kolor każdej powłoki powinien być taki, aby zaznaczyć jej odrębność.

### **6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok**

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z projektowaną. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno - indukcyjnych, zgodnie z PN-74/C-81515, lub innych zapewniających dokładność  $\pm 10\%$ .

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo, zgodnie z normą BS 5493: 1977, wymaga się aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej. Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-68/C-81544. Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-80/C-81531.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej specyfikacji).

Oceny wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40 cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć pomarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń i chropowatości. Powłoka powinna zupełnie przylegać do podłoża i nie winna mieć wtrącenia ciał obcych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy ( $m^2$ ) zabezpieczenia antykorozyjnego..

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Roboty objęte niniejszą ST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Odbiór końcowy zabezpieczeń należy przeprowadzić łącznie z odbiorem obiektu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa ( $m^2$ ) obejmuje :

- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie oraz późniejszy demontaż,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- usunięcie starych warstw malarskich oraz oczyszczenie powierzchni,
- zabezpieczenie wykonywanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami opadów atmosferycznych, zanieczyszczeń oraz oddziaływania przejeżdżających pojazdów,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w Dokumentacji Projektowej
- ochrona urządzeń obcych znajdujących się na obiekcie w czasie czyszczenia i malowania,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót na środowisko, przechodniów i użytkowników tras komunikacyjnych w obrębie prowadzenia robót,
- wykonanie ekranów zabezpieczających.
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- uporządkowanie miejsc robót.
- koszt opracowania projektu niezbędnych dla prowadzenia robót rusztowań, pomostów i ekranów zabezpieczających.
- przeprowadzenie badań przewidzianych w niniejszej ST,

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.

PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok.

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz rzyczepności międzywarstwowej.

PN-68/C-81544 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia zniszczenia pokryć w wyniku działania czynników atmosferycznych.

PN-68/C-81545 Wyroby lakierowe. Pomiar grubości mokrych warstw.

PN- 70/H-97050 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

BN-87/4258-01 Wyroby ściernie. Ścierniwo z żużli pomiedziowych.

PN-ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

PN-ISO 8501-2 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.

Katalog metod zabezpieczenia przed korozją stalowych obiektów mostowych - IBDiM, informacje instruktorskie, zeszyt nr 57, Warszawa 1998.

„Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych.” - IBDiM, Warszawa 1999.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 24.58.01 (CPV 45.23.31.42-6) KONSERWACJA ŁOŻYSK**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z konserwacją łożysk.

##### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

##### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacjami Technicznymi**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- oczyszczenie i usunięcie produktów korozji z konserwacją łożysk stalowych liniowo-stycznych, wałkowych i gąrkowych,
- zabezpieczenie malarskimi powłokami antykorozyjnymi,
- zabezpieczenie powierzchni tocznych i suwnych smarem grafitowym.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

##### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

#### **2. MATERIAŁY**

##### **2.1. Wymagania ogólne**

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

##### **2.2. Wymagania dla materiałów**

2.2.1. Farby do zabezpieczeń antykorozyjnych łożysk muszą posiadać aktualną aprobatę IBDiM.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

##### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca może używać dowolnego sprzętu zaakceptowanego przez Zamawiającego. Sprzęt użyty do wykonania robót nie może powodować uszkodzeń konstrukcji i elementów wyposażenia mostu.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

##### **4.2. Środki transportu**

Nie występują.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

##### **5.2. Rozpoczęcie robót**



Wykonawca przystąpi do wykonania robót po wydaniu polecenia przez Zamawiającego we wskazanym przez niego terminie. Termin zakończenia robót wynosi 30 dni od daty wydania polecenia przez Zamawiającego.

### **5.3. Oznakowanie robót**

Ogólne zasady oznakowania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **5.4. Konserwacja łożysk**

Konserwacji podlegają łożyska metalowe: liniowo-styczne, wałkowe, przegubowe. Powierzchnie elementów łożysk ulegające korozji należy oczyścić z produktów korozji i zabezpieczyć antykorozyjnymi powłokami malarskimi. Powierzchnie toczne i suwne wymagają, po oczyszczeniu, zabezpieczenia smarami grafitowymi. Wymaga się aby zestawy malarskie posiadały aktualną aprobatę IBDiM. Technologia malowania musi być zgodna z zapisami aprobaty technicznej, kartą techniczną materiału oraz wytycznymi obowiązującymi na sieci dróg krajowych. Nie dopuszcza się łączenia materiałów różnych systemów zabezpieczeń.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową konserwacji łożysk jest 1 szt. (sztuka) łożyska. Cena jednostkowa obejmuje jednorazową konserwację łożysk wykonaną w pełnym zakresie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

### **8.2. Odbiór konserwacji łożysk**

Odbioru konserwacji łożysk dokonuje Zamawiający na podstawie oceny wizualnej wykonanych robót. Odbiór robót następuje zgodnie z zasadami odbioru określonymi w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Zamawiający dokona odbiorów częściowych robót ulegających zakryciu (oczyszczenie łożysk, między warstwy malarskie).

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania konserwacji 1 szt. łożyska obejmuje wszystkie czynności związane z wykonaniem robót, w tym:

- roboty przygotowawcze (np. ustawienie rusztowań, zapewnienie dostępu do łożysk itp.)
- oczyszczenie łożyska,
- uzupełnienie malarskich zabezpieczeń antykorozyjnych
- zabezpieczenie łożysk smarem grafitowym
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- wywóz odpadów i koszt ich utylizacji

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. PN-S-10060:1998 Obiekty mostowe. Łożyska. Wymagania i metody badań.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M.22.51.40a (CPV 45.23.31.42-6) LIKWIDACJA RYS LUB PEKNIĘĆ PODPORY BETONOWEJ METODĄ INIEKCJI NISKOCIŚNIENIOWEJ DO 0.8 MPa

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z iniekcją rys w podporach i ustroju remontowanego obiektu mostowego.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z Kompleksowym (bieżącym i zimowym) utrzymaniem dróg krajowych i obiektów mostowych na terenie województwa lubelskiego, dla których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad w latach 2012 – 2016 i obejmują następujący zakres prac:

- zakup iniektu,
- przygotowanie powierzchni betonu wokół rysy,
- przygotowanie kompozycji iniekcyjnej,
- osadzenie wentyli iniekcyjnych (pakerów),
- iniekcja rys o rozwarości powyżej 0,2 mm w przęśle betonowym oraz o mniejszej rozwarości w przypadku rys zawilgoconych i nadal propagujących,
- iniekcja wszystkich występujących rys w podporach,
- zamknięcie zewnętrzne rysy po zainiektowaniu.

Zakres robót obejmuje również roboty jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających, których konieczność wykonania może wynikać w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia publicznego (podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego).

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**Rysa** - przerwa w ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu,

**Iniekcja niskociśnieniowa** - metoda iniekcji, w której stosowane ciśnienie robocze jest zawarte w granicach do 0,8 MPa; iniekcję niskociśnieniową, wykorzystującą wentyle powierzchniowe (naklejane), stosuje się do naprawy rys o rozwarciu do 0,5 mm.

**Kompozycja iniekcyjna (iniekt)** - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy twardnieje, zspalając rozdzielone części w monolit lub stanowiąc elastyczną skleinę.

**Wentyl iniekcyjny** - urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy w betonie.

#### 2. MATERIAŁY.

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

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny także posiadać aktualną Aprobata techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Zamawiającego.

## 2.1. Epoksydowa kompozycja iniekcyjna

Materiał na iniekt stanowi wyrób firmowy i powinien posiadać stosowną aprobatę techniczną lub znak „CE”. Należy stosować epoksydową kompozycję iniekcyjną.

Tablica 1. Wymagania dla kompozycji epoksydowej do iniektowania rys o rozwarości do 5 mm

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	>4	PN-B-01814:1992
2	Przyczepność do stali	MPa	> 10	PN-B-01814:1992
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	>25	PN-C-89034:1981
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	>50	PN-EN ISO 178:1998
5	Wytrzymałość na ścisnienie czystej kompozycji	MPa	>50	PN-EN ISO 604:2000
6	Czas zelowania (w zależności od	min	10-75	PN-EN ISO 2535:2002 (U)
7	Współczynnik lepkości dynamicznej (w zależności od temp.)	MPas	250 - 500	PN-EN ISO 2431:1999

## 2.2. Szpachlówka do powierzchniowego zabezpieczenia styków

Do powierzchniowego zabezpieczenia wzdłuż krawędzi rysy należy stosować szpachle charakteryzujące się niskim skurczem, dopuszczone w tym celu przez producenta żywicy iniekcyjnej (wchodzące w skład firmowego zestawu do iniekcji).

## 3. SPRZĘT

Roboty muszą być wykonywane przy użyciu sprzętu specjalistycznego zaakceptowanego przez Inżyniera. W skład zestawu do wykonania iniekcji wchodzi:

- syfon iniekcyjny o ciśnieniu do 0,8 MPa
- agregat sprężarkowy o małej wydajności - np. typu IJS 60 MT
- wentyle iniekcyjne (pakery).

## 4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Ciekle składniki kompozycji iniekcyjnej i szpachlówki muszą być przewożone zgodnie z wymaganiami producenta. Wymagane jest ponadto, aby te materiały, wypełniające opakowania fabryczne, były przewożone w specjalnych pojemnikach ułożonych tylko w jednej warstwie na skrzyni ładunkowej środka transportowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Obowiązują zasady podane w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania iniekcji, co potwierdzone winno być odpowiednim świadectwem.

### 5.2. Technologia wykonania robót

#### 5.2.1. Metoda iniekcji

Projektuje się wykonanie iniekcji średniociśnieniowej z ciśnieniem w zakresie od 0,8 - 8,0 MPa. Dopuszcza się pozostawienie rys, gdy ich rozwarość nie przekracza 0,2 mm, są one suche, a ich propagacja jest zakończona.

### 5.2.2. Przygotowanie otoczenia rysy do iniekcji

Po dokładnym zlokalizowaniu rysy, usuwa się warstwę skarbonatyzowanego betonu na szerokości po około 50 mm po obu stronach rysy i czyści się te powierzchnie z zanieczyszczeń strumieniem sprężonego powietrza. Następnie nakleja się wentyle powierzchniowe w rozstawach dostosowanych do rozwarcia rysy. Wentyle powierzchniowe przykleja się za pomocą klejów syntetycznych szybkotwardniejących. W celu uniemożliwienia wycieku kompozycji iniekcyjnej, całą rysę uszczelnia się szpachlówką z żywicy epoksydowych.

Tabela 2 Wymagania dla iniektowanego elementu betonowego.

Lp	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Badania, wg:
1.	Wytrzymałość na ściskanie iniektowanego elementu	MPa	> wytrzymałości na ściskanie elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988
2.	Wytrzymałość na rozciąganie iniektowanego elementu.	MPa	> wytrzymałości na rozciąganie elementu wzorcowego	PN-B-06240:1990 p. 3.9
3	Nasiąkliwość iniektowanego elementu	%	< nasiąkliwości elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988
4	Odporność na działanie mrozu iniektowanego elementu		> odporności na działanie mrozu elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988
5	Przepuszczalność wody iniektowanego elementu	–	< przepuszczalności wody elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988

### 5.2.3. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej

Kompozycję iniekcyjną uzyskuje się poprzez wymieszanie poszczególnych składników we właściwych proporcjach. Kompozycja iniekcyjną powinna być przygotowana w takiej ilości, aby mogła być zużyta w czasie utrzymywania ciekłej konsystencji.

### 5.2.4. Wtłaczanie kompozycji iniekcyjnej

Na najniższym położonym wencie iniekcyjnym (w przypadku rys pionowych) lub na jednym ze skrajnych wentyli (w przypadku rys poziomych) mocuje się zawór zwrotny. Po podłączeniu urządzenia iniekcyjnego rozpoczyna się wtłaczanie kompozycji, stopniowo zwiększając ciśnienie. Wtłaczanie prowadzi się tak długo, aż w następnym wencie wystąpi widoczny wyciek iniektu. Z kolei zawór zwrotny umieszcza się na tym wencie i dalsze czynności są powtarzane do czasu wystąpienia wycieku iniektu z ostatniego wentyla, czyli do całkowitego uszczelnienia rysy.

W okresie nie przekraczającym czasu wiązania iniektu, wszystkie wentyle poddaje się ponownemu doiniektowaniu. Czynność ta ma na celu uzupełnienie strat kompozycji iniekcyjnej wskutek jej penetracji w pory betonu lub wewnętrzne rozgałęzienia rys.

Po stwardnieniu kompozycji iniekcyjnej, wentyle zostają usunięte. Powierzchniowe wgłębienia naprawia się preparatami niskoskurczowymi.

### 5.2.5. Wykonanie iniekcji

Po oczyszczeniu należy wzdłuż rysy zamontować wentyle do iniekcji. Stosowane są wentyle powierzchniowe i wentyle wgłębne.

Wentyle powierzchniowe stosowane są tam, gdzie występują trudności w wykonaniu otworów do mocowania wentyli wgłębnych. Rozstaw wentyli zależy od rozwartości rysy „s” i wynosi:

$s < 0.2 \text{ mm}$	- 15 cm,
$0.2 < s < 0.5 \text{ mm}$	- 20–25 cm,
$0.5 < s < 1.0 \text{ mm}$	- 40 cm,
$s > 1.0 \text{ mm}$	- 50 cm.

Wentyle powierzchniowe przykleja się klejami syntetycznymi, szybkowiązującymi.

Wentyle wgłębne są zakładane w specjalnie wywierconych otworach. Rozstaw wentyli jest ustalany w zależności od rozwarcia rysy i grubości naprawianego elementu. Na ogół jest on równy połowie grubości elementu. Otwory wierci się najczęściej pod kątem 45°, tak by otwór przeciął rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy od wymiarów wentyla.

Następnie rysę uszczelnia się kitem epoksydowym nakładając warstwę masy o grubości 2-3 mm i szerokości min. 2 cm. Po całkowitym stwardnieniu materiału uszczelniającego (tj po około 24 godzinach) można przystąpić do iniekcji rysy. Iniekcję przeprowadzać należy w temperaturze dodatniej, przekraczającej 8-10 °C, nie wyższej jednak niż +30°C. Ścisły zakres temperatur podaje producent preparatów do iniekcji.

Iniekcję rozpoczyna się od najniższego otworu i włącza zaczyn iniekcyjny tak długo, aż zacznie wypływać przez następny otwór. Zamyka się wówczas wentyl i tłoczy zaczyn przez kolejny otwór.

Iniekcję powinno przeprowadzać się przy możliwie najniższym ciśnieniu, gdyż sprzyja ono kapilarnemu wchłanianiu iniektu.

Szkice sporządzone podczas inwentaryzacji rys, stanowią podstawę do prowadzenia dokumentacji dla każdej rysy oraz wyznaczenia liczby niezbędnych wentyli iniekcyjnych. Każda rysa wymaga pełnego opisanie na oddzielnej karcie, zawierającej następujące informacje:

- nr wentyla,
- wielkość ciśnienia iniekcji,
- objętość wtłoczonego iniektu,
- przebieg iniekcji
- temperaturę powietrza podczas iniekcji

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości robót obejmuje:

- ocenę przebiegu iniekcji
- objętość zużytej kompozycji, wartość ciśnienia, warunki atmosferyczne,
- ewentualne trudności,
- ocenę wypełnienia rys - po usunięciu masy uszczelniającej lub po wprowadzeniu wody pod ciśnieniem w próbne otwory,
- kwalifikacji personelu Wykonawcy i jego przygotowania technicznego do wykonywania iniekcji,
- jakości materiału na podstawie atestu producenta
- wizualnej oceny wykonanej iniekcji,
- sprawdzenia dokumentacji z przeprowadzonej iniekcji.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 decymetr sześcienny [dm<sup>3</sup>] iniektu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w SST. D-M.00.00.00.

Podstawą do odbioru robót iniekcyjnych jest spełnienie warunków podanych w pkt. nr 6. Z odbioru robót iniekcyjnych Wykonawca sporządza protokół.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ilość wykonanego i odebranego iniektu. Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- instalacje sprzętu,
- wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys,
- przygotowanie powierzchni po obu stronach rysy,
- zainstalowanie wentyli iniekcyjnych (pakerów),
- przepłukanie szczelin wodą pod ciśnieniem lub przedmuchanie ich powietrzem pod ciśnieniem,
- uszczelnienie powierzchniowe rys,
- przygotowanie i wtłoczenie w rysę kompozycji iniekcyjnej,

- prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej,
  - usunięcie wentyli i uszczelnienia powierzchniowego rys,
  - naprawa powierzchni betonu wokół rysy,
  - wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań i pomostów,
  - uporządkowanie terenu,
  - inne roboty towarzyszące nie wymienione w SST, niezbędne do wykonania robót podstawowych.
- Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

BN-87/8950-15 Budownictwo hydrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym. Ogólne zasady i warunki iniekcji.

PN-B-06250:1988 Beton zwykły.

PN-B-06240:1990 Domieszki do betonów. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.

### **10.2. Inne dokumenty**

Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw zarysowanych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu kompozycji epoksydowej. WTW 3M. GDDP, Warszawa

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw zarysowanych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu kompozycji epoksydowej” wyd. IBDiM, Studia i Materiały, zeszyt nr 35, W -wa 1991.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### M 22.51.40b (CPV 45.23.31.42-6) LIKWIDACJA RYS LUB PEKNIĘĆ PRZESŁA BETONOWEGO METODĄ INIEKCJI ŚREDNOCIŚNIENIOWEJ OD 0.8 DO 8.0 MPa

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z iniekcją rys w podporach i ustroju remontowanego obiektu mostowego.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

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

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- zakup iniektu,
- przygotowanie powierzchni betonu wokół rysy,
- przygotowanie kompozycji iniekccyjnej,
- osadzenie wentyli iniekcyjnych (pakerów),
- iniekcja rys o rozwarości powyżej 0,2 mm w przęśle betonowym oraz o mniejszej rozwarości w przypadku rys zawilgoconych i nadal propagujących,
- iniekcja wszystkich występujących rys w podporach,
- zamknięcie zewnętrzne rysy po zainiektowaniu.

Zakres robót obejmuje również roboty jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających, których konieczność wykonania może wyniknąć w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia publicznego (podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego).

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

**Rysa** - przerwa w ciągłości materiału występująca tylko w części przekroju poprzecznego elementu,

**Iniekcja średnociśnieniowa** - metoda iniekcji, w której stosowane ciśnienie robocze jest zawarte w granicach 0,8 do 8,0 MPa; iniekcję średnociśnieniową, wykorzystującą wentyle powierzchniowe (naklejane), stosuje się do naprawy rys o rozwarciu nie mniejszym niż 0,5 mm.

**Kompozycja iniekcyjna (iniekt)** - ciekły preparat, który po wypełnieniu rysy twardnieje, zespalać rozdzielone części w monolit lub stanowiąc elastyczną skleinę.

**Wentyl iniekcyjny** - urządzenie pozwalające na wprowadzenie kompozycji iniekcyjnej pod ciśnieniem do rysy w betonie.

#### 2. MATERIAŁY

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

Do wykonania przedmiotowych robót można stosować materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie w rozumieniu Prawa Budowlanego, powinny także posiadać aktualną Aprobata techniczną IBDiM i być zaakceptowane przez Zamawiającego.

##### 2.1. Epoksydowa kompozycja iniekcyjna

Materiał na iniekt stanowi wyrób firmowy i powinien posiadać stosowną aprobatę techniczną lub znak „CE”. Należy stosować epoksydową kompozycję iniekcyjną.

Tablica 1. Wymagania dla kompozycji epoksydowej do iniektowania rys o rozwarości do 5 mm

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania	Metoda badania wg
1	Wytrzymałość na odrywanie	MPa	>4	PN-B-01814:1992
2	Przyczepność do stali	MPa	> 10	PN-B-01814:1992
3	Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	>25	PN-C-89034:1981
4	Wytrzymałość na zginanie	MPa	>50	PN-EN ISO 178:1998
5	Wytrzymałość na ściskanie czystej kompozycji	MPa	>50	PN-EN ISO 604:2000
6	Czas żelowanie (w zależności od	min	10-75	PN-EN ISO 2535:2002 (U)
7	Współczynnik lepkości dynamicznej (w zależności od temp.)	MPas	250 - 500	PN-EN ISO 2431:1999

## 2.2. Szpachlówka do powierzchniowego zabezpieczenia styków

Do powierzchniowego zabezpieczenia wzdłuż krawędzi rysy należy stosować szpachle charakteryzujące się niskim skurczem, dopuszczone w tym celu przez producenta żywicy iniekcyjnej (wchodzące w skład firmowego zestawu do iniekcji).

## 3. SPRZĘT

Roboty muszą być wykonywane przy użyciu sprzętu specjalistycznego zaakceptowanego przez Inżyniera. W skład zestawu do wykonania iniekcji wchodzi:

- syfon iniekcyjny o ciśnieniu powyżej 0,8 MPa
- agregat sprężarkowy o małej wydajności - np. typu IJS 60 MT
- wentyle iniecyjne (pakery).

## 4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

Ciekłe składniki kompozycji iniekcyjnej i szpachlówki muszą być przewożone zgodnie z wymaganiami producenta. Wymagane jest ponadto, aby te materiały, wypełniające opakowania fabryczne, były przewożone w specjalnych pojemnikach ułożonych tylko w jednej warstwie na skrzyni ładunkowej środka transportowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Obowiązują zasady podane w SST. D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania iniekcji, co potwierdzone winno być odpowiednim świadectwem.

### 5.2. Technologia wykonania robót

#### 5.2.1. Metoda iniekcji

Projektuje się wykonanie iniekcji średniociśnieniowej z ciśnieniem w zakresie od 0,8 - 8,0 MPa. Dopuszcza się pozostawienie rys, gdy ich rozwarość nie przekracza 0,2 mm, są one suche, a ich propagacja jest zakończona.

#### 5.2.2. Przygotowanie otoczenia rysy do iniekcji

Po dokładnym zlokalizowaniu rysy, usuwa się warstwę skarbonatyzowanego betonu na szerokości po około 50 mm po obu stronach rysy i czyści się te powierzchnie z zanieczyszczeń strumieniem sprężonego powietrza. Następnie nakleja się wentyle powierzchniowe w rozstawach dostosowanych do rozwarcia rysy. Wentyle powierzchniowe przykleja się za pomocą klejów syntetycznych szybkotwardniejących.



W celu uniemożliwienia wycieku kompozycji iniekcyjnej, całą rysę uszczelnia się szpachlówką z żywicy epoksydowych.

Tabela 2 Wymagania dla iniektowanego elementu betonowego.

Lp	Właściwości	Jedn.	Wymagania	Badania, wg:
1.	Wytrzymałość na ściskanie iniektowanego elementu	MPa	> wytrzymałości na ściskanie elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988
2.	Wytrzymałość na rozciąganie iniektowanego elementu.	MPa	> wytrzymałości na rozciąganie elementu wzorcowego	PN-B-06240:1990 p. 3.9
3	Nasiąkliwość iniektowanego elementu	%	< nasiąkliwości elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988
4	Odporność na działanie mrozu iniektowanego elementu		> odporności na działanie mrozu elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988
5	Przepuszczalność wody iniektowanego elementu	–	< przepuszczalności wody elementu wzorcowego	PN-B-06250:1988

### 5.2.3. Przygotowanie kompozycji iniekcyjnej

Kompozycję iniekcyjną uzyskuje się poprzez wymieszanie poszczególnych składników we właściwych proporcjach. Kompozycja iniekcyjną powinna być przygotowana w takiej ilości, aby mogła być zużyta w czasie utrzymywania ciekłej konsystencji.

### 5.2.4. Wtłaczanie kompozycji iniekcyjnej

Na najniżej położonym wentylu iniekcyjnym (w przypadku rys pionowych) lub na jednym ze skrajnych wentyli (w przypadku rys poziomych) mocuje się zawór zwrotny. Po podłączeniu urządzenia iniekcyjnego rozpoczyna się wtłaczanie kompozycji, stopniowo zwiększając ciśnienie. Wtłaczanie prowadzi się tak długo, aż w następnym wentylu wystąpi widoczny wyciek iniektu. Z kolei zawór zwrotny umieszcza się na tym wentylu i dalsze czynności są powtarzane do czasu wystąpienia wycieku iniektu z ostatniego wentyla, czyli do całkowitego uszczelnienia rysy.

W okresie nie przekraczającym czasu wiązania iniektu, wszystkie wentyle poddaje się ponownemu doiniektowaniu. Czynność ta ma na celu uzupełnienie strat kompozycji iniekcyjnej wskutek jej penetracji w pory betonu lub wewnętrzne rozgałęzienia rys.

Po stwardnieniu kompozycji iniekcyjnej, wentyle zostają usunięte. Powierzchniowe wgłębienia naprawia się preparatami niskoskurczowymi.

### 5.2.5. Wykonanie iniekcji

Po oczyszczeniu należy wzdłuż rysy zamontować wentyle do iniekcji. Stosowane są wentyle powierzchniowe i wentyle wgłębne.

Wentyle powierzchniowe stosowane są tam, gdzie występują trudności w wykonaniu otworów do ocowania wentyli wgłębnych. Rozstaw wentyli zależy od rozwartości rysy „s” i wynosi:

$s < 0.2 \text{ mm}$	- 15 cm,
$0.2 < s < 0.5 \text{ mm}$	- 20–25 cm,
$0.5 < s < 1.0 \text{ mm}$	- 40 cm,
$s > 1.0 \text{ mm}$	- 50 cm.

Wentyle powierzchniowe przykleja się klejami syntetycznymi, szybkowiązającymi.

Wentyle wgłębne są zakładane w specjalnie wywierconych otworach. Rozstaw wentyli jest ustalany w zależności od rozwarcia rysy i grubości naprawianego elementu. Na ogół jest on równy połowie grubości elementu. Otwory wierce się najczęściej pod kątem 45°, tak by otwór przeciął rysę mniej więcej w połowie głębokości rysy. Średnica otworu zależy od wymiarów wentyla.

Następnie rysę uszczelnia się kitem epoksydowym nakładając warstwę masy o grubości 2-3 mm i szerokości min. 2 cm. Po całkowitym stwardnieniu materiału uszczelniającego (tj po około 24 godzinach) można przystąpić do iniekcji rysy. Iniekcję przeprowadza się w temperaturze dodatniej, przekraczającej 8-10 °C, nie wyższej jednak niż +30°C. Ścisły zakres temperatur podaje producent preparatów do iniekcji.

Iniekcję rozpoczyna się od najniższego otworu i wtłacza zaczyn iniekcyjny tak długo, aż zacznie wypływać przez następny otwór. Zamyka się wówczas wentyl i tłoczy zaczyn przez kolejny otwór.

Iniekcję powinno przeprowadzać się przy możliwie najniższym ciśnieniu, gdyż sprzyja ono kapilarnemu wchłanianiu iniektu.

Szkice sporządzone podczas inwentaryzacji rys, stanowią podstawę do prowadzenia dokumentacji dla każdej rysy oraz wyznaczenia liczby niezbędnych wentyli iniekcyjnych. Każda rysa wymaga pełnego opisanie na oddzielnej karcie, zawierającej następujące informacje:

- nr wentyla,
- wielkość ciśnienia iniekcji,
- objętość wtłoczonego iniektu,
- przebieg iniekcji
- temperaturę powietrza podczas iniekcji

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości robót obejmuje:

- ocenę przebiegu iniekcji
- objętość zużytej kompozycji, wartość ciśnienia, warunki atmosferyczne,
- ewentualne trudności,
- ocenę wypełnienia rys - po usunięciu masy uszczelniającej lub po wprowadzeniu wody pod ciśnieniem w próbne otwory,
- kwalifikacji personelu Wykonawcy i jego przygotowania technicznego do wykonywania iniekcji,
- jakości materiału na podstawie atestu producenta
- wizualnej oceny wykonanej iniekcji,
- sprawdzenia dokumentacji z przeprowadzonej iniekcji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 decymetr sześcienny [ $\text{dm}^3$ ] iniektu.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podane są w SST. D-M.00.00.00. Podstawą do odbioru robót iniekcyjnych jest spełnienie warunków podanych w pkt. nr 6. Z odbioru robót iniekcyjnych Wykonawca sporządza protokół.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ilość wykonanego i odebranego iniektu. Cena jednostkowa ( $\text{dm}^3$ ) uwzględnia:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- instalacje sprzętu,
- wykonanie szczegółowej inwentaryzacji rys,
- przygotowanie powierzchni po obu stronach rysy,
- zainstalowanie wentyli iniekcyjnych (pakerów),
- przepłukanie szczelin wodą pod ciśnieniem lub przedmuchanie ich powietrzem pod ciśnieniem,
- uszczelnienie powierzchniowe rys,
- przygotowanie i wtłoczenie w rysę kompozycji iniekcyjnej,
- prowadzenie dokumentacji iniekcyjnej,
- usunięcie wentyli i uszczelnienia powierzchniowego rys,
- naprawa powierzchni betonu wokół rysy,
- wykonanie i rozbiórka niezbędnych rusztowań i pomostów,
- uporządkowanie terenu,
- inne roboty towarzyszące nie wymienione w SST, niezbędne do wykonania robót podstawowych.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

BN-87/8950-15 Budownictwo hydrotechniczne. Prace iniekcyjne w budownictwie wodnym. Ogólne zasady i warunki iniekcji.

PN-B-06250:1988 Beton zwykły.

PN-B-06240:1990 Domieszki do betonów. Metody badań efektów oddziaływania domieszek na beton.

## **10.2. Inne dokumenty**

Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw zarysowanych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu kompozycji epoksydowej. WTW 3M. GDDP, Warszawa

„Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw zarysowanych konstrukcji betonowych za pomocą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu kompozycji epoksydowej” wyd. IBDiM, Studia i Materiały, zeszyt nr 35, W -wa 1991.

„Zasady napraw zarysowanych konstrukcji betonowych kompozycją epoksydową za pomocą iniekcji średniociśnieniowej” wyd. IBDiM, Informacje, Instrukcje, zeszyt nr 38, W -wa 1992.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### D 03.01.01 (CPV 45.23.31.42-6) PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontowe przepustów o świetle  $\geq 150$  cm.

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i obejmują następujący zakres prac:

- remont ubytków i rozszczelnień pomiędzy elementami przepustu / rurowe, ramowe, sklezione betonowe i ceglane / betonem B-30.
- wykonanie / odbudowa/ ścianek czołowych przepustu z betonu zbrojonego B-30
- remont ław fundamentowych pod ścianki czołowe przepustów z betonu B-30 .

##### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1 Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

**1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany)** - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

**1.4.3. Przepust prefabrykowany** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

**1.4.4. Przepust żelbetowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

**1.4.5. Przepust rurowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

**1.4.6 Przepust sklepiiony** - w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome na fundament łuku.

**1.4.7. Ścianka czołowa** przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

**1.4.8. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu** - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

**1.4.9. Izolacja zgrzewalna** - materiał hydroizolacyjny, którego przyklejenie do podłoża uzyskuje się poprzez nadtopienie jego spodniej warstwy.

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

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

## 2. MATERIAŁY

Materiałami do wykonania robót remontowych przy przepustach betonowych (żelbetowych), kamiennych i ceglanych są:

- beton,
- cegła, kamień
- stal zbrojeniowa,
- zaprawa cementowa,
- materiały izolacyjne,
- materiały na ławę fundamentową,
- drewno na deskowanie.

### 2.1. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 dla kruszyw do betonów klas B 25, B 30 i wyższych.

#### Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Zamawiającego. Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

#### Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego albo będące kompozycje piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 1. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustów.

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
<b>1</b>	<b>2</b>
Zawartość pyłów mineralnych, %, co najwyżej	1
nieforemnych, %, co najwyżej	20
Wskaźnik rozkruszenia, % co najwyżej dla grysów granitowych dla	168
grysów bazaltowych i innych	1,2
Nasiąkliwość, %, co najwyżej	
Mrozoodporność wg metody bezpośr., %, co najwyżej	2 10
Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej wg BN-84/6774-02, % co najwyżej	0,1
Zawartość związków siarki, % co najwyżej	
<b>1</b>	<b>2</b>
Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, co najwyżej	0,25
zanieczyszczeń organicznych	nie dająca barwy cieczy ciemniejszej niż wzorcowa
Reaktywność alkaliczna wg PN-91/B-06714/34	nie wywołująca zwiększenia
Dopuszczalna zawartość podziarna, %, co najwyżej	wymiarów liniowych ponad 0,1
zawartość nadziarna, co najwyżej	%
	5 10

Nie dopuszcza się w grysach grudek gliny.

**Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

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

Nie dopuszcza się grudek gliny.

Zawartość poszczególnych frakcji w składzie ziarnowym piasku powinna wynosić:  
do 0,25 mm - 14 - 19 %  
do 0,5 mm - 33 - 48 %  
do 1,0 mm - 57 - 76 %

### **Żwir**

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

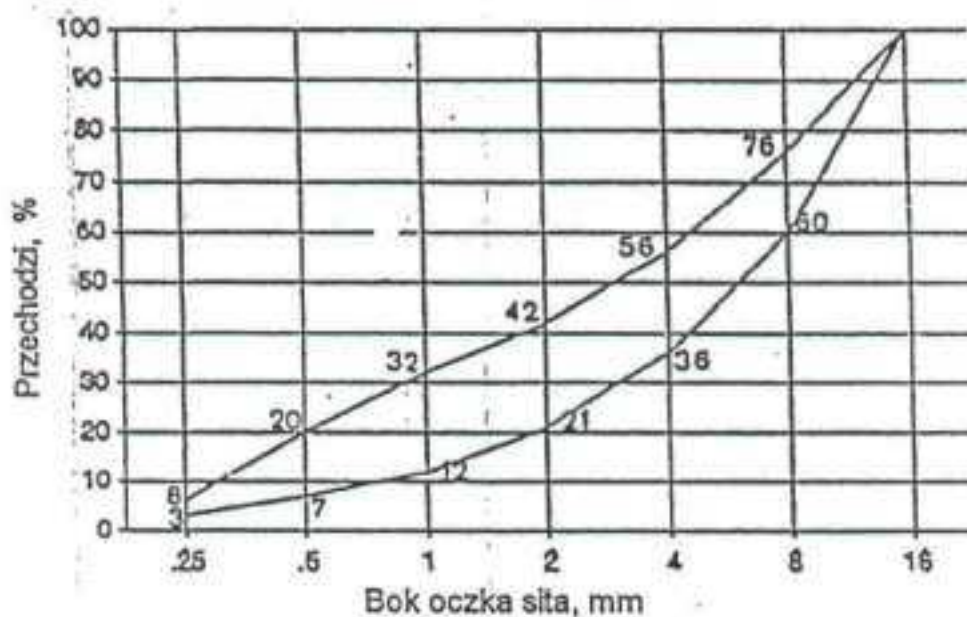
**Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów.**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2.	Zawartość ziarn słabych, % nie więcej niż:	5
3.	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4.	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5.	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6.	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8.	Zawartość związków siarki, % nie więcej niż:	0,1
9.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

### 2.1.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Składniki mieszanki mineralnej do betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia wg. rys. 1.

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu.



### 2.2. Cement.

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków).

Do betonu klas B 25, B 30 i B 40 należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5. Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42,5	32,5
2.	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60
		koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
	Stałość objętości, mm nie więcej niż:		10	10
4.	Zawartość SO <sub>3</sub> , % masy cementu, nie więcej niż:		3,5	3,5
5.	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż:		0,10	0,10
6.	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż:		0,6	0,6
7.	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie,		5,0	5,0

### 2.3. Woda.

Woda stosowana do betonów powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250 „Woda do betonów i zapraw”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

### 2.4. Stal zbrojeniowa.

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-82/M-93215 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”.

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub ST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Zamawiającego. Pręty przeznaczone na zbrojenie muszą być oczyszczone z luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Niedopuszczalne jest stosowanie prętów zanieczyszczonych tłuszczami i farbami.

### 2.5. Beton - wymagane właściwości.

Poszczególne elementy konstrukcji przepustów należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych”, z betonu klasy co najmniej:

- B 30 - prefabrykaty, ścianki czołowe, przepusty, skrzydełka
- B 35 - fundamenty, warstwy ochronne

Beton musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150

### 2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane.

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-B-02356 [2]. Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm. Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

### 2.7. Zaprawa cementowa

Do zapraw należy stosować cement portlandzki lub hutniczy wg PN-B-19701 [2] piasek wg PN-B-06711 [7] i wodę wg PN-B-32250 [24].

### 2.8. Materiały izolacyjne

Do izolacji przepustów i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub ST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta.

Zaleca się stosowanie:

- emulsji kationowej wg EmA-94 IBDiM,
- lepiku asfaltowego wg PN-74/B-24620 „Lepki asfaltowy stosowany na zimno” lub wg PN-58/C-96177 „Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco”.
- roztworu asfaltowego do gruntowania wg PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- papy asfaltowej wg BN-79/6751-01 „Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej” lub wg BN-88/6751-03 „Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych”.
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Zamawiającego.

### 2.9. Materiały na ławy fundamentowe

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-B-06712 [12],
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania ST D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.



## 2.10. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom: drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],

- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27], tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32],

PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30], płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Zamawiającego.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

### 3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport kruszywa

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

#### 4.2.2. Transport cementu

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem

#### 4.2.3. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 4.2.4. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B06250[8].

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### 4.2.5. Transport prefabrykatów

Transport wewnętrzny.

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W ).

Transport zewnętrzny.

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### **4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu niezbędnego do wykonania robót remontowych przy przepuszczeniu

- karczowanie krzaków i zarośli znajdujących się na terenie planowanego wykopu,
- odwodnienia terenu robót,
- prac pomiarowych (wytyczenie osi przepustu, krawędzi wykopu ławy fundamentowej i ścianki czołowej przepustu).

#### **5.3. Roboty ziemne**

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg dokumentacji projektowej, ST i zaleceń Zamawiającego. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Zamawiającego.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Zamawiającego.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, zaś za zgodą Zamawiającego, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu. Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie może przekraczać +1,0 cm i -3,0 cm.

##### **5.3.2. Zasyпка przepustu**

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie. Warstwę ochronną w bezpośrednim sąsiedztwie rur należy wykonać z materiału nie zawierającego kamieni i grud by nie uszkodzić elementów i izolacji. Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub ST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205 [34].

#### **5.4. Umocnienie wlotów i wylotów**

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

### 5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

± 2 cm dla przepustów sklepionych,

± 5 cm dla przepustów pozostałych,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

± 0,5 cm dla przepustów sklepionych,

± 2 cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwielecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

### 5.6. Roboty betonowe

#### 5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [8].

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-B-06250 [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania. Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej przekraczającej ± 5 dm<sup>3</sup>.

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością: ± 2 % dla cementu, wody, dodatków, ± 3 % dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż ± 20 % wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### 5.6.2. Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg KPED, wymagań ST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [9].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni stałej lub poligonowej. Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienną geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw

cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Zamawiającego. Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 2$  cm,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia – nie mogą odbiegać od dokumentacji projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowanych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

### 5.6.3. Wykonanie deskowań

Przy wykonywaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych. Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### 5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-B-06250 [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności nadziałanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [9] i PN-B-06250 [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Zamawiającego oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Zamawiającego. Rozformowanie konstrukcji, jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

### 5.7. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów przepustów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 2.6.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego dokumentacją projektową może wynosić maksimum 5 mm.

### 5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 [20].

### 5.9. Ścianki czołowe z betonu

Ścianki czołowe przepustu należy wykonać z betonu B30 zgodnie z dokumentacją projektową, KPED i zaleceniami Zamawiającego.

### 5.10. Izolacja przepustów

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych, lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Zamawiającego.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Zamawiającego. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### 6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-B-06250 [8] zgodnie z tablicą 7.

Tablica 7. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-B-06250.

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg.	Termin lub częstość badania
1.	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czas wiązania - stałość objętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - skład ziarnowy - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartość zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714 [15] PN-B-06714 [16] PN-B-06714 [14] PN-B-06714 [13] PN-B-06714 [17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2.	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
3.	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych

	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-88/B-06250 [8]	przy ustalaniu recepty, 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z dokumentacją projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [9].

#### 6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów.

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową.

#### 6.5. Kontrola wykonania ławy fundamentowej.

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,
- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

#### 6.6. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych.

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki – wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie,
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z dokumentacją projektową).

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową.

#### 6.7. Kontrola izolacji ścian przepustu.

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.10.

### 7. OBMIAR ROBÓT.

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

Jednostką obmiarową jest: 1 m<sup>3</sup> / metr sześcienny/ wbudowanego betonu klasy B-30

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

#### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie ław fundamentowych,

- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00.

„Wymagania ogólne” pkt. 9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie i wbudowanie 1 m<sup>3</sup> betonu klasy B-30.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m<sup>3</sup> betonu obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania i późniejsze jego rozebranie,
- zbrojenie elementów betonowych,
- wykonanie warstwy podłoża pod fundament wraz z warstwą wyrównawczą,
- betonowanie konstrukcji fundamentu, ścianki i skrzydełek, płyty zespalającej, dennej i ochronnej, kapy betonowej,
- wykonanie izolacji przeciwwilgotnościowej,
- zabezpieczenie terenu budowy,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu robót,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w SST

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 1. PN-B-02356        | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu                    |
| 2. PN-B-04101        | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą  |
| 3. PN-B-04102        | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią   |
| 4. PN-B-04110        | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie  |
| 5. PN-B-04111        | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 6. PN-B-06711        | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych   |
| 7. PN-B-06250        | Beton zwykły   |
| 8. PN-B-06251        | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 9. PN-B-06261        | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |
| 10. PN-B-06262       | Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N          |
| 11. PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 12. PN-B-06714-12    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych                                   |
| 13. PN-B-06714-13    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych                                       |
| 14. PN-B-06714-15    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego  |
| 15. PN-B-06714-16    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn   |
| 16. PN-B-06714-18    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości  |
| 17. PN-B-06714-34    | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej   |
| 18. WT-4             | Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych 2010   |
| 19. PN-EN-933-1      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego                                   |
| 20. PN-B-14501       | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 21. PN-EN-197-1:2002 | Cement. Część1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku               |
| 22. PN-EN-196-1      | Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości  |
| 23. PN-EN-196-2      | Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu   |
| 24. PN-EN-196-3      | Metody badania cementu - Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości                                   |
| 25. PN-EN-196-6      | Metody badania cementu – Oznaczenie stopnia zmielenia  |

---

26.PN-EN-196-7	Metody badania cementu – Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
27.PN-EN-196-21	Metody badania cementu- Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
28.PN-EN-197-2	Cement - Część2: Ocena zgodności
29.PN-EN-934-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
30.PN-EN-480-2	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Oznaczenie czasu wiązania
31.PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
32.PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
33.PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
34.PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne i iglaste
35.PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
36.PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
37.BN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
38.BN-M.-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
39.BN-M.-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
40.PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
41.PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
42.PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
43.BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
44.BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
45.BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
46.PN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
47.PN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
48.PN-69/71122	Płyty pilśniowe z drewna
49.PN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego.
50.BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
51.PN-85/S-10030	Obiekty mostowe. Obciążenia.
52.PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

## 10.2. Inne dokumenty

53. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych GDDP, Warszawa 1990
54. Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów - Transprojekt Warszawa, Sp. z o.o .
55. Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej,
56. Przepustu drogowe z elementów prefabrykowanych – B.P.B.D.i M „Transprojekt – Warszawa” 2007,
57. Żelbetowe przepusty skrzynkowe - B.P.B.D.i M „Transprojekt – Warszawa” 2004,
58. Prefabrykowane przepusty skrzynkowe, część II przepusty o przekroju dwudzielnym – B.P.B.D.i M Transprojekt – Warszawa” 1993,
59. Prefabrykowane przepusty rurowe - część ogólna - B.P.B.D.i M „Transprojekt – Warszawa” 1994,
60. Prefabrykowane przepusty rurowe - prefabrykaty - B.P.B.D.i M „Transprojekt- Warszawa” 1994,
61. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
62. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.