

## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

Remont nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19  
Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800  
do km 333+620

### **CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA**

### SPIS TREŚCI:

1	M 12.01.00	Zbrojenie betonu	3
2	M 13.01.00.	Beton konstrukcyjny	13
3.	M 20.61.51.51	Wykonanie rozbiórki nawierzchni z asfaltu lanego o grubości 3 cm	37
4.	M. 20.55.52.11	Wykonanie rozbiórki pomostu betonowego monolitycznego i kap chodnikowych	40
5.	M 23.51.20.11	Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu pcc nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm - nad ładem	44
6.	M.23.51.20 12	Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu pcc nakładanymi ręcznie na głębokość powyżej 1 cm - nad ładem."	44
7.	M.23.51.20 13	Wykonanie naprawy sufitowych powierzchni betonu przęseł zaprawami typu pcc nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm	44
8	M.25.51.05.51	Wykonanie wymiany bitumicznego przykrycia dylatacyjnego o przesuwie do 10mm włącznie	52
9.	M 28.01.01.02.	Zakup krawężników kamiennych	58
10	M 28.01.01.55	Ustawienie krawężników kamiennych na podlewce z mieszanek niskoskurczowych.	58
11	M.28.15.01.51	Wykonanie uszczelnienia pomiędzy krawężnikiem i betonem kapy 1x5cm masą zalewową lub kitem uszczelniającym	58
12	M 28.51.50.52.	Wykonanie rozbiórki krawężników kamiennych	72
13	M 28.51.50.54	Wykonanie rozbiórki krawężników stalowych	72
14	M 28.52.51.51	Wykonanie rozbiórki kapy żelbetowej	72
15	M 28.02.01.11	Wykonanie „prostej” kapy chodnikowej „na mokro” z betonu klasy C25/30	76
16	M 28.02.01.69	Przygotowanie i montaż zbrojenia kapy.	76
17	M. 30.05.02.53	wykonanie nawierzchni z żywic syntetycznych w warstwie o grubości 6mm na chodniku	78

## **M 12.01.00. ZBROJENIE BETONU.**

**Kod CPV: 45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szybów i kolei podziemnej.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SIWZ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SIWZ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem zbrojenia elementów betonowych na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczy od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

#### **1.2. Zakres stosowania SIWZ**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SIWZ**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy zbrojeniu stalą gatunku RB500W/BSt500S (odpowiadającą stali klasy A-IIIN wg PN-S-10042:1991[2] oraz spełniającą wymogi dla klasy B wg kryterium ciągliwości wg PN-EN 1992-1:2005[9] i PN-EN 1992-2:2006) wszystkich elementów obiektów mostowych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót związanych z:

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

Niniejsza SIWZ określa również wymagania dla stali klasy A-I wg PN-S-10042:1991, stosowanej w elementach żelbetowych jako zbrojenie pomocnicze.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Pręty stalowe wiotkie – pręty stalowe o przekroju kołowym gładkie lub żebrowane o średnicy do 40 mm.

**1.4.2.** Partia wyrobu – wiązka drutów tego samego gatunku o jednakowej średnicy nominalnej, pochodząca z jednego wytopu.

**1.4.3.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

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

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

#### **2.2. Materiały do wykonania zbrojenia betonu**

##### **2.2.1.** Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej i SIWZ.

##### **2.2.2.** Stosowane materiały

Do wykonania zbrojenia betonu w elementach obiektu inżynierskiego stosowane następujące materiały:

- stal do zbrojenia betonu,
- drut montażowy,

- łączniki do montażu prętów zbrojeniowych,
- podkładki dystansowe,
- elektrody do spawania prętów zbrojeniowych.

### 2.2.3. Stal do zbrojenia betonu

Do zbrojenia betonu należy stosować okrągłą, żebrowaną stal gatunku RB500W/BSt500S wg PN\_ISO 6935\_2:1998[11], odpowiadającą stali klasy A-IIIN wg PN-S-10042:1991.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy stosować pręty okrągłe, żebrowane gatunku RB500W/BST500

o następujących parametrach:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| – średnica pręta w mm                           | 8 ÷ 32,                      |
| – granica plastyczności $R_e$ (min) w MPa       | 500,                         |
| – wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ (min) w MPa | 550,                         |
| – wytrzymałość charakterystyczna w MPa          | 490,                         |
| – wytrzymałość obliczeniowa w MPa               | 375.                         |
| – wydłużenie (min) $A_5$ w %                    | 10,                          |
| – zginanie do kąta $60^\circ$                   | brak pęknięć i rys w złączu. |

Niniejsza SIWZ obejmuje również wykonanie zbrojenia pomocniczego ze stali A-I gatunku St3SX-b o następujących parametrach:

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| – średnica pręta w mm                           | 5,5÷40,                      |
| – granica plastyczności $R_e$ (min) w MPa       | 240,                         |
| – wytrzymałość na rozciąganie $R_m$ (min) w MPa | 370,                         |
| – wytrzymałość charakterystyczna w MPa          | 240,                         |
| – wytrzymałość obliczeniowa w MPa               | 200,                         |
| – wydłużenie (min) $A_5$ w %                    | 24,                          |
| – zginanie do kąta $180^\circ$                  | brak pęknięć i rys w złączu. |

Pręty stalowe do zbrojenia betonu winny być zgodne z wymaganiami PN-91/S-10042 [2], PN-89/H-84023.06 [3], PN-82/H-93215 [4].

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Stal zbrojeniowa dostarczana na budowę powinna mieć certyfikat zgodności z Polską Normą. W przypadku stosowania stali niezgodnej z PN musi ona posiadać aprobatę techniczną, potwierdzającą możliwość zastosowania prętów do zbrojenia betonu w obiektach mostowych oraz deklarację zgodności.

Nowe gatunki stali, na które nie ma norm, mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania aprobaty technicznej wydanej przez polską upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą (np. IBDiM), na podstawie wyników badań wykonanych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Zastosowanie stali innych gatunków lub średnic, niż określono w dokumentacji projektowej, wymaga zgody Inżyniera oraz projektanta.

### 2.2.4. Zaświadczenie o jakości

#### 2.2.4.1. Atest

Do każdej partii walcówki lub prętów wytwórca jest obowiązany dołączyć zaświadczenie o jakości - atest, stwierdzające zgodność wyrobu z wymaganiami normy lub aprobaty technicznej. W atęcie należy podać:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) oznaczenie wyrobu wg PN lub aprobaty technicznej,
- c) numer wytopu lub numer partii,
- d) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- e) masę partii,
- f) rodzaj obróbki cieplnej (w przypadku dostawy prętów obrabianych cieplnie).

W oznaczeniu należy podać:

- nazwę wyrobu,
- średnicę wyrobu,
- długość prętów,
- znak stali,

- znak obróbki cieplnej,
- numer normy, wg której pręty zostały wyprodukowane.

#### 2.2.4.2. Cechowanie

Na przewieszkach metalowych przymocowanych, co najmniej po dwie do każdej wiązki prętów, kręgów lub kręgu, należy podać w sposób trwały:

- a) znak wytwórcy,
- b) średnicę nominalną,
- c) znak stali,
- d) numer wytopu lub numer partii,
- e) znak obróbki cieplnej (w przypadku prętów obrabianych cieplnie).

Ponadto każdą wiązkę prętów i walcówki należy cechować trwałą czerwoną farbą olejną przez malowanie końców prętów od czoła z jednej strony każdej wiązki, natomiast na każdym kręgu walcówki - pasa o szerokości, co najmniej 20 mm.

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania PN-91/S-10042 [2] (z potwierdzeniem certyfikatem zgodności) lub posiadającej aprobatę techniczną (z potwierdzeniem deklaracją zgodności).

Dostarczoną na budowę stal, która:

- nie ma deklaracji (certyfikatu) zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
  - oględziny zewnętrzne nasuwają wątpliwości co do jej własności,
  - pęka przy wykonywaniu haków,
- należy odrzucić.

#### 2.2.5. Wady powierzchniowe

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne nieuzbrojonym okiem. Wady powierzchniowe jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek średnicy dla walcówki i prętów gładkich wg PN\_82/H-93215 [4],
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm, licząc od średnicy rdzenia dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

#### 2.2.6. Wymiary i masy

Wymiary przekroju poprzecznego, jak średnice nominalne i ich dopuszczalne odchyłki, przekroje nominalne, masy teoretyczne i ich dopuszczalne odchyłki oraz zakresy masy dla dopuszczalnych odchyłek, jak również wymiary i rozmieszczenie żeber, średnice rdzenia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN\_82/H\_93215 [4].

#### 2.3. Druk montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego. Średnica drutu wiązałkowego powinna być dostosowana do średnicy prętów głównych w złączu, ale nie mniejsza niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

#### 2.4. Podkładki dystansowe

Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowania podkładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych.

#### 2.5. Elektrody do spawania zbrojenia

Elektrody oraz inne materiały do spawania należy stosować według norm przedmiotowych, odpowiednio do gatunku stali, metody i warunków spawania, po akceptacji Inżyniera.

Do spawania prętów zbrojeniowych można stosować elektrody odpowiadające wymaganiom normy PN-EN ISO 2560:2006[12]

## **2.6. Badanie stali.**

Zgodnie z PN-B-06251:1963 [13] badaniu stali na budowie należy poddać każdą osobną partię stali nie większą od 60 ton. Z każdej partii należy pobrać po 6 próbek do badania na zginanie i 6 próbek do określania granicy plastyczności. Stal może być przeznaczona do zbrojenia tylko wówczas, jeśli na próbkach zginanych nie następuje pęknięcie lub rozwarstwienie. Jeżeli rzeczywista granica plastyczności jest niższa od deklarowanej lub żądanej - stal badana może być użyta tylko za zezwoleniem Inżyniera.

## **3. SPRZĘT**

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach mostowych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone.

Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport i przechowywanie stali**

Pręty dostarcza się w wiązkach związanych drutem stalowym, walcówkę o średnicy do 8 mm lub taśmę, co najmniej w trzech miejscach, a walcówkę w kręgach związanych, co najmniej w dwóch miejscach równomiernie rozłożonych. Masa wiązki nie powinna przekraczać 5 t, jeżeli przy zamówieniu nie uzgodniono inaczej.

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z wymaganiami PN-88/H-01105 [5].

Stal zbrojeniowa nie jest zasadniczo zabezpieczana przed korozją w okresie przed wbudowaniem. Należy dążyć, by stal taka była magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie. Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej, magazynowanej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mleczka cementowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

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

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

1. roboty przygotowawcze,
2. przygotowanie zbrojenia do ułożenia,
3. montaż zbrojenia,
4. łączenie prętów,
5. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy:

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

## **5.4. Przygotowanie zbrojenia**

### **5.4.1. Oczyszczenie zbrojenia**

Pręty zbrojenia, przed ich ułożeniem w deskowaniu, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów na zgodność z wymaganiami PN-82/H-93215 [4]. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody, a pręty oblodzone odmrażać strumieniem ciepłej wody. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną, należy opalać aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

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

### **5.4.2. Prostowanie zbrojenia**

Pręty, używane do produkcji zbrojenia, powinny być proste. Dopuszczalna wielkość miejscowego wykrzywienia nie powinna przekraczać 4 mm; w przypadku większych odchyłek stal zbrojeniową należy prostować za pomocą kluczy, młotków, prostowników i wyciągarek. Dopuszczalna różnica długości pręta liczona wzdłuż jego osi od odgięcia do odgięcia, nie powinna przekraczać 10mm.

### **5.4.3. Cięcie i gięcie prętów**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiałów. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcie przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

Gięcie prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i normą PN-91/S-10042 [2]. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

Walcówki i prętów nie należy zginać w strefie zgrzewania lub spawania. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą, co najmniej 20 d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków.

## **5.5. Montaż zbrojenia**

Rozstaw prętów zbrojenia powinien być zgodny PN-91/S-10042

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić, co najmniej:

- 0,7 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,

- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Dla uzyskania właściwej grubości otulenia prętów betonem, należy stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego, betonu lub zaprawy cementowej. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne. Na wysokości ścian pionowych utrzymuje się konieczne otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Typ podkładek dystansowych powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm (przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm).

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

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

## **5.6. Łączenie prętów**

### **5.6.1. Zasady łączenia prętów**

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z PN-91/S-10042 .

### **5.6.2. Łączenie prętów za pomocą spawania**

Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.

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

Stal, w zależności od klasy, należy spawać przy zachowaniu warunków dodatkowych wg PN-89/H-84023.06 [3] albo aprobaty technicznej.

W mostowych obiektach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z miejscowym bokiem płaskownika.

Wymiary spoin i nośności połączeń spawanych należy przyjmować wg normy PN-91/S-10042

Miejsca spawania powinny być położone poza odcinkami krzywizn prętów. Minimalna odległość spoin od krzywizny odgięcia powinna wynosić 10 d.

### **5.6.3. Łączenie prętów na zakład bez spawania**

Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic. Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30% skrzyżowań. Długości zakładów w połączeniach zbrojenia należy obliczać w zależności od ilości łączonych prętów w przekroju oraz ich wymaganej długości kotwienia wg normy PN\_91/S\_10042 [2].

Dopuszczalny procent prętów łączonych na zakład w jednym przekroju nie może być większy niż:

- dla prętów żebrowanych 50%,
- dla prętów gładkich 25%.

W jednym przekroju można łączyć na zakład bez spawania 100% dodatkowego zbrojenia poprzecznego, niepracującego. Odległość w świetle prętów łączonych w jednym przekroju nie powinna być mniejsza niż 2d i niż 20 mm.



#### **5.6.4. Łączenie prętów za pomocą łączników**

Dopuszcza się łączenie prętów zbrojeniowych za pomocą specjalnych łączników, dla których producent przedstawi atest.

#### **5.7. Kotwienie prętów**

Rodzaje i długości kotwienia prętów w betonie w zależności od rodzaju stali i klasy betonu należy obliczać wg normy PN\_91/S\_10042

#### **5.8. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SIWZ. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

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

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania**

##### **6.3.1. Kontrola materiałów**

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

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, każdorazowo, zgodnie z normą PN-82/H-93215 [4] należy sprawdzić:

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

Nie ma konieczności badania stali zbrojeniowej spełniającej wymagania wg PN-91/S-10042 [2]. W przypadku wątpliwości, dla partii stali (poszczególnych średnic) wbudowywanej w podpory i ustrój nośny, po komisyjnym pobraniu próbek, Inżynier zadecyduje, a Wykonawca zleci do jednostki badawczej wykonanie badania:

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

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

W przypadku przewidywanego łączenia prętów przez spawanie w niskiej temperaturze należy zbadać stal na udarność. Nie należy spawać prętów zbrojeniowych w temperaturze niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Łączniki do prętów zbrojeniowych należy kontrolować na podstawie atestów, potwierdzających możliwość zastosowania łącznika do łączenia prętów o określonej wytrzymałości stali.

##### **6.3.2. Kontrola zbrojenia w trakcie montażu**

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

Przedmiotem sprawdzenia powinny być:

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

Dopuszczalne tolerancje:

- różnice w rozstawie między prętami głównymi nie powinny przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- różnice w rozstawie prętów w świetle nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji nie może się różnić od projektowanego o więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- długość pręta między odgięciami nie powinna się różnić od projektowanej o więcej niż  $\pm 1,0$  cm,
- rozstaw strzemion wzdłuż belek nie powinien różnić się więcej niż  $\pm 2,0$  cm,
- odchylenie pręta od przewidzianego nachylenia względem poziomu nie powinno przekraczać 3%,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm,
- otuliny zewnętrzne powinny być utrzymane w granicach wymagań projektowych z tolerancją dodatnią 0,5 cm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20% wszystkich skrzyżowań (25% na jednym pręcie),
- odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- miejscowe wykrzywienie pręta nie może przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru dla M-12.01.02 jest 1kg (kilogram) stali gatunku RB500W/BST500 (klasy A-IIIN).

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową kg/m. Nie dolicza się zakładów, stali użytej na przekładki montażowe ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w Dokumentacji Projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- zgodność wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową, pod względem gatunków stali, średnic i kształtów prętów,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,

- usytuowania zbrojenia równolegle do kierunku pracy prętów,
  - rozstawu prętów głównych i strzemion,
  - prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
  - zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia,
  - czystości zbrojenia w elemencie, a także niezmienności układu zbrojenia.
- Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SIWZ.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa 1 kg stali obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe przygotowawcze,
- wykonanie projektu roboczego zbrojenia
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów zbrojeniowych,
- wygięcie, przycinanie prętów,
- łączenie spawane „na styk” lub „na zakład” oraz montaż zbrojenia przy użyciu drutu wiązałkowego i prętów montażowych lub specjalnych łączników w deskowaniu zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą SIWZ,
- zakładki prętów i odpady stali powstałej w wyniku przycinania stali
- wykonanie badań,
- oczyszczenie terenu robót,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena obejmuje stal zużytą na zakłady, nie wyspecyfikowaną w dokumentacji projektowej.

Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SIWZ obejmuje również:

- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i odbioru Robót Budowlanych (SIWZ)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2. PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie
3. PN-89/H-84023.06 Stal określonego zastosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki
4. PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
5. PN-88/H-01105 Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
6. PN-S-10040:1999 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
7. PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych
8. PN-EN ISO 1461:2000 Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową.

- 9.PN-EN 1992-1-1:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- 10.PN-EN 1992-1-2:2008 Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2. Reguły ogólne-  
Projektowanie z uwagi  
na warunki pożarowe.
- 11.PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane.
- 12.PN-EN ISO 2560:2006 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego  
spawania  
łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja.
- 13.PN-B-06251-1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

## **M 13.01.00. Beton konstrukcyjny.**

**Kod CPV: 45112000-2 Roboty Budowlane w zakresie budowy mostów i tuneli, szynów i kolei podziemnej.**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SIWZ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SIWZ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oraz ułożeniem betonu konstrukcyjnego na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

#### **1.2. Zakres stosowania SIWZ**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SIWZ**

Ustalenia zawarte w niniejszej SIWZ mają zastosowanie przy wykonywaniu i wbudowywaniu betonu konstrukcyjnego klasy, C 25/30 (B30).

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Beton konstrukcyjny – beton w monolitycznych elementach obiektu mostowego o wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu klasy C 20/25 (B25).

**1.4.2.** Beton zwykły – beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup>, ale nie przekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>.

**1.4.3.** Mieszanka betonowa – mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**1.4.4.** Nasiąkliwość betonu – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton do jego masy w stanie suchym.

**1.4.5.** Stopień mrozoodporności – symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**1.4.6.** Stopień wodoszczelności – symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**1.4.7.** Wytrzymałość charakterystyczna – wartość wytrzymałości, poniżej której może znaleźć się 5% populacji wszystkich możliwych oznaczeń wytrzymałości dla danej objętości betonu.

**1.4.8.** Klasy wytrzymałości betonu, określane wg PN EN 206-1:2003 [27] na podstawie wytrzymałości charakterystycznej na ściskanie w 28 dniu dojrzewania na próbkach walcowych o średnicy 150 mm i wysokości 300 mm ( $f_{ck, cyl}$ ) lub na próbkach sześciennych o boku 150 mm ( $f_{ck, cube}$ ).

Beton konstrukcyjny	Wg PN-EN 206-1:2003	Wg PN-B/88-06250	Minimalna wytrzymałość charakterystyczna oznaczana na próbkach sześciennych 150x150 mm
Klasa betonu	C25/30	B30	30

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

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Wytrzymałość betonu i klasy ekspozycji**

Beton powinien mieć wytrzymałość określoną klasą zgodną z dokumentacją projektową oraz klasami ekspozycji w niej określonymi wg PN-EN 206-1:2003 i PN-B-06250:2004. Klasy ekspozycji wg PN-EN 206-1[23a] dla poszczególnych elementów konstrukcji obiektu inżynierskiego zostały określone w odnośnych SIWZ.

### **2.3. Składniki mieszanki betonowej**

Przez cały okres betonowania muszą być zapewnione dostawy identycznych składników mieszanki betonowej.

W tym celu należy zgromadzić w betoniarni odpowiednie ilości kruszyw i cementu potrzebne do wbudowania w dany fragment konstrukcji, które muszą być jednorodne (stanowią naturalną całość).

#### **2.3.1. Cement**

Do wykonania betonu konstrukcyjnego powinien być stosowany cement portlandzki CEM I niskoalkaliczny:

- 1) do betonu klasy C 25/30 (B30) – klasy 42,5 N, spełniający wymagania normy PN-EN 197-1:2002 [2].
- Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu czystego (bez dodatków).

Stosowany cement powinien charakteryzować się następującym składem:

- 1) zawartość określona ułamkiem masowym krzemianu trójwapniowego (alitu)  $C_3S$  – nie większa niż 60%,
- 2) zawartość określona ułamkiem masowym  $C_4AF + 2 \times C_3A$  – nie większa niż 20%,
- 3) zawartość określona ułamkiem masowym glinianu trójwapniowego  $C_3A$  – nie większa niż 7%,
- 4) zawartość alkaliów nie powinna przekraczać 0,6%, w przypadku kruszywa niereaktywnego 0,9%.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996

**Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami dla cementu określonej klasy podanymi w normie PN-EN 197-1:2002 [2].**

Dla zastosowanego cementu nie dopuszcza się występowania grudek nie dających się roznieść w palcach.

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 oraz BN\_88/6731\_08.

Producent cementu powinien przedstawić wyniki badań kontrolnych przynajmniej raz na miesiąc. Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Silosy można napełniać dopiero po opróżnieniu z poprzedniej partii cementu.

Cement może być dopuszczony do zastosowania na podstawie:

- Krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym
- albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE

Każda dostawa cementu przed rozładunkiem powinna być kontrolowana pod kątem zgodności z zamówieniem oraz pochodzenia od danego producenta.

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo do wykonania betonu konstrukcyjnego powinno odpowiadać wymaganiom normy PN EN 12620:2004[6] oraz Rozporządzenia MT i GM [35] odnośnie właściwości wymienionych w punktach 2.3.2.1 i 2.3.2.2.

Kruszywa powinny charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodności uziarnienia pozwalającą na wykonanie betonu o stałej jakości. Producent kruszywa powinien zapewnić odbiorcy dostęp do procesu produkcyjnego oraz wgląd do Zakładowej Kontroli Produkcji.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

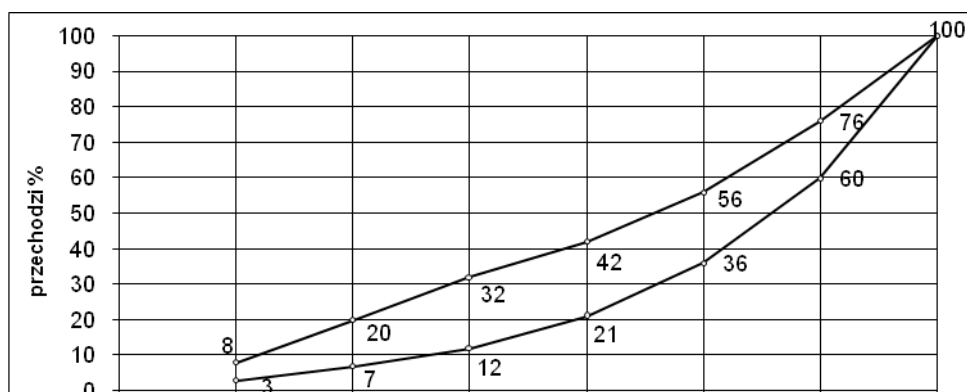
- $1/3$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- $3/4$  odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

#### 2.3.2.1. Kruszywo grube

Jako kruszywo grube powinny być stosowane:

- 1) do betonów klas C 25/30 (B30) i wyższych - gryszy granitowe, bazaltowe lub z innych skał zbadanych przez uprawnioną jednostkę badawczą, o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 16 mm, spełniające następujące wymagania:
  - a) zawartość pyłów mineralnych badana wg PN-78/B-06714.13 [11], nie powinna być większa niż 1%,
  - b) wskaźnik rozkruszenia, badany wg PN-EN 933-5[34], dla grysów granitowych, nie powinien być większy niż 16%, dla grysów bazaltowych i innych nie powinien być większy niż 8%,
  - c) nasiąkliwość badana wg PN-77/B-06714.18[12], nie powinna być większa niż 1,2%,
  - d) mrozoodporność wg metody bezpośredniej, wg PN-B-06714/19[13], nie powinna być większa niż 2%, a wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-11112:1996 [7] nie większa niż 10%,
  - e) zawartość ziaren niekształtnych, wg PN-EN 933-4:2001 [10] nie powinna być większa niż 20%,
  - f) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [15] lub wg PN-92/B-06714-46[16] nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
  - g) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
  - h) zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714/12 [10] nie powinna być wyższa niż 0,25%,
  - i) zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26 [14] nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
  - j) w kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny,
  - k) dla betonów klasy C 30/37 (B35) i klas wyższych uziarnienie kruszywa powinno być ustalone doświadczalnie. Do betonu klasy C 25/30 (B30) powinno się stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 1.

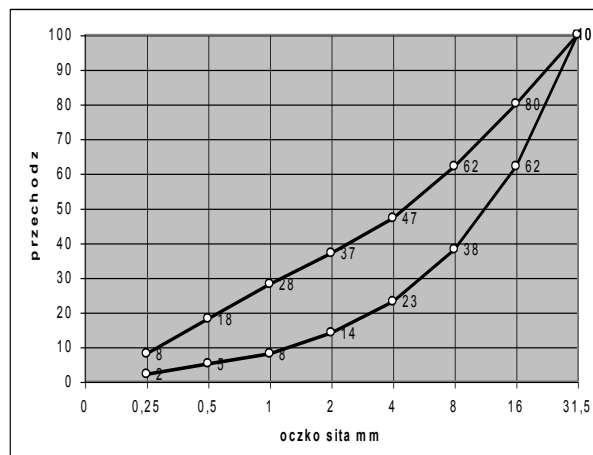
Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0 ÷ 16 mm (dla betonu klasy B30)



2) do betonu klasy C 20/25 (B25) – żwir o maksymalnym wymiarze ziarna nie większym niż 31,5 mm, spełniający następujące wymagania:

- w zakresie cech fizycznych i chemicznych określone w normie PN-EN 12620:2004[6] dla kruszywa marki 30,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej nie powinna być większa niż 10%,
- zawartość podziarna, określona ułamkiem masowym, nie powinna być większa niż 5%, a nadziarna nie większa niż 10%,
- nie dopuszcza się grudek gliny,
- do betonu klasy B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych na rysunku 2.

Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa 0÷31,6 mm (dla betonu klasy B25)



#### 2.3.2.2. Kruszywo drobne

Jako kruszywo drobne powinny być stosowane piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego. Kruszywo to powinno być tak dobrane by krzywa przesiewu stosu okruszowego kruszywa mieściła się w podanych krzywych granicznych przedstawionych w pkt.2.3.2.1.

Kruszywo powinno spełniać wymagania:

- w zakresie zawartości określonych ułamkiem masowym poszczególnych frakcji w stosie okruszowym:
  - ziarna nie większe niż 0,25 mm – (14÷19)%,
  - ziarna nie większe niż 0,5 mm – (33÷48)%,
  - ziarna nie większe niż 1 mm – (57÷76)%,
- w zakresie cech fizycznych i chemicznych:
  - zawartość pyłów mineralnych, nie powinna być większa niż 1,5%,



- e) zawartość związków siarki nie powinna być wyższa niż 0,1%,
- f) zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-76/B-06714/12[10] nie powinna być wyższa niż 0,25%,
- g) zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-78/B-06714/26 [14] nie powodująca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- h) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg PN-91/B-06714.34 [15] lub wg PN 92/B\_06614\_46[16], nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- i) nie dopuszcza się grudek gliny.

#### 2.3.2.3. Akceptowanie kruszywa

Przed użyciem kruszywa do betonu konieczna jest akceptacja Inżyniera, która powinna być wydana na podstawie:

- a) krajowej deklaracji zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenia znakiem budowlanym albo deklaracji zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenia CE
- b) przeprowadzonych na budowie badań kruszywa obejmujących:
  - oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
  - oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
  - oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
  - oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
  - oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13[11]
  - należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

#### 2.3.3. Woda zarobowa do betonu

Wodę zarobową do betonu zaleca się czerpać z wodociągów miejskich. Stosowanie wody wodociągowej nie wymaga badań. W przypadku czerpania wody z innych źródeł, w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń, należy przeprowadzić bieżącą kontrolę na zgodność z wymaganiami PN-EN 1008:2004[17].

#### 2.3.4. Domieszki i dodatki do betonu

Jako domieszki należy rozumieć substancje w postaci cieczy, pasty lub proszku stosowane w ilościach na tyle małych, że nie muszą być traktowane jako składnik objętościowy betonu. Natomiast dodatki występujące w postaci materiału droбноziarnistego muszą być ze względu na stosowaną większą ilość doliczone do masy cementu jako dodatkowy składnik objętościowy

Dopuszcza się zastosowanie domieszek i dodatków do betonu, a w szczególności:

- 1) domieszek uplastyczniających,
- 2) domieszek upłynniających,
- 3) domieszek zwiększających wiązłość wody,
- 4) domieszek napowietrzających,
- 5) domieszek przyspieszających wiązanie,
- 6) domieszek przyspieszających początkowy przyrost wytrzymałości,
- 7) domieszek opóźniających wiązanie,
- 8) domieszek i dodatków mineralnych,
- 9) domieszek barwiących w betonach stosowanych do wykończenia powierzchni schodów i pochylni,
- 10) domieszek mrozoochronnych.

W przypadku, gdy spodziewany jest duży wzrost temperatury otoczenia w trakcie twardnienia betonu, co może skutkować niższym poziomem osiągniętej wytrzymałości końcowej, powstawaniem mikrorys spowodowanych odkształceniem termicznym oraz

zmianą barwy betonu, zaleca się stosować środki opóźniające proces hydratyzacji. Należy odpowiednio dobrać ilość opóźniacza, ponieważ dozowanie opóźniacza w różnych ilościach zależnie od temperatury otoczenia może być przyczyną różnic w zabarwieniu betonu. Również dozowanie opóźniacza w celu uniknięcia powstawania styków roboczych pomiędzy kolejnymi warstwami układanego betonu może mieć wpływ na zmianę koloru betonu. Należy rozważyć dozowanie środków opóźniających wiązanie na zbliżonym poziomie do wszystkich partii betonu ze względu na utrzymanie jednolitości barwy.

Zaleca się napowietrzanie betonu w elementach narażonych na cykliczne zamrażanie i odmrażanie (kapach, filarach, przyczółkach) przez dodanie domieszek napowietrzających, gdyż zwiększają one mrozoodporność betonu narażonego na cykliczne zamrażanie i odmrażanie.

Zaleca się stosowanie domieszek napowietrzających również w pozostałych elementach, ale w tych przypadkach ostateczną decyzję pozostawia się Inżynierowi.

Przy stosowaniu domieszek i dodatków należy zwrócić uwagę, aby nie spowodowały one istotnych różnic w kolorystyce poszczególnych elementów obiektów; domieszki opóźniające wiązanie powodują uzyskanie powierzchni o ciemniejszej barwie, domieszki napowietrzające powodują uzyskanie jaśniejszej barwy powierzchni.

Należy stosować domieszki i dodatki, dla których producent przedstawi:

deklarację zgodności z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub Aprobata Techniczną i oznaczenie znakiem budowlanym

albo deklarację zgodności z Polską Normą wprowadzającą normę zharmonizowaną na wyrób budowlany lub Europejską Aprobata Techniczną oraz oznaczenie CE

## **2.4. Skład mieszanki betonowej**

### **2.4.1. Ustalanie składu mieszanki betonowej**

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inżyniera.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206-1:2003 [27] i następującymi zasadami:

- 1) skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie,
- 2) wartość stosunku w/c nie większa niż 0,5, W trakcie betonowania całego obiektu należy utrzymywać współczynnik w/c na tym samym poziomie. Różnice w/c dla mieszanek betonowych stosowanych w jednym obiekcie nie powinny przekraczać 0,02.
- 3) klasa konsystencji mieszanki betonowej wg metody opadu stożka powinna wynosić S2 lub S3.
- 4) stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg PN-EN 12350\_7[30] nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w 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 okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42 % - przy kruszywie grubym do 16 mm,
- 6) maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:
  - \* 400 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klasy C 20/25 (B25) i C 25/30 (B30),
  - \* 450 kg/m<sup>3</sup> dla betonu klas C 30/37 (B35) i wyższych.
 Dopuszcza się przekraczanie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera,
- 7) przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić wg wzoru :
 
$$f_{cm} > f_{ck} + 6 \text{ [MPa]}$$

$f_{cm}$  – średnia wytrzymałość betonu na ściskanie

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie oznaczona na próbkach sześciennych

#### 2.4.2. Wymagane właściwości betonu

Beton do konstrukcji mostowych musi spełniać wymagania zestawione w tabelicy 2.

**Tabela 2. Wymagane właściwości betonu**

Lp.	Cecha	Wymaganie	Metoda badań wg
1	Nasiąkliwość	Do 5 %	PN-88/B-06250 [18]
2	Wodoszczelność	W8	PN-88/B-06250 [18]
3	Mrozoodporność	Ubytek masy nie większy od 5%. Spadek wytrzymałości nie większy od 20 % po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150)	PN-88/B-06250 [18]

#### 2.5. Materiały do uszczelnienia przerw technologicznych

Przerwy technologiczne mogą być wprowadzone za zgodą Inżyniera wyrażającą się akceptacją odpowiedniego PZJ. Do uszczelnienia przerw technologicznych należy stosować taśmy, których głównym składnikiem jest bentonit sodowy, przeznaczone do uszczelniania przerw technologicznych w betonowaniu i styków konstrukcji. Taśmy powinny mieć zdolność pęcznienia pod wpływem wody.

Podstawowe wymagania dla taśm podano w tabelicy poniżej:

L.p.	Właściwość	Wymagania
1	Wygląd	Brak deformacji przekroju, brak sklejenia taśmy
2	Edometryczny wskaźnik pęcznienia [%]	≥ 160
3	Czas pęcznienia [doby]	7
4	Czas pęcznienia po przesuszenia do stałej objętości w temperaturze pokojowej 20-22°C [doby]	7 do 9
5	Ciśnienie pęcznienia, Kpa	≥ 300
6	Współczynnik filtracji	Brak filtracji

Materiały pomocnicze przy instalacji taśm bentonitowych:

- siatka mocująca do taśm bentonitowej w komplecie z gwoździami do betonu

- niepalny, dyspersyjny klej lateksowy – powinien nadawać się do stosowania na powierzchni wilgotne i świeży beton.

Materiały pomocnicze powinny należeć do tego samego Systemu, co taśmy bentonitowe. Przy wyborze konkretnego rodzaju taśmy należy sprawdzić przeznaczenie danej taśmy, określone przez producenta (np. grubość łączonych elementów).

### **3. SPRZĘT**

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

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

Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

#### **3.2. Wytwórnia mieszanki betonowej**

Należy korzystać wyłącznie z nowoczesnych węzłów betoniarskich zapewniających powtarzalność dozowania poszczególnych składników, domieszek i dodatków oraz mających oprzyrządowanie do pomiaru rzeczywistej wilgotności kruszywa, co pozwala na bieżąco korygować ilości wody w mieszance.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana od miejsca wbudowania tak, aby móc przetransportować mieszankę w ciągu maksymalnie jednej godziny. Betoniarka nie może zakłócać warunków ochrony środowiska, tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód i wywoływać hałasu powyżej dopuszczalnych 50 decybeli. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Składowiska materiałów powinny być utwardzone, materiały zabezpieczone przed możliwością mieszania się poszczególnych rodzajów i frakcji. Wytwórnia powinna mieć doprowadzoną energię elektryczną i wodę. Należy przewidzieć pomieszczenia socjalne i sanitarne dla załogi oraz zlokalizować miejsce na gromadzenie odpadów. Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Betoniarnia powinna mieć pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki betonowej. Węzeł betoniarski musi spełniać następujące warunki:

- minimalna pojemność zasypowa betoniarki: 1000 dm<sup>3</sup>
- dozowanie wagowe cementu z dokładnością 3%,
- dozowanie wagowe kruszywa z dokładnością 3%,
- dozowanie wody może być objętościowe przy pomocy objętościomierza przepływowego z dokładnością 3%
- dozowanie domieszek z dokładnością 5%,
- musi istnieć możliwość dozowania kilku rodzajów kruszyw,
- mieszanie składników musi się odbywać w betoniarce o wymuszonym działaniu, zabrania się stosowania betoniarek wolnospadowych,
- silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Wytwórnia musi posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

#### **3.3. Warunki prowadzenia produkcji**

Przed przystąpieniem do produkcji, wszystkie zespoły i urządzenia betoniarni mające wpływ na jakość produkowanej mieszanki zostaną komisyjnie sprawdzone, co zostanie potwierdzone protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Produkcja może odbywać się jedynie na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzone przez Inżyniera. Wykonawca musi mieć na budowie własne laboratorium lub też, za zgodą Inżyniera, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Inżynier będzie dysponował własnym laboratorium lub będzie wykorzystywał laboratorium Wykonawcy, uczestnicząc w badaniach. Roboczy skład mieszanki betonowej przygotowuje Wykonawca, opracowując go na podstawie recepty laboratoryjnej. Należy umieścić go na tablicy, w widocznym miejscu dla operatora. Czas mieszania składników powinien być ustalony doświadczalnie, w zależności od składu i wymaganej konsystencji produkowanej mieszanki oraz rodzaju urządzenia mieszającego.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport i przechowywanie cementu**

Cement należy przechowywać w sposób zgodny z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2] oraz BN-88/6731-08 [5].

Do transportu cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnianie zbiorników i urządzenie do ładowania i wyładowania cementu. Cement wysyłany luzem powinien mieć identyfikator zawierający dane zgodnie z PN-EN 197-1:2002 [2]. Cement luzem powinien być przechowywany w specjalnych magazynach (zbiornikach stalowych, 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, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Do każdej partii dostarczanego cementu powinien być dołączony dokument dostawy zawierający dane oraz sygnaturę odbiorczą kontroli jakości wg PN-EN-197-1:2002 [2]. Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania.

Cement nie może być użyty po upływie terminu trwałości podanego przez producenta, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

### **4.3. Transport i magazynowanie kruszywa**

Kruszywo należy transportować i przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed rozfrakcjonowaniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywem innych klas petrograficznych, asortymentów, marek i gatunków. Kruszywo powinno być składowane na dobrze zagęszczonym i odwodnionym podłożu.

### **4.4. Ogólne zasady transportu mieszanki betonowej**

Masę betonową należy transportować środkami nie powodującymi segregacji ani zmian w składzie masy w stosunku do stanu początkowego. Masę betonową można transportować mieszalnikami samochodowymi („gruszkami”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takiej konsystencji, jaka została ustalona dla danego sposobu zagęszczania i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia nie wyższej niż + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia nie niższej niż + 30°C.
- W celu przedłużenia czasu transportu należy stosować domieszki opóźniające czas wiązania w ilościach zgodnych z kartą techniczną.

Latem, gdy przy dłuższym czasie transportu beton zaczyna sztywnieć, należy awaryjnie dozować do mieszanki w betonowozie niewielką ilość superplastyfikatora lub opóźniacza. Mieszanke powinno się dostarczać do miejsca ułożenia w pojemnikach o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie.

Do dostarczania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m dopuszcza się stosowanie przenośników taśmowych jednosekcyjnych przy zachowaniu następujących warunków:

- a) masa betonowa powinna być co najmniej konsystencji plastycznej,
- b) szybkość posuwu taśmy nie powinna być większa niż 1 m/s,

- c) kąt pochylenia przenośnika nie powinien być większy niż 18° przy transporcie do góry i 12° przy transporcie w dół,
- d) przenośnik powinien być wyposażony w urządzenie do równomiernego wysypywania masy oraz do zgarniania zaprawy i zaczynu z taśmy przy jej ruchu powrotnym przy czym zgarnięty materiał powinien być stopniowo wprowadzony do dostarczanej masy betonowej.

Przy betonowaniu słupów, korpusów podpór oraz wysokich ścian przyczółków do transportu betonu powinno się używać rynien lub lejów zsypowych. Wysokość, z której spada mieszanka betonowa nie powinna wynosić więcej niż 0,5 m. Mieszankę betonową można transportować za pośrednictwem rynien zsypowych z wysokości do 3,0 m, a za pomocą leja zsypowego – do 8,0 m.

#### **4.5. Magazynowanie taśm bentonitowych**

**Taśmy bentonitowo-kauczukowe powinny być przechowywane pod przykryciem, chroniącym przed opadami i promieniowaniem słonecznym.**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

#### **5.2. Zalecenia ogólne**

##### **5.2.1. Zgodność wykonywania robót z dokumentacją**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SIWZ oraz z wymaganiami norm PN-EN 206-1:2003 [27], PN-99/S-10040 [19] oraz dokumentacją technologiczną dostarczoną przez Wykonawcę i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Dokumentacja technologiczna dostarczona przez Wykonawcę powinna zawierać projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty betoniarskie, projekty wykonawcze rusztowań i deskowań, projekt technologiczny betonowania.

Projekt technologiczny betonowania powinien obejmować:

- Projekt dróg dojazdowych i technologicznych,
- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- projekt betonowania uwzględniający ustawienie pomp podających beton i sposób dojazdu betonowozów,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji,
- metodologię naprawy ewentualnych błędów wykonania, w tym naprawy powierzchni betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Uwaga:

Dla zapewnienia odpowiedniej jakości robót Wykonawca wyznaczy pracownika osobiście odpowiedzialnego za wykonawstwo robót betonowych i wykończenie powierzchni betonowych, zgodnie z dokumentacją projektową i SIWZ.

##### **5.2.2. Zakres robót**

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

6. roboty przygotowawcze (w tym wykonanie deskowań i rusztowań),
7. wytworzenie mieszanki betonowej,
8. podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej,
9. pielęgnację betonu,
10. rozbiórkę deskowań i rusztowań,
11. wykańczanie powierzchni betonu,
12. roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

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

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z dokumentacją projektową,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, ułożenia łożysk itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

#### **5.3.1. Deskowania**

Należy zapewnić wysoką jakość deskowania i jego montażu.

Wykonawca dostarczy projekt techniczny deskowań wykonany w oparciu o rysunki zawarte w dokumentacji projektowej lub wg własnego opracowania. Projekt deskowań powinien być każdorazowo oparty na obliczeniach statycznych. Ustalona konstrukcja deskowań powinna być sprawdzona na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzenia przy jej wylewaniu z pojemników z uwzględnieniem szybkości betonowania, sposobu zagęszczenia i obciążania pomostami roboczymi. Poza tym w trakcie projektowania deskowania należy uwzględnić szerokość deskowania, kierunek jego ułożenia, podział na odcinki, rozstaw i rozmieszczenie kotew, aby ze względu na właściwość betonu do odwzorowania powierzchni deskowania, nie doprowadzić do wizualnego zaburzenia zaplanowanej kompozycji architektonicznej.

Wykonanie deskowań powinno uwzględniać podniesienie wykonawcze związane ze strzałką konstrukcji, ugięciem i osiadaniem rusztowań pod wpływem ciężaru ułożonego betonu.

Do wykonania deskowania należy stosować sklejkę wodoszczelną, deski ostrugane od strony styku z betonem lub szalunki stalowe.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- a) Powinny zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- b) Powinny zapewniać odpowiednią szczelność. W tym celu należy stosować uszczelki na łączeniach elementów deskowania, które zapewnią jego pełną szczelność i pozwolą uniknąć nawet najmniejszych wycieków. Połączenia na śruby między płytami są niedozwolone.

Większe wypływy mogą prowadzić nie tylko do zmian barwy betonu, ale także do odsłonięcia ziaren kruszywa i powstania „gniazd żwirowych”, a w szczególności nawet do osłabienia nośności konstrukcji. Nieszczelne deskowania mogą też być przyczyną powstawania tzw „firanek” na powierzchni betonu, powstałych w wyniku wykonywania elementu w sekcjach poziomych i naciekania mleczka z warstwy wbudowywanej w warstwę już związaną. Powyższe wady powierzchni betonu są niedopuszczalne.

- c) Powinny wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych,
- d) powierzchnie deskowań stykające się z betonem powinny być pokryte warstwą specjalnego środka adhezyjnego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Do deskowań należy stosować środki adhezyjne, przy przestrzeganiu warunków:
  - należy właściwie dobrać środek do warunków atmosferycznych
  - środek należy równomiernie nanieść na powierzchnię deskowania
  - nadmiar środka należy zebrać (zbyt duża ilość może spowodować odbarwienia powierzchni)
- e) Powinny zapewniać wykończenie widocznych powierzchni betonu, zgodnie z wymaganiami SIWZ.  
W tym celu :
  - w przypadku deskowania drewnianego należy stosować deskowania z tego samego gatunku drewna, ponieważ różne gatunki powodują powstawanie innych odcieni powierzchni betonu. Z tego samego powodu nie należy stosować do betonowania jednego elementu deskowań nowych i używanych
  - w przypadku deskowania ze sklejki wodoodpornej należy dążyć do wyeliminowania możliwości wystąpienia tzw. „marmurków” powstających w wyniku osadzania się kropeł wody na niechłonnej powierzchni deskowania, beton o mniejszym w/c ma ciemniejszy kolor, zaś beton o wyższym w/c jest jaśniejszy,
  - w przypadku deskowania stalowego należy dążyć do wyeliminowania powstawania odbarwień w postaci rdzawych plam

Deskowania powinny być przed wypełnieniem mieszanką betonową dokładnie sprawdzone i odebrane, aby wykluczały możliwość jakichkolwiek zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Wykonawca powinien zawiadomić Inżyniera, o tym, że deskowanie jest gotowe do wypełnienia betonem, na tyle wcześniej, aby Inżynier był w stanie dokonać inspekcji deskowania przed ułożeniem betonu.

Dopuszcza się następujące odchylenia deskowań od wymiarów nominalnych przewidzianych dokumentacją projektową:

- rozstaw żeber deskowań  $\pm 0,5\%$  i nie więcej niż 2 cm,
- grubość desek jednego elementu deskowania:  $\pm 0,2$  cm,
- odchylenie deskowań od prostoliniowości lub od płaszczyzny o 1%,
- odchylenie ścian od pionu o  $\pm 0,2\%$ , lecz nie więcej niż 0,5 cm,
- wybrzuszenie powierzchni o  $\pm 0,2$  cm na odcinku 3 m,
- odchyłki wymiarów wewnętrznych deskowania (przekrojów betonowych):
  - 0,2% wysokości lecz nie więcej niż -0,5 cm,
  - +0,5% wysokości, lecz nie więcej niż +2 cm,
  - 0,2% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż -0,2 cm,
  - +0,5% grubości (szerokości), lecz nie więcej niż +0,5 cm.

Dopuszczalne *ugięcia deskowań*:

- 1/200 / - w deskach i belkach pomostów,
- 1/400 / - w deskach deskowań widocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych,
- 1/250 / - w deskach deskowań niewidocznych powierzchni mostów betonowych i żelbetowych.

Wszystkie deskowania powinny być tego samego typu, dostarczone przez jednego producenta.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte pod kątem  $45^0$  za pomocą listwy trójkątnej o boku 15 do 25 cm. Listwy te muszą być następnie usuwane z wykonanej konstrukcji.

Terminy rozdeskowania konstrukcji należy ustalać według PN-99/S-10040[19], chyba, że w dokumentacji projektowej postawiono inne warunki.

### 5.3.2. Rusztowania



Rusztowania i ich posadowienie dla ustroju niosącego należy wykonać według projektu technologicznego, opartego na obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych.

Rusztowania muszą uwzględniać podniesienie wykonawcze ustroju niosącego (podane w dokumentacji projektowej) oraz wpływ osiadania samych podpór tymczasowych przyjętych przez Wykonawcę. Sposób posadowienia rusztowania mostów należy uzgodnić z administratorem cieku lub rzeki oraz uzyskać wszelkie pozwolenia.

W konstrukcji rusztowań można dopuścić następujące odchylenia od wymiarów lub położenia:

- a) zmniejszenie przekroju elementu nie więcej niż o 15%,
- b) odchylenie rozstawu pali lub ram do 5%, lecz nie więcej niż o 20 cm,
- c) odchylenie od pionu pali lub ram do 0,01 radiana w mierze łukowej, lecz nie więcej niż wychylenie o  $\pm 10$  cm w poziomie w mierze liniowej,
- d) różnice w rozstawie belek poprzecznych (oczepów) lub podłużnic (rygli lub dźwigarków) o  $\pm 20$  cm,
- e) różnice w położeniu górnej krawędzi oczepu +2 cm i -1 cm,
- f) strzałki różne od obliczeniowych do 10%.

Na wierzchu rusztować powinny być pomosty z desek z obustronnymi poręczami wysokości, co najmniej 1,10 m i z krawężnikami wysokości 0,15 m.

Rusztowanie należy rozbić wg pkt 5.7.

#### **5.4. Wytworzenie mieszanki betonowej**

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno się odbywać wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić spełnienie żądanych w SIWZ wymagań. Wykonywanie masy betonowej powinno odbywać się na podstawie recepty roboczej zaakceptowanej przez Inżyniera. Zakład powinien posiadać Zakładową Kontrolę Produkcji.

Dane dotyczące mieszanki roboczej powinny być umieszczone w sposób trwały na tablicy, w odniesieniu do 1 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 cementu. Wagi powinny być kontrolowane, co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane, co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Składniki powinno się mieszać wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych. Czas mieszania powinien być ustalony doświadczalnie w zależności od składu mieszanki betonowej oraz od rodzaju urządzenia mieszającego, jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty.

#### **5.5. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej**

##### **5.5.1. Roboty przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej**

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, zgodnie z pkt.5.3.

Deskowanie należy pokryć środkiem antyadhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie.

Należy pamiętać o wykonaniu wszelkiego rodzaju otworów, nisz, zagłębień, zamocowań zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę zarówno jeśli chodzi o późniejsze rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych podwykonawców).

##### **5.5.2. Układanie mieszanki betonowej**

Przy stosowaniu pomp do układania mieszanki betonowej wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać

za pomocą rynny zsypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zsypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m).

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wgłębnymi;
- przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy;
- przerwa w układaniu poszczególnych warstw nie powinna być dłuższa niż 15 min.

### **5.5.3. Zagęszczanie mieszanki betonowej**

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- \* wibratory wgłębne 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 wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia ani deskowania buławą wibratora,
- \* podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość  $5 \div 8$  cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie  $20 \div 30$  s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, prędkość wyciągania buławy nie powinna być większa niż 8cm/s
- \* kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4 R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi  $0,35 \div 0,7$  m,
- \* grubość płyt zagęszczanych wibratorami nie powinna być mniejsza niż 12 cm; płyty o mniejszej grubości należy zagęszczać za pomocą 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
- \* górny obszar elementów pionowych powinien być wtórnie zawibrowany

Oprządkowanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i 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 [20]. 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 szkliva cementowego,
- \* narzucenie warstwy kontaktowej z gęstego zaczynu cementowego o grubości  $2 \div 3$  mm lub zaprawy cementowej 1:1 o grubości 5 mm; dopuszcza się stosowanie

warstw zczepnych, dla których Wykonawca przedstawi dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

\* obfite zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

#### **5.5.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu**

##### **a) Temperatura otoczenia**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości, co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak występujące w zabetonowanej konstrukcji.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie, co najmniej 7 dni i uzyskania przez niego wytrzymałości 15 MPa. Przez ten okres temperatura mieszanki betonowej i świeżego betonu nie może być niższa niż 5°C.

##### **b) Zabezpieczenie robót betonowych podczas opadów**

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Niedopuszczalne jest betonowanie w czasie deszczu bez stosowania odpowiednich zabezpieczeń.

#### **5.6. Pielęgnacja betonu**

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi (np. wilgotnymi matami jutowymi, włókniną, przykrytymi dodatkowo foliami) zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez zraszanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze +15°C i wyższej, beton należy zraszać w ciągu pierwszych 3 dni, co 3 godziny w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także, gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie jakości pielęgnowanej powierzchni.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 [17].

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

W trakcie dojrzewania betonu należy przestrzegać warunku, aby beton w poszczególnych elementach obiektu dojrzewał w takiej samej temperaturze. Szczególnie jest to istotne w przypadku stosowania elektronagrzewu w celu zabezpieczenia betonu przed zmrożeniem. Należy wówczas zachować wyjątkowy „reżim technologiczny” polegający na ścisłej kontroli czasu nagrzewania i temperatury betonu w konstrukcji.

#### **5.7. Rozbiórka deskowań i rusztowań**

Rozformowanie konstrukcji, może nastąpić po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości projektowej i po okresie dojrzewania określonym w PN-S-10040:1999 [19].

### **5.8. Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla widocznych powierzchni betonowych obowiązują następujące wymagania:

- a) wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień, wybrzuszeń ponad powierzchnię, nie mogą być widoczne przerwy w betonowaniu, makowiny, pęcherze po wodzie, przebarwienia, pęcherzyki powietrza, szwy, raki, barwa powinna być jednolita,
- b) pęknięcia i rysy są niedopuszczalne,
- c) równość górnej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom producenta zastosowanej hydroizolacji i SIWZ określającej warunki układania hydroizolacji,
- d) kształtowanie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych powinno następować podczas betonowania elementu. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu. Powierzchnię płyty powinno się wyrównywać podczas betonowania łatami wibracyjnymi. Odchylenie równości powierzchni zmierzone na łacie długości 4,0 m nie powinno przekraczać 1,0 cm,
- e) ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane; jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody,
- f) gładkość powierzchni powinna cechować się brakiem lokalnych progów, raków, wgłębień i wybrzuszeń, wystających ziaren kruszywa itp. Dopuszczalne są lokalne nierówności do 3 mm lub wgłębienia do 5 mm,
- g) ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby itp.), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inne i wystają z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej 1 cm pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową.

Wszystkie uszkodzenia powierzchni powinny być naprawione na koszt Wykonawcy w technologii uzgodnionej z Inżynierem w projekcie technologicznym betonowania. Części wystające powinny być skute lub zeszlifowane, a zagłębienia wypełnione betonem żywicznym o składzie zatwierdzonym przez Inżyniera. Bardzo duże ubytki i nierówności płyty przekraczające 2 cm należy naprawić betonem cementowym bezskurczowym wykonanym wg specjalnej technologii zgodnej z „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych”. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, 1998 i zatwierdzonej przez Inżyniera. Pęcherze, raki i inne mniejsze uszkodzenia betonu powinny być naprawione drobno lub gruboziarnistą zaprawą naprawczą lub ich kombinacją w zależności od wielkości uszkodzenia. Należy przy tym odpowiednio dobrać kolor zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu. Powierzchnie powinny być tak naprawione, aby po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego nie odróżniały się one kolorem od powierzchni sąsiedniej.

### **5.9. Uszczelnienie przerw technologicznych za pomocą taśm bentonitowo-kauczukowych**

Miejsca układania taśm bentonitowych powinny być czyste i w miarę suche. Należy usunąć z nich kurz, gruz, rdzę i inne zanieczyszczenia. Nie wolno układać taśm na powierzchniach pokrytych wodą. Taśmę należy stopniowo rozwijać ze zwoju i układać w złączu betonowym, dociskając ją do podłoża poprzez papierowy pasek ochronny. Po umieszczeniu taśmy we właściwej pozycji papierowy pasek należy usunąć. Sąsiednie odcinki taśmy należy łączyć przez zetknięcie ich końców tak, aby tworzyły ciągły pas uszczelnienia. Taśmę należy przytwierdzić do betonu za pomocą siatki i gwoździ do betonu. Siatkę należy nałożyć na ułożoną w odpowiednim miejscu taśmę bentonitową. Odcinki siatki należy łączyć na zakład. Gwoździe należy wbijać w miejscach zakładów i w środku pomiędzy nimi. Ewentualnie taśmę można przytwierdzić do betonu za pomocą firmowego kleju: za pomocą wałka lub pędzla należy nanieść cienką warstwę kleju o szerokości taśmy i grubości zalecanej przez producenta (około 0,1 mm). Po okresie czasu określonym przez producenta (zależnym od warunków otoczenia: temperatury i

wilgotności) można przyklejać taśmę. Należy przestrzegać maksymalnego czasu montażu określonego przez producenta (około 2 godziny od momentu nałożenia kleju). Kleju nie wolno nakładać na powierzchni pokryte wodą. Przed związaniem powinien być zabezpieczony przed opadem.

Przy montażu taśm na powierzchniach pionowych należy układać je od dołu do góry, aby nie powodować ich wyciągania. Ułożona i zamontowana taśma powinna na całej długości przylegać do podłoża. Taśma na pionowych powierzchniach betonowych powinna być montowana za pomocą siatki i gwoździ.

Nie należy dopuszczać do przedwczesnego uaktywnienia taśmy przez zanurzenie jej w wodzie lub pozostawienie w kontakcie z wodą przed wylaniem betonu. W przypadku oznak znacznego spęcznienia (ponad 30%) przed zamknięciem w złączu dany odcinek taśmy powinien zostać wymieniony na nowy.

W przypadku stwierdzenia występowania dużych zanieczyszczeń chemicznych wód gruntowych, należy skonsultować się z producentem taśm w sprawie odporności materiału taśm i ich zastosowania w tych szczególnych warunkach.

### **5.10. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SIWZ. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie elementów czasowo usuniętych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- a) uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (oznaczenie CE lub znakiem budowlanym, ew. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne lub badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) i na ich podstawie sprawdzić właściwości zastosowanych materiałów na zgodność z wymaganiami podanymi w SIWZ.

Do oznakowania CE producent lub jego przedstawiciel jest zobowiązany dołączyć dodatkowe informacje zawierające:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- określenie, siedzibę i adres upoważnionego przedstawiciela
- ostatnie dwie cyfry roku w którym umieszczono znakowanie CE na wyrobie budowlanym
- numer certyfikatu zgodności, jeśli taki certyfikat był wymagany
- dane umożliwiające identyfikację cech i deklarowanych właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, jeżeli wynika to ze zharmonizowanej specyfikacji technicznej wyrobu

Do wyrobu budowlanego oznakowanego znakiem budowlanym producent zobowiązany jest dołączyć:

- określenie, siedzibę i adres producenta oraz adres zakładu produkującego wyrób budowlany
- identyfikację wyrobu budowlanego zawierającą: nazwę, nazwę handlową, typ, odmianę, gatunek i klasę według specyfikacji technicznej
- numer i rok publikacji Polskiej Normy wyrobu lub aprobaty technicznej, z którą potwierdzono zgodność wyrobu budowlanego

- numer i datę wystawienia krajowej deklaracji zgodności
- inne dane, jeżeli wynika to ze specyfikacji technicznej
- nazwę jednostki certyfikującej, jeżeli taka jednostka brała udział w zastosowanym systemie oceny zgodności wyrobu budowlanego

b) wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 6.3 lub przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania składników mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obecności grudek.

Nie dopuszcza się obecności w cemencie grudek nie dających się rozgnieść w palcach.

W przypadku gdy:

- cement przechowywany jest niezgodnie z postanowieniami PN-EN 197-1:2002 [2]
  - okres przechowywania cementu jest dłuższy niż gwarantowany przez producenta
- obowiązuje:
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [4],
  - oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3:1996 [4],
  - oznaczenie wytrzymałości cementu na ściskanie wg PN-EN 196-1:1996 [3]

Wyniki badań powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

**Tablica 3. Wymagania dla cementu**

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	

Przed użyciem kruszywa do wykonania mieszanki betonowej, dla każdej dostarczonej partii, należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000 [8],
- oznaczenie kształtu ziarn wg PN-EN 933-4:2001 [9] (dotyczy kruszywa grubego),
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714.12 [10],
- oznaczenie zawartości grudek gliny (oznaczać jak zawartość zanieczyszczeń obcych),
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714.13 [11]
- należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714.18 [12] dla korygowania recepty roboczej betonu.

Wyniki powyższych badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.2.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 6.4. Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu

#### 6.4.1. Zakres kontroli

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- \* konsystencja mieszanki betonowej,
  - \* zawartość powietrza w mieszanke betonowej,
- oraz betonu:

- \* wytrzymałość betonu na ściskanie,
- \* nasiąkliwość betonu,
- \* odporność betonu na działanie mrozu,
- \* przepuszczalność wody przez beton.

Zwraca się uwagę na konieczność wykonania planu kontroli jakości betonu zawierającego m.in. podział obiektu (konstrukcji) na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie liczebności i terminów pobierania próbek do kontroli jakości mieszanki i betonu. Plan kontroli jakości betonu podlega akceptacji Inżyniera.

#### **6.4.2. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

Kontrola zgodności konsystencji mieszanki betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się zgodnie z planem kontroli jakości betonu przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 [29]. Różnice pomiędzy przyjętą konsystencją mieszanki a kontrolowaną nie powinny przekroczyć:

- $\pm 20$  % ustalonej wartości wskaźnika Ve-Be,
- $\pm 1$  cm - opadu stożka przy konsystencji plastycznej.

Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, przez zastosowanie domieszek chemicznych, zgodnie z pkt. 2.3.4 niniejszej specyfikacji technicznej.

#### **6.4.3. Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej**

Kontrola zgodności zawartości powietrza w mieszance betonowej powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej w warunkach budowy przeprowadza się metodą ciśnieniową zgodnie z planem kontroli jakości betonu, a przy stosowaniu domieszek napowietrzających, co najmniej raz w czasie zmiany roboczej podczas betonowania. Badanie to należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-7 [30]. Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie powinna przekraczać przedziałów wartości podanych w rozdz. 2.4.1. niniejszej specyfikacji.

#### **6.4.4. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) – kontrola identyczności**

Kontrola zgodności wytrzymałości betonu na ściskanie powinna być prowadzona w sposób ciągły na węźle betoniarskim zgodnie z Zakładową Kontrolą Produkcji.

W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) w warunkach budowy należy pobrać próbki o liczności określonej w planie kontroli jakości, lecz nie mniej niż: 3 próbki na jeden element obiektu (np. słup, podporę ) lub grupę elementów (wskazaną przez Inżyniera).

Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1[31]. Jako podstawowe należy traktować próbki sześciennie o boku 150mm.

Badanie betonu powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 28 dni wg PN-EN 12390-3[33], pobranych wg PN-EN 12350-1 [28] i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2 [29].

Wyniki różniące się o więcej niż 15% od średniej należy pominąć.

W przypadku certyfikowanej kontroli produkcji uznaje się, że określona objętość betonu należy do danej klasy, jeżeli spełnia kryteria zgodności podane w tablicy nr 4.

#### **Tablica 4. Kryteria identyczności wytrzymałości na ściskanie**

Liczba "n" wyników	Kryterium 1	Kryterium 2
--------------------	-------------	-------------

CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Dowolny pojedynczy wynik badania ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
1	Nie stosuje się	$\geq f_{ck} - 4$
2 – 4	$\geq f_{ck} + 1$	$\geq f_{ck} - 4$
5 – 6	$\geq f_{ck} + 2$	$\geq f_{ck} - 4$

W przypadku betonu wytwarzanego w warunkach nie certyfikowanej kontroli produkcji należy przyjąć kryteria wg. tablicy 4.1

Liczba „n” wyników badań wytrzymałości na ściskanie na próbkach z określonej objętości betonu	Kryterium 1	Kryterium 2
	Średnia z „n” wyników ( $f_{cm}$ ) N/mm <sup>2</sup>	Dowolny pojedynczy wynik badania ( $f_{ci}$ ) N/mm <sup>2</sup>
3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$

$f_{cm}$  – średnia z n wyników badania wytrzymałości serii n próbek

$f_{ck}$  – wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie (klasa betonu)

$f_{ci}$  – pojedynczy wynik badania wytrzymałości z serii n próbek

#### 6.4.5. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [18]. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 3 razy w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty.

#### 6.4.6. Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-88/B-06250 [18]. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, lecz co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu oraz nie rzadziej niż 1 raz na 5 tys. m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty.

W przypadku zastosowania dodatków i domieszek badanie odporności betonu na działanie mrozu powinno być wykonane wg PN-88/B-06250 [18], z zastosowaniem wody oraz 3% roztworu solnego (NaCl), na oddzielnych próbkach.

Wymagany stopień mrozoodporności betonu F150 jest osiągnięty, jeśli spełnione są następujące warunki:

- po badaniu metodą zwykłą, wg PN-88/B-06250 [18]:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie przekracza 5% masy próbek nie zamrażanych,
  - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%,
- po badaniu metodą przyspieszoną wg PN-88/B-06250 [15]:
  - próbka nie wykazuje pęknięć,
  - ubytek objętości betonu w postaci złuszczeń, odłamków i odprysków nie przekracza w żadnej próbce wartości 0,05m<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 [18]. Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania zgodnie z planem kontroli, co najmniej 1 raz w okresie wykonywania obiektu, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m<sup>3</sup> betonu, dla danej recepty. Wymagany stopień wodoszczelności betonu W8 jest osiągnięty, jeśli pod ciśnieniem wody równym 0,8 MPa w czterech na sześć próbek badanych zgodnie z PN-88/B-06250 [18], nie stwierdza się oznak przesiąkania wody.

#### 6.4.8. Pobranie próbek i badanie

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w SIWZ i planem kontroli jakości oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

#### 6.4.9. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji

W przypadkach technicznie uzasadnionych Inżynier może zlecić przeprowadzenie badania betonu w konstrukcji.

Do badania betonu w konstrukcji mogą być wykorzystane następujące metody:

- sklerometryczna (za pomocą młotka Schmidta wg PN-EN 12504-2:2001/Ap1:2004 [21])
- ultradźwiękowa (wg PN-EN 12504-4:2005 [21]),
- lokalnie niszczące (np. metoda badań próbek wyciętych z konstrukcji wg PN-EN 12504-1:2001 [23]),
- inne metody badań pośrednich i bezpośrednich betonu w konstrukcji, pod warunkiem zweryfikowania proponowanej w nich kalibracji cech wytrzymałościowych w konstrukcji i na pobranych z konstrukcji odwiertach lub wykonanych wcześniej próbkach.

Interpretacji wyników badań należy dokonać wg PN-EN 13791:2008 [24].

### 6.5. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji mostowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe od określonych w dokumentacji projektowej wynoszą:

Rodzaj odchyłki		Dopuszczalna odchyłka wymiarowa
Ustrój niosący oraz oczepy filarów	Długość przęsła	± 2 cm
	rozpiętość usytuowania łożysk	± 1 cm
	oś podłużna w planie	± 3 cm
	Grubość płyty pomostu	± 1 cm
	Rzędne	± 1 cm
	Usytuowanie w planie belek podłużnych i poprzecznych	± 2 cm
Fundamenty	Usytuowanie w planie	± 5 cm
	Rzędna górnej powierzchni fundamentu	± 2 cm
Słupy i ściany	Rzędna górnej powierzchni podpory	± 1 cm
	Pochylenie ścian	0,5% wysokości, ale dla podpór słupowych ≤ 15 mm
	Wymiary w planie: Dla podpór pełnościennych Dla podpór słupowych	± 2 cm ± 1 cm

## **6.6. Kontrola rusztowań i deskowań**

Badania elementów rusztowań i deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału zgodnie z:

- PN-89/S-10050 [25] w przypadku elementów stalowych,
- PN-93/S-10080 [26] w przypadku konstrukcji drewnianych.

Każde rusztowanie podlega odbiorowi, w czasie którego należy sprawdzać:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- łączniki, złącza,
- poziomy górnych krawędzi przed obciążeniem i po obciążeniu oraz krawędzi dolnych stanowiących miarę odkształcalności posadowienia (niwelacyjnie),
- efektywność stężeń,
- wielkość podniesienia wykonawczego,
- przygotowanie podłoża i sposób przezywania nacisków na podłoże.

Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:

- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,
- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,
- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem 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. Pomiary te powinny być prowadzone również w czasie dojrzewania betonu, oraz przy rozbiórce deskowań i rusztowań aż do wykonania próbnego obciążenia.

## **6.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonowych**

Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

## **6.8. Kontrola wykonania uszczelnienia styków technologicznych**

Kontrola wykonania uszczelnienia styków technologicznych obejmuje kontrolę ułożenia taśm bentonitowo-kauczukowych na zgodność z pkt.5.9.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru dla M-13.01.00 jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wbudowanego betonu konstrukcyjnego danej klasy na podstawie dokumentacji projektowej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie deskowań i rusztowań,
- wykonanie betonu w konstrukcjach ulegających zakryciu (np. fundamentów),
- warunki produkcji mieszanki betonowej,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SIWZ.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki betonowej,
- wykonanie projektu technologicznego betonowania,
- zakup, dostarczenie i składowanie niezbędnych materiałów,
- wykonanie projektu deskowań i rusztowań,
- wykonanie deskowań,
- wykonanie rusztowań z umocnieniem podłoża pod rusztowania – tam, gdzie występują,
- przygotowanie, transport i ułożenie mieszanki danej klasy z odpowiednim zagęszczeniem i pielęgnacją,
- przygotowanie betonu i wykonanie warstw szparych w przypadku przerw roboczych w betonowaniu,
- wykonanie przerwy roboczej w betonowaniu,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych dokumentacją projektową otworów, wybetonowanie potrzebnych zakotwień, marek itp.,
- uszczelnienie przerw technologicznych,
- rozbiórkę desek i rusztowań, oczyszczenie deskowań po rozbiórce,
- wykonanie wszystkich badań przewidzianych w SIWZ,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów rozbiórkowych poza pas drogowy,
- wykonanie zbrojenia płatne jest oddzielnie,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SIWZ obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SIWZ)**

1.D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

2.PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.

3.PN-EN 196-1:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie wytrzymałości.

4.PN-EN 196-3:1996 Metody badania cementu – Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.

5.BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu.

7. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

8.PN-EN 933-1:2000 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego.

- 9.PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4. Oznaczanie kształtu ziarn.
- 10.PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- 11.PN-78/B-06714.13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- 12.PN-77/B-06714.18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- 13.PN-77/B-06714.19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
14. PN-78/B-06714.26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
15. PN-77/B-06714.34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej
- 16.PN-77/B-06714.46 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie potencjalnej reaktywności alkalicznej metodą szybko
17. PN-EN 1008:2004 Woda do zarobowa do betonów.
- 18.PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- 19.PN-99/S-10040 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Wymagania i badania.
- 20.PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- 21.PN-EN 12504-2:2001/  
Ap1:2004 Badania betonu w konstrukcjach. Badania nieniszczące. Oznaczenie liczby odbicia.
- 22.PN-EN 12504-4 Badania betonu. Metoda ultradźwiękowa.
23. PN-EN 12504-1 Badania betonu w konstrukcjach. Odwierty rdzeniowe –Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie.
24. PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych.
- 25.PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- 26.PN-93/S-10080 Obiekty mostowe. Konstrukcje drewniane. Wymagania i badania.
27. PN-EN 206-1 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
28. PN-EN 12350-1 Badania mieszanki betonowej. Pobieranie próbek.
29. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej. Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
30. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe.
31. PN-EN 12390-1 Badania betonu. Kształt wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form.
32. PN-EN 12390-2 Badania betonu.. Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych.
33. PN-EN 12390-3 Badania betonu. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania.
- 34.PN-EN 933-5 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
34. PN-B-06251:1963 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
35. PN-EN 480-1:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.

### 10.3. Inne dokumenty

35.Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie. Dz.U. nr 63, poz. 735.

36.Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r

## **M. 20.00.00.PRACE PRZYGOTOWAWCZE.**

### **M 20.61.51. ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI CHODNIKA Z ASFALTU LANEGO**

#### **M 20.61.51.51 Wykonanie rozbiórki nawierzchni z asfaltu lanego o grubości 3 cm**

**KOD CPV: 45221111-1 Roboty budowlane w zakresie mostów drogowych**

#### **1. Wstęp.**

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

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych rozbiórką nawierzchni chodników z asfaltu lanego na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

##### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji.**

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

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

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

- a) rozbiórkę nawierzchni chodnika z asfaltu lanego śr. gr. 3 cm na moście.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót j.w. w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi.

##### **1.4. Określenia podstawowe.**

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

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

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

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

## **2. Materiały.**

Nie występują.

## **3. Sprzęt.**

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

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

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

- frezarki nawierzchni,
- drobny sprzęt ręczny – łopaty, kilofy, młotki itp

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

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

Użyty sprzęt nie może być przyczyną zakłóceń dla odbywającego się ruchu samochodowego.

#### **4. Transport.**

Ogólne warunki transportu podane są w SST DM 00.00.00. „Wymagania ogólne”. Elementy i materiały pochodzące z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym.

#### **5. Wykonanie robót.**

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

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

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

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

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

Zakres robót rozbiórkowych został określony w Dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu prac rozbiórkowych teren robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

##### **5.2. Przeznaczenie materiałów pochodzących z rozbiórki.**

Materiały pochodzące z rozbiórki i nadające się do ponownego wykorzystania stanowią własność Zamawiającego i będą przewiezione przez Wykonawcę na Obwód Drogowy w Kraśniku.

Pozostałe materiały pochodzące z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy i bezpośrednio po zakończeniu robót rozbiórkowych zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

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

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

- Dokumentacją Projektową - w zakresie ich kompletności,
- wymaganiami podanymi w pkt 5. niniejszej SST, ze szczególnym uwzględnieniem zaleceń dotyczących oznakowania i zabezpieczenia strefy robót.

- projektem organizacji robót,
- wymaganiami wynikającymi z warunków ochrony środowiska.

## **7. Obmiar robót.**

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

Jednostką obmiaru jest:

- [1 m<sup>2</sup>] rozebranej nawierzchni chodnika z asfaltu lanego

Ilości robót rozbiórkowych wg Przedmiaru Robót.

## **8. Odbiór robót.**

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

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

## **9. Podstawa płatności.**

Cena jednostkowa robót uwzględnia:

- sporządzenie projektu robót rozbiórkowych oraz projektu organizacji robót,
- zakup materiałów pomocniczych i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie prac pomiarowych,
- wykonanie niezbędnego oznakowania i elementów zabezpieczających strefę robót,
- rozebranie nawierzchni chodników z asfaltu lanego,
- załadunek i odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce składowania, zgodnie z pkt 5. SST,
- koszty utylizacji materiałów pochodzących z rozbiórki;
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów,
- uprzątnięcie miejsca robót i miejsca składowania materiałów z rozbiórki oraz rekultywacja terenu.

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

## **10. Przepisy związane.**

[4] Przepisy bhp w budownictwie.

[5] Rozporządzenie Ministrów: Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z 09.08.83 r. w sprawie znaków i sygnałów drogowych (Dz.U. nr 50, poz.224 z 1983 r. i nr 44, poz.359 z 1988 r.).

Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców wojewódzkich. GDDP Warszawa 1992. Wydanie I.

## **M 20.55.52. ROZBIÓRKA PRZESŁA BETONOWEGO MONOLITYCZNEGO**

### **M. 20.55.52.11. Wykonanie rozbiórki pomostu betonowego monolitycznego i kap chodnikowych**

**KOD CPV: 45111100-9 Roboty w zakresie burzenia**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w zakresie skucia skarbonizowanego betonu na końcu płyty pomostu nad przyczółkami oraz kapie chodnikowej na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

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

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

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

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

- a) rozbiórkę betonowych elementów konstrukcji mostu.
  - ✓ skucie skarbonatyzowanego betonu na końcach belek nad przyczółkami

SST obejmuje również wykonanie robót jak wyżej, wykonanych w ramach zamówień uzupełniających na projektowanym lub wydłużonym odcinku drogi.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

Selektywna rozbiórka betonu - rozbiórka skorodowanego betonu wodą pod ustalonym, odpowiednio dobranym, ciśnieniem; woda pod ciśnieniem jest wtłaczana do wewnętrznych porów betonu i powoduje odspojenie (podniesienie) wszystkich części betonu o wytrzymałości mniejszej niż wywierane przez wodę ciśnienie wewnętrzne; efektywność rozbiórki zależy od właściwego doboru parametrów: ciśnienia i prędkości przepływu wody, szybkości poruszania się dyszy oraz kąta jej nachylenia do powierzchni betonu; grubość zdejmowanej warstwy zależy od głębokości uszkodzeń (karbonatyzacji, zawartości chlorków, korozji zbrojenia, itp.); metoda nie powoduje wibracji i mikropęknięć betonu zdrowego, nie uszkadza odsłoniętego zbrojenia, jest bezpieczna i ekologiczna.

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

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



## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

### **2.2. Materiały z rozbiórki**

Materiały z rozbiórki przechodzą na własność Wykonawcy i zostaną odwiezione w miejsce wskazane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

Jeśli Wykonawca pozbywa się materiałów z rozbiórki to miejsce wywozu winno być potwierdzone przez przedstawiciela prawnie funkcjonującego wysypiska lub firmy zajmującej się utylizacją odpadów przemysłowych.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

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

Do wykonania robót rozbiórkowych Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- agregaty wysokociśnieniowe o dużej wydajności wraz z modułem zasilającym i dostarczającym wodę,
- ręczne "lance wodne" do rozbiórki drobnych elementów i miejsc niedostępnych dla agregatu;
- sprężarki spalinowe,
- piły do betonu,
- ładowarki,
- samochody samowyładowcze,
- drobny sprzęt ręczny – łopaty, kilofy, młotki itp.

Sprzęt skierowany do robót rozbiórkowych musi być technicznie sprawny. Użyty sprzęt nie może być przyczyną zakłóceń dla odbywającego się ruchu samochodowego.

## **4. TRANSPORT**

Gruz pochodzący z rozbiórki płyty pomostu staje się własnością Wykonawcy. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót**

Warunki ogólne wykonania robót podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### **5.2. Wykonywanie robót rozbiórkowych wodą pod ciśnieniem**

Roboty rozbiórkowe należy wykonać metodą hydrodynamiczną za pomocą specjalistycznego sprzętu, tj.: agregatów wysokociśnieniowych o dużej wydajności, wraz

z modułem zasilającym i dostarczającym wodę. Drobne elementy i miejsca niedostępne dla agregatu należy rozebrać ręcznymi "lancami wodnymi". Rozbiórkę powinien wykonać Wykonawca specjalizujący się w metodzie hydrodynamicznej i posiadający wymagany sprzęt oraz odpowiednio przeszkolony personel do jego obsługi.

Przy usuwaniu betonu należy uważać, aby nie uszkodzić nadmiernie części elementów konstrukcyjnych, nie przeznaczonych do rozbiórki. W miejscach, gdzie wymagana jest duża dokładność rozbiórki należy stosować piły do betonu. Ponadto podczas prac rozbiórkowych należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić (pogiąć, obciążyć, itp.) prętów zbrojeniowych odsłoniętych podczas usuwania betonu.

Wszystkie bezużyteczne elementy i materiały rozbiórkowe powinny być dokładnie zebrane z obszaru rozbiórki i wywiezione w miejsce wskazane przez Wykonawcę.

Podczas rozbiórki należy zwrócić szczególną uwagę, aby materiały uzyskane z rozbiórki nie pozostały w korycie rzeki.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Warunki ogólne wykonania robót**

Warunki ogólne kontroli jakości robót podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- zgodności z dokumentacją wykonania robót rozbiórkowych,
- stopnia ewentualnego uszkodzenia elementów konstrukcyjnych po usunięciu skorodowanego betonu,
- ilości i miejsca składowania i utylizacji materiałów rozbiórkowych.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>] rozebranej warstwy betonu.

Ilość robót należy wykonać wg Przedmiaru Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej wykonanych robót**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- sporządzenie projektu robót rozbiórkowych uwzględniających technologię hydrodynamiczną,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych wraz z ich demontażem,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót,

Remont nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620  
CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń,
- rozebranie hydrodynamiczne wierzchniej skorodowanej warstwy betonu płyty pomostu,
- skucie skorodowanego betonu przęsła;
- koszty zagospodarowania materiału pochodzącego z rozbiórki;
- ewentualne usunięcie uszkodzeń powstałych z winy Wykonawcy w elementach mostu,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Przepisy bhp w budownictwie.

## **M. 23.00.00.USTROJE NOŚNE.**

### **M. 23.51.20.Lokalne naprawy powierzchni betonu przesł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie.**

**M 23.51.20.11 Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przesł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm**

**M.23.51.20 12 Wykonanie naprawy pionowych powierzchni betonu przesł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość powyżej 1 cm.**

**M.23.51.20 13 Wykonanie naprawy sufitowych powierzchni betonu przesł zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1 cm.**

***KOD CPV: 45221119-9 Roboty budowlane w zakresie renowacji mostów.***

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót naprawczych w zakresie pionowych, podłogowych i sufitowych powierzchni płyty pomostu na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót naprawczych obejmujących:

- a) czyszczenie hydrodynamiczne powierzchni betonu,
- b) zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
- c) nałożenie warstwy szepnej na powierzchnię betonu,
- d) wykonanie 2cm warstwy naprawy podłogowych powierzchni betonu zaprawami typu PCC I.

dla wykonania:

- a) uzupełnienie ubytków zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1cm na końcach płyty mostu nad przyczółkami
- b) uzupełnienie ubytków zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 4cm na kapie chodnikowej.
- c) uzupełnienie ubytków zaprawami typu PCC nakładanymi ręcznie na głębokość do 1cm na końcach płyty mostu nad przyczółkami

SST obejmuje również wykonanie robót jak wyżej, wykonanych w ramach zamówień uzupełniających na projektowanym lub wydłużonym odcinku drogi.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

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

- 1.4.1. Korozja betonu - nieodwracalna zmiana właściwości betonu w wyniku działania środowiska agresywnego lub w wyniku procesów destrukcyjnych zachodzących między składnikami cementu i kruszywa.
- 1.4.2. Ubytek - odspojenie się części betonu na skutek korozji lub uszkodzenia mechanicznego.
- 1.4.3. Zaprawa niskoskurczowa - zaprawa o skurczu nie większym niż 2 ‰:
  - PC - zaprawa niskoskurczowa o spoiwie polimerowym,
  - PCC - zaprawa niskoskurczowa o spoiwie polimerowo-cementowym.
- 1.4.4. Warstwa szepna - warstwa powodująca zwiększenie przyczepności do podłoża betonowego materiału wypełniającego ubytek.
- 1.4.5. Powłoka antykorozyjna zbrojenia - warstwa służąca do ochrony zbrojenia przed korozją i zwiększenia przyczepności do stali materiału wypełniającego ubytek.
- 1.4.6. Szpachla wyrównawcza - zaprawa wypełniająca i zamykająca wszystkie nierówności materiału wypełniającego ubytek, tworząca gładkie podłoże dla powłok ochronnych betonu.
- 1.4.7. Zaprawa naprawcza - zaprawa na bazie cementów, przygotowana do stosowania przez dodanie odpowiedniej ilości płynu zarobowego do gotowego produktu, charakteryzująca się szybkim przyrostem wytrzymałości, dobrą przyczepnością do starego betonu i zbrojenia oraz nie wykazująca nadmiernego skurczu.
- 1.4.8. Zestaw zabezpieczający - zestaw preparatów przeznaczonych do wzajemnego uzupełniania się, pozwalający na wykonanie ewentualnych napraw wszystkich możliwych uszkodzeń jakie mogą pojawić się na powierzchniach elementów betonowych wraz z ich zabezpieczeniem.

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

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

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

#### **2.2. Materiały zabezpieczające**

Do robót objętych zakresem niniejszej specyfikacji mogą być użyte materiały charakteryzujące się:

- dobrą przyczepnością do betonów układanych wcześniej,
- dużą wytrzymałością i niskim skurczem,
- szybkim wiązaniem i wysoką wytrzymałością początkową,
- opornością dyfuzyjną: małą dla wody i bardzo dużą - dla CO<sub>2</sub>,
- odpornością na działanie mrozu, soli i obciążeń mechanicznych,
- możliwością stosowania na podłożach doznających drgań,
- łatwością przygotowania preparatu i zastosowania go do przeprowadzenia naprawy.

Preparaty przewidziane do zastosowania muszą posiadać świadectwo oceny higienicznej oraz aprobaty techniczne dopuszczające je do stosowania w budownictwie mostowym.

Naprawa powierzchni betonowych, przed wykonaniem ich zabezpieczenia, może być przeprowadzona po uzyskaniu zgody Inżyniera i przy zastosowaniu zestawu naprawczego zaakceptowanego przez niego na wniosek Wykonawcy. Przed przystąpieniem do naprawy, na koszt Wykonawcy, zostaną przeprowadzone badania materiałów z zestawu w celu stwierdzenia zgodności jego cech ze stawianymi mu wymaganiami. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników tych badań zestaw zostanie dopuszczony do wykorzystania przy robotach naprawczych.

### **2.3. Składowanie**

Przy składowaniu preparatów zestawów naprawczych obowiązują następujące zasady:

- materiał musi być składowany pod zadaszeniem i musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z gruntem,
- wysokość składowania - max. 2 palety lub 2 hoboki,
- składowanie w pomieszczeniach suchych i zabezpieczonych przed ujemnymi temperaturami,
- czas składowania - nie dłuższy od terminu przydatności.

### **2.4. Sucha zaprawa cementowa**

Do wykonania naprawy należy stosować zaprawy cementowe modyfikowane żywicami syntetycznymi takimi jak: żywice epoksydowe, akrylowe, poliestrowe, itp. typu PCC-II i PCC-III z drobnoziarnistym kruszywem do 8 mm. Zaprawy typu PCC wchodzi w skład zestawów naprawczych obejmujących preparaty do wykonania: warstwy szczepnej, powłoki antykorozyjnej zbrojenia, szpachli wyrównawczych i powłok ochronnych betonu.

Do warstw szczepnych produkowanych na bazie cementu należy stosować cementy portlandzkie odpowiadające normie PN-88/B-30000.

### **2.5. Woda**

Używana do wykonywania zapraw woda powinna:

- nie wykazywać zabarwienia,
- nie wydzielać zapachu gnilnego,
- nie zawierać zanieczyszczeń w postaci grudek, kłaczków, itp.

Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. W przypadku poboru wody z innych źródeł należy przeprowadzać bieżącą jej kontrolę zgodnie z PN-75/B-04630.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

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

Nanoszenie preparatu na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Przygotowanie podłoża wymaga zastosowania następującego rodzaju sprzętu:

- dłuta lub zbijaki do przygotowania reperowanej powierzchni betonu,

- szczotki druciane do oczyszczenia zbrojenia,
- zestaw do hydropiaskowania lub hydromonitoringu,
- agregat sprężarkowy,
- odkurzacz przemysłowy.

Do nanoszenia zaprawy naprawczej 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 podłoże lub packi do nakładania zaprawy,

#### 4. TRANSPORT

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, jednak w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewożone materiały powinny być równomiernie rozłożone na powierzchni ładunkowej. W celu łatwego za- i rozładunku, przewożone materiały powinny być umieszczone na paletach.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Warunki ogólne wykonania robót

Warunki ogólne wykonania robót podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu materiałami na bazie preparatów typu PCC.

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 wykonywania robót naprawczych

###### 5.2.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże należy przygotować poprzez:

- usunięcie skorodowanego betonu na głębokość do 5 cm, wszelkich zanieczyszczeń organicznych i chemicznych, mogących mieć wpływ na przyczepność nakładanego preparatu,
- nacięcie piłą tarczową prostopadle do powierzchni, na głębokość usuwanego betonu, krawędzi naprawianych powierzchni.
- ewentualne uzupełnienie zbrojenia.

Zalecany sposób oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie może być to wykonywane przy użyciu środków chemicznych i metod udarowych.

Po zdjęciu skorodowanego betonu, podłoże powinno być jednorodne, wolne od części luźnych, pyłów, olejów i innych elementów obniżających przyczepność oraz musi spełniać następujące wymagania:

- przyczepność (wytrzymałość na odrywanie):
  - a) wartość średnia  $R_{p,śr.} \geq 1,2 \text{ MPa}$ ,
  - b) wartość poj. oznaczenia  $R_p \geq 0,8 \text{ MPa}$ ,

- wilgotność betonu podłoża wg PN-85/B-04500:  $W \geq 0,90 n_m$ , gdzie  $n_m$  – nasiąkliwość,
- chropowatość wg procedury IBDiM  $S \leq 1,0$  mm.

Dopuszczalne jest pozostawienie w podłożu otwartych rys skurczowych o rozwartości do 0,2 mm. Rysy o rozwartości 0,2 - 1,0mm należy przekryć na szerokości min. 20 cm powłoką o zwiększonej grubości do min. 2,0 mm, zbrojoną siatką poliestrową.

#### 5.2.2. Mieszanie składników.

Mieszanie składników należy przeprowadzić w sposób zalecany przez producenta preparatu. Najczęściej mieszanie składników dokonuje się mechanicznie. Polega ono na stopniowym dodawaniu proszku do płynu zarobowego, nie przerywając mieszania z szybkością obrotową mieszadła 100-150 obr/min. Proporcje poszczególnych składników mieszanki muszą być zgodne z zaleceniami firmowymi.

Mieszanie należy zakończyć po uzyskaniu jednolitej masy. Zarobioną masę pozostawić na 10-15 min, po czym ponownie przemieszać, dodając w razie potrzeby, niewielką ilość płynu zarobowego.

#### 5.2.3. Nakładanie preparatu na odkryte zbrojenie.

W miejscu występowania śladów korozji na zbrojeniu beton należy odkuć odsłaniając cały obwód pręta i oczyścić korodującą powierzchnię do 2° czystości. Do zabezpieczenia powierzchni prętów stalowych należy stosować preparaty z zaaprobowanego zestawu, charakteryzujące się niewielkim skurczem.

Grubość nałożonej warstwy nie powinna być większa od 1mm.

#### 5.2.4. Nakładanie preparatu na powierzchnię betonową.

Do naprawy powierzchni betonowych przyjęto preparaty do nakładania ręcznego (z kielni). Preparat należy rozkładać zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku konieczności uzupełniania ubytku na zabezpieczanej powierzchni betonu, kolejność wykonania czynności jest następująca:

- a) oczyszczenie podłoża,
- b) impregnacja przygotowanego podłoża,
- c) wykonanie warstwy szczepnej,
- d) wykonanie szpachlowania lub uzupełnienie ubytku preparatem właściwym dla wielkości tego ubytku,

Przy nakładaniu zaprawy naprawczej należy przestrzegać następujące zasady:

- obowiązuje przestrzeganie w pełni zaleceń producenta i wynikających z postanowień aprobaty technicznej,
- w przypadku głębokości ubytku przekraczającej 4cm, zaprawę należy nakładać w dwóch albo w trzech warstwach, pamiętając aby kolejne warstwy nanosić dopiero po wyschnięciu warstwy naniesionej poprzednio,
- należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanych warstw - nie może być ona mniejsza od 6mm,
- zaprawy naprawcze nanosi się w warunkach podanych przez producenta, określających:
  - a) temperaturę i wilgotność powietrza,
  - b) temperaturę i wilgotność podłoża,
  - c) intensywność nasłonecznienia,
  - d) prędkość wiatru,



### **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 stosuje się przykrycia naprawionych powierzchni specjalnymi foliami lub powlekanie firmowymi preparatami do pielęgnacji.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Warunki ogólne wykonania robót**

Warunki ogólne kontroli jakości robót podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót naprawczych**

#### **6.2.1. Kontrola jakości materiału.**

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie:

- a) deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności z Polską Normą lub w przypadku jej braku z aprobatą techniczną,
- b) okresu magazynowania.
- c) ocena wzrokowa materiału

#### **6.2.2. Kontrola jakości przygotowania powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia.**

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Rysy o rozwarciu większym od 1mm wymagają iniekcji. Należy przy tym stosować materiały iniekcyjne zgodne z zastosowanym systemem naprawczym - tego samego producenta.

#### **6.2.3. Kontrola jakości wykonanego podłoża.**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak pęcherzy powietrza lub odspojeń względnie innych uszkodzeń.

#### **6.2.4. Sprawdzenie właściwości mechanicznych.**

Badanie wytrzymałości na odrywanie przeprowadza się zgodnie z normą PN-B-01814:1992 oraz „Zaleceniami do wykonywania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych. Ilość miejsc badań określa się z powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia – 1 próbka na 25m<sup>2</sup> powierzchni lecz nie mniej niż 5 na 1 element. Z uzyskanych wyników badań w miejscach wskazanych przez Inżyniera wyznacza się wartość średnią.

Wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić:

- wartość średnia  $\geq 1,50$  MPa,
- wartość minimalna  $\geq 1,00$  MPa.

Wytrzymałość próbek wykonanych z materiału naprawczego na ściskanie:

- po 7 dniach - 30,0 MPa,
- po 28 dniach - 45,0 MPa.

Wytrzymałość na zginanie:

- po 7 dniach - 5,0 MPa,
- po 28 dniach - 9,0 MPa.

Mrozoodporność - F-150,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z naprawą powierzchni betonu jest 1 metr sześcienny [1m<sup>3</sup>] użytej zaprawy typu PCC.

Ilość robót należy wykonać wg Przedmiaru Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, które są dokonywane na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier/Kierownik projektu ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

Odbiorowi podlegają:

- a) materiały do napraw,
- b) przygotowanie powierzchni do napraw,
- c) wykonana naprawa na podstawie:
  - pomiarowi grubości nałożonej warstwy naprawy,
  - pomiarowi wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej wykonanych robót**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i pomostów roboczych oraz ich demontaż,
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót,
- przygotowanie (oczyszczenie) powierzchni betonu do nałożenia zaprawy naprawczej,
- odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanego zbrojenia wraz z oczyszczeniem odsłoniętych prętów,
- zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia,
- nałożenie warstwy szpempnej na powierzchnię betonu,
- naprawa miejscowa podłoża betonowego poprzez iniekcję rys lub powierzchniowe uszczelnienie,
- nałożenie kolejno wymaganej ilości warstw preparatów naprawczych,
- pielęgnacja naprawionych powierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań użytych materiałów i wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-85/B-04500 - Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych.

PN-80/B-01800 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacje i określenie środowisk.

PN-82/B-01801 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.

PN-91/B-01813 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Zabezpieczenie powierzchniowe. Zasady odbioru.

PN-92/B-01815 - Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metody badania przepuszczalności pary wodnej przez powłoki ochronne.

- „Zalecenia do wykonania oraz odbioru napraw i ochrony powierzchni betonu w konstrukcjach mostowych” – załącznik do Zarządzenia nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 27 listopada 1998 r.
- „Vademecum bieżącego utrzymania i odnowy drogowych obiektów mostowych”. t.5 „Przęsła z betonu zbrojonego i sprężonego” rozdz. 5.2. - ochrona powierzchniowa betonów.

## **M.25.00.00. URZĄDZENIA DYLATACYJNE.**

### **M 25.51.05 Wymiana bitumicznych przykryć dylatacyjnych.**

#### **M.25.51.05.51. Wykonanie wymiany bitumicznego przykrycia dylatacyjnego o przesuwie do 10mm włącznie**

**KOD CPV: 45221119-9 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE RENOWACJI MOSTÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dylatacji szczelnych bitumicznych na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620..

### **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 zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z remontem dylatacji na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620 i obejmują

- wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wnęk na urządzenia dylatacyjne w istniejącej konstrukcji i przykrycia nad przerwami dylatacyjnymi pomiędzy konstrukcją ustrojów niosących.

Dylatacje powinny przenieść odkształcenia w wielkości  $\pm 1$  cm.

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Dylatacja szczelna - dylatacja nie powodująca przerwy w ciągłości jezdni.

Gąbczasta wkładka neoprenowa - wkładka umieszczona w szczelinie dylatacyjnej dla zabezpieczenia przed wpływem gorącej masy zalewowej z koryta.

Środek gruntujący - substancja spełniająca rolę spoiwa materiału konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

Stabilizator- blacha aluminiowa lub stalowa zabezpieczona przed korozją, zamykająca szczelinę dylatacyjną od góry.

Membrana - taśma z PCV odporna na wysoką temperaturę i charakteryzująca się małym współczynnikiem tarcia.

Kruszywo - szkielet wypełnienia koryta, zwykle bazaltowy lub granitowy.

Masa zalewowa - elastyczna masa bazująca na substancjach bitumicznych i stanowiąca lepiszcze wypełnienia.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące

## **2. Materiały.**

### **2.1. Gąbczasta wkładka neoprenowa.**

Wkładka neoprenowa włożona między elementy tworzące szczelinę dylatacyjną powinna poddawać się zmianom jej rozwarcia.

### **2.2. Środek gruntujący.**

Spoivo zwiększające przyczepność materiałów konstrukcji i nawierzchni z wypełnieniem.

### **2.3. Stabilizator.**

Stabilizator może być wykonany z blachy stalowej nierdzewnej, blachy aluminiowej, lub blachy ze stali St3S lub 18G2A zabezpieczonej antykorozyjnie metodą natrysku metalu.

### **2.4. Membrana.**

Membrana wykonana jest z tworzywa sztucznego (PCV) o małym współczynniku tarcia i odporności na temperaturę do 200°C. Szerokość membrany określona jest na rysunkach roboczych dylatacji.

### **2.5. Kruszywo.**

Należy stosować kruszywo łamane bazaltowe lub granitowe o uziarnieniu 16÷25 mm dla szkieletu wypełnienia oraz 6,3÷12,8 mm dla warstwy wykańczającej.

Kruszywo musi pochodzić z kopalń posiadających atesty IBDiM.

Wymagania dla kruszywa zgodnie z BN-84/6774-02:

- |   |              |
|---|--------------|
| – nasiąkliwość  | max 1,2%     |
| – mrozoodporność  | max 2,0%,    |
| – mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej | max 10,0%,   |
| – wytrzymałość na miażdżenie wg PN-78/B-06714/40        | max 35,      |
| – zawartość pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/43       | max 0,2,     |
| – zawartość ziaren nieforemnych                         | max do 15%,  |
| – zawartość frakcji podstawowej                         | powyżej 85%, |
| – zawartość podziarna                                   | max 10%.     |

### **2.6. Masa zalewowa.**

Do wykonania przykrycia dylatacyjnego należy stosować masę zalewową firmową (właściwą dla wybranej technologii).

Wymagania dla masy zalewowej:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| • ciągliwość w temp. 10°C wg PN-85/C-04132 | powyżej 50 cm,              |
| • temp. mięknięcia wg PN-73/C-04021        | powyżej 60°C,               |
| • penetracja wg PN-84/C-04134:             |                             |
| – w temp. 0°C                              | 25÷30,                      |
| – w temp. 4°C                              | 28÷32,                      |
| – w temp. 25°C                             | 60÷80,                      |
| – w temp. 50°C                             | 120÷130,                    |
| • gęstość masy wg PN-90/C-04004            | 1,03÷1,08 g/cm <sup>3</sup> |

## **3. Sprzęt.**

Sprzęt powinien być zgodny z wymaganiami producenta przykrycia dylatacyjnego i

podlega akceptacji Inżyniera.

Sprzęt potrzebny do wykonania robót:

- piła do cięcia betonu,
- młotki pneumatyczne,
- sprężarka,
- piaskarka,
- kotły dostosowane do podgrzewania masy bitumicznej i kruszywa do wymaganej temperatury,
- termos do przewożenia gorącego kruszywa,
- szczotki, walce ręczne i ubijaki.

#### **4. Transport.**

Transport sprzętu dowolnymi środkami transportu.

#### **5. Wykonanie robót.**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Ogólne warunki wykonania robót podano w D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". Wykonanie dylatacji powierzone może być tylko firmie posiadającej licencję na jej wykonanie. Producent obowiązany jest wystawić świadectwo jakości na wykonane dylatacje, które powinno zawierać klauzulę dopuszczenia do stosowania wystawioną przez IBDiM.

##### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

###### **5.2.1. Wykonanie koryta w jezdni**

Koryto pod przykrycie wykonuje się najwcześniej, po ułożeniu i przestygnięciu warstwy ścieralnej nawierzchni na obiekcie. W czasie wykonywania nacięć nawierzchni należy tak ustawić głębokość cięcia aby nie uszkodzić izolacji. Masę bitumiczną w korycie odspajać młotkami pneumatycznymi, tak by uzyskać projektowany kształt koryta. W przypadku stwierdzenia wykruszeń, luźne fragmenty nawierzchni należy usunąć, a koryto w tym miejscu poszerzyć.

Koryto powinno być wykonane z dokładnością  $\pm 2$  cm. Odsadzki powinny być na poziomie połączenia warstwy ścieralnej i ochronnej. Dopuszcza się wykonanie koryta metodą frezowania.

###### **5.2.1.1. Przygotowanie koryta do wykonania wypełnienia.**

Koryto należy wysuszyć przez przedmuchiwanie gorącym sprężonym powietrzem. W celu oczyszczenia i usunięcia luźnych fragmentów koryto należy wypiąskować. Piaskowaniu podlegają również pasy jezdni o szerokości 10 cm po obu stronach koryta.

W przypadku stwierdzenia uszkodzeń w płycie pomostu lub na przyczółku uniemożliwiających prawidłowe ułożenie stabilizatora należy wykonać naprawę konstrukcji betonowej.

Naprawę podłoża można wykonać środkami tradycyjnymi lub zaprawami niskokurczliwymi - epoksydowymi. W przypadku wykonania naprawy zaprawami epoksydowymi, do wykonania wypełnienia dylatacyjnego można przystąpić po 3 dobach od zakończenia robót betonowych. Ściany koryta należy posmarować cienką warstwą firmowego środka gruntującego. Szczeliny dylatacyjne należy uszczelnić gąbczastą wkładką neoprenową. W przypadku szczeliny szerszej niż 5 cm dopuszcza się wykonanie

przekrycia dylatacyjnego bez wkładki neoprenowej.

#### **5.2.1.2. Warunki atmosferyczne**

Wypełnienia bitumiczne można wykonywać przy temperaturze otoczenia powyżej 0°C w dni bezdeszczowe. Dopuszczalne jest wykonywanie dopełnień w temperaturze do - 5°C pod warunkiem starannego wygrzania koryta dylatacyjnego, utrzymywaniu temperatur masy zalewowej i kruszywa w górnym dopuszczalnym zakresie oraz przy osłonięciu miejsca robót namiotami brezentowymi.

#### **5.2.2. Przygotowanie materiałów.**

Przygotowanie materiałów wykonać ściśle według Instrukcji Producenta.

##### **5.2.2.1. Masa zalewowa**

Masa zalewowa powinna być rozgrzana do temperatury 170 - 190°C i wymieszana w celu uzyskania jednakowej temperatury. Przed przestąpieniem do wykonywania wypełnienia masa w kotle powinna być wymieszana w celu wyrównania temperatury. Temperaturę masy należy sprawdzić termometrem zewnętrznym w różnej odległości od ścian kotła.

##### **5.2.2.2. Kruszywo**

Kruszywo należy wysuszyć i podgrzać w przewoźnej suszarce (opalonej gazem propan-butan). Temperatura kruszywa powinna być w granicach 110÷150°C (przy wykonywaniu wypełnień w niskiej temperaturze otoczenia należy podgrzewać kruszywo do temperatury wyższej). Temperatura kruszywa w żadnym wypadku nie może być niższa niż 105°C i wyższa niż 190°C. Kruszywo należy przechowywać w uprzednio wygrzanych wózkach - termosach.

#### **5.2.3. Wykonanie wypełnienia elastycznego przekrycia dylatacyjnego**

W koryto wlewa się pierwszą warstwę masy spoinowej i układa stabilizator - symetrycznie w szczelinie dylatacyjnej. Na stabilizator wlewa się drugą warstwę masy spoinowej i układa się membranę. Następnie koryto wypełnia się na przemian firmową masą spoinową i podgrzanym kruszywem. Kruszywo należy układać w warstwach. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa bitumiczna dokładnie wypełniała wszystkie przestrzenie w kruszywie, a równocześnie zespoliła się z poprzednią warstwą. Grubość warstw nie może przekraczać 2÷3 cm. Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią asfaltu i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić opierając łatę na krawędziach pionowych koryta. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia.

Po całkowitym ostygnięciu ( do temperatury otoczenia ) wykonuje się warstwę wykańczającą. W tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego.

Całkowite wykończenie przykrycia występuje pod wpływem obciążenia ruchem drogowym w czasie zależnym od temperatury i natężenia ruchu ( zwykle 2 ÷ 7 dni).

Właściwą jakość osiąga się przez:

- staranne przygotowanie koryta ( oczyszczenie, wysuszenie),
- stosowanie odpowiednich materiałów (masa spoinowa, kruszywo o odpowiednich właściwościach mechanicznych i dobranym uziarnieniu),
- zachowanie reżimów temperaturowych (podgrzewanie masy w kotłach z automatyczną

regulacją temperatury, przechowywanie kruszywa w termosach),

- właściwą organizację robót zapewniającą ciągłość wypełnienia koryta i uniemożliwiającą stygnięcie materiałów przed zakończeniem robót.

#### **5.2.4. Wykonanie zalewki dylatacyjnej**

Wykonanie zalewki dylatacyjnej po robotach przygotowawczych obejmuje następujące roboty:

posmarowanie dna koryta masą zalewową,

- a) wypełnienie koryta na przemian odpowiednio rozgrzaną masą zalewową i gorącym kruszywem. Grubość warstw kruszywa powinna być tak dobrana, aby masa zalewowa mogła dokładnie wypełnić w nim wszystkie puste przestrzenie i mogła zespolić się z poprzednią warstwą (około 2÷4 cm). Ostatnia warstwa kruszywa powinna być ułożona na równo z powierzchnią nawierzchni i starannie zawałowana w celu prawidłowego ułożenia się kruszywa. Równość należy sprawdzić łata. Ostatnią warstwę kruszywa należy zalać masą zalewową i pozostawić do wystygnięcia,
- b) po dokładnym spenetrowaniu kruszywa przez masę zalewową (najczęściej na drugi dzień) wylanie ostatniej warstwy masy. Górna powierzchnia masy zalewowej powinna wystawać 1÷3 mm ponad poziomem nawierzchni. Ułożone warstwy należy zagęścić płytą lub walcem wibracyjnym,
- c) wykonanie warstwy wykończeniowej - w tym celu należy oczyścić przykrycie dylatacyjne sprężonym powietrzem, podgrzać palnikami gazowymi, przykryć cienką warstwą masy zalewowej i posypać drobną frakcją kruszywa łamanego granitowego lub bazaltowego o frakcji zalecanej przez producenta. Posypanie kruszywem należy wykonać, gdy lepiszcz jest jeszcze gorące i kruszywo może się do niego przykleić,
- d) uzupełnienie krawężników z pozostawieniem szczelin 2÷3 cm, które wypełnia się na głębokości 2÷3 cm masą elastyczną, np. kitem silikonowym,

#### **6. Kontrola jakości robót.**

Dylatacje powinny być wykonane zgodnie z:

- rozwiązaniami materiałowymi, konstrukcyjnymi i technologicznymi opracowanymi przez producentów,
- wymaganiami zawartymi w SST,
- wymaganiami zawartymi w świadectwie dopuszczenia wystawionym przez IBDiM w Warszawie.

#### **7. Obmiar robót.**

Jednostką obmiaru jest [1 m] dylatacji o określonej w projekcie szerokości. Długość przekrycia mierzy się w świetle zewnętrznych ścianek gzymsów wzdłuż dylatacji, wg kształtu górnej krawędzi przekroju poprzecznego mostu. Do długości nie wlicza się osłon pionowych dylatacji na gzymsach.

Ilość robót wg Przedmiaru Robót.

#### **8. Odbiór robót.**

Wykonawca winien udzielić 6-letniej gwarancji na wykonane przykrycie dylatacyjne.

Przykrycie szczeliny powinno być szczelne (próba wodna przez obfite polewanie wodą).

Odbiorowi podlega koryto. Należy sprawdzić wymiary gabarytowe koryta (szerokość, głębokość) oraz jego stan techniczny.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić równość przykrycia. Powierzchnia przykrycia powinna być równoległa do powierzchni nawierzchni i znajdować się ponad



nia 0-3 mm. Powierzchnia wykończeniowa powinna zachodzić na powierzchnię nawierzchni od 2÷5 cm.

## 9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie projektu technicznego przykrycia szczelin dylatacyjnych,
- oznakowanie miejsca robót,
- zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,
- przygotowanie koryta, umieszczenie wkładki elastycznej oraz stabilizatora i wykonanie przykrycia,
- dostarczenie i montaż osłon bocznych szczeliny dylatacyjnej gzymsów.
- wykonanie badań laboratoryjnych i kontrolnych,

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałów,

## 10. Dokumenty związane

- |   |                  |  |
|---|------------------|--|
| 1 | BN-84/6774-02    | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.                   |
| 2 | PN-78/B-06714/40 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miażdżenie.                     |
| 3 | PN-78/B-06714/43 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziaren słabych.                       |
| 4 | PN-85/C-04132    | Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów.  |
| 5 | PN-73/C-04021    | Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula". |
| 6 | PN-84/C-04134    | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów.   |
| 7 | PN-90/C-04004    | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Oznaczanie gęstości.                                   |

**M 28.00.00. WYPOSAŻENIE.**

**M 28.01.01. Krawężniki kamienne.**

**M 28.01.01.02 Zakup krawężników kamiennych.**

**M 28.01.01.55 Ustawienie krawężników kamiennych na podlewce z mieszanek niskoskurczowych.**

**M.28.15.01.51 Wykonanie uszczelnienia pomiędzy krawężnikiem i betonem kapy 1x5cm masą zalewową lub kitem uszczelniającym**

**KOD CPV: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów tuneli, szynów i kolei podziemnejrenowacji mostów**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (SST) są wymagania dotyczące ustawienia krawężników kamiennych na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

**1.2. Zakres stosowania SST**

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy ułożeniu krawężnika mostowego kamiennego o przekroju 20x20cm na obiektach inżynierskich.

Zakres robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- ustawienie krawężników na polewce z mieszanek niskoskurczowych,
- zakotwienie krawężników do odsłoniętego zbrojenia kapy chodnikowej,
- wykonanie uszczelnień.

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Krawężnik kamienny – element kamienny, długości większej od 30 cm, powszechnie stosowany jako obramowanie drogi, chodnika, ścieżki.

**1.4.2.** Powierzchnia z drobną fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2 mm.

**1.4.3.** Powierzchnia z grubą fakturą – powierzchnia po obróbce pozwalającej na uzyskanie różnicy pomiędzy wypukłościami a wklęsłościami większej od 2 mm.

**1.4.4.** Wymiar nominalny – każdy wymiar krawężnika, według specyfikacji.

**1.4.5.** Powierzchnia ciosana – powierzchnia nieobrobiona, taka jak po rozłupaniu.

**1.4.6.** Obrabianie mechaniczne – wykończenie powierzchni z widocznymi śladami narzędzi, uzyskane z zastosowaniem obróbki mechanicznej.

**1.4.7.** Groszkowanie – wykończenie powierzchni w postaci wypukłości i wklęsłości uzyskanych z użyciem czteropunktowego groszkownika.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.4.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Należy stosować materiały, które są oznakowane CE lub B, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą, Normą Zharmonizowaną, aprobatą techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatą techniczną.

### **2.2. Materiały do wykonania robót**

#### **2.2.1.** Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej.

#### **2.2.2.** Stosowane materiały

Przy ustawianiu krawężników na podlewce należy stosować następujące materiały:

- krawężniki kamienne,
- pręty kotwiące;
- podlewka z mieszanek niskoskurczowych,
- materiały uszczelniające.

#### **2.2.3.** Krawężniki kamienne

##### **2.2.3.1.** Wymagania ogólne

Należy stosować krawężniki kamienne o wymiarach 20x20cm (na obiekcie), skośne z fazą, spełniające wymagania PN-EN 1343 [5]. Powierzchnie widoczne krawężników powinny być obrabiane, z drobną fakturą.

##### **2.2.3.2.** Wymagania dla materiału kamiennego krawężnika

Bloki materiału kamiennego ze skał magmowych, osadowych lub metamorficznych, przeznaczone do produkcji krawężników mostowych kamiennych, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania fizyczne i wytrzymałościowe materiału kamiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka miary	Wymaganie
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrznosuchym, co najmniej	MPa	130

CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

2	Ścieralność na tarczy Boehmego w stanie powietrznosuchym, nie więcej niż	mm	2,5
3	Nasiąkliwość, nie więcej niż	%	0,5
4	Mrozoodporność *)	%	odporne ( $\leq 20$ % zmiany wytrzymałości na zginanie)

\*) Odporność kamienia na zamrażanie/rozmarzanie powinna być badana wg PN-EN 12371:2002 [14]. Liczba cykli powinna wynosić 48. Próbkę do badania powinny być zgodne z właściwą normą.

Wytrzymałość na zginanie krawężnika powinna być badana zgodnie z PN-EN 12372:2001 [11], przy min. obciążeniu niszczącym 25,0 kN.

b) Wygląd zewnętrzny krawężników

Wygląd zewnętrzny krawężników powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- krawężnik powinien mieć ścięcie od strony jezdni powyżej poziomu nawierzchni, o pochyleniu nie większym niż 2,5:1 i nie mniejszym niż 4:1,
- zastosowany krawężnik powinien spełniać wymagania normy PN-EN 1343:2003 [5]
- w krawężniku mostowym powierzchnie licowe, tj. powierzchnia górna, powierzchnia skosu, powierzchnia przednia na szer. 50 mm i tylna na szer. 70 mm powinny odpowiadać fakturze średniogroszkowanej wg BN-84/6740-02 [6]; pozostałe fragmenty powierzchni przedniej i tylnej powinny być wykonane w fakturze krzesanej,
- powierzchnie stykowe powinny być dłutowane (szlakowane) wzdłuż krawędzi widocznych na szerokości pasa co najmniej 30 mm, na pozostałej szerokości średniogrotowane,
- powierzchnia spodu powinna być surowa i spełniać wymagania dotyczące faktury łupanej lub krzesanej,
- kąty pomiędzy powierzchnią stykową (czołową) a wszystkimi przecinającymi się z nią powierzchniami licowymi oraz pomiędzy górną a tylną licową powinny być proste,
- kąty pomiędzy powierzchnią górną a przednią powinny być rozwarte tak, aby uzyskane było odpowiednie pochylenie, określone wyżej.

c) Dopuszczalne odchyłki

- Całkowita szerokość i wysokość

Dopuszczalne odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości krawężnika w pozycji leżącej, zmierzone zgodnie z PN-EN 1343:2003 [5], A.3.1, powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Odchyłki od nominalnej całkowitej szerokości i wysokości

Lp.	Położenie	Szerokość	Wysokość – klasa 2
1	2	3	4
1	Oznaczenie znakiem		H2
2	Pomiędzy dwoma powierzchniami ciosanymi	$\pm 10$ mm	$\pm 20$ mm
3	Pomiędzy powierzchnią obrabianą i	$\pm 5$ mm	$\pm 20$ mm

	ciosaną		
4	Pomiędzy dwoma powierzchniami obrabianymi	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$

- Powierzchnia skośna

Dopuszczalne odchyłki na skosach krawężników z faza, zmierzone zgodnie z PN-EN 1343:2003 [5], A.3.2, powinny odpowiadać wartościom w granicach odchyłek podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Odchyłki powierzchni skośnej krawężnika

Lp.		Wysokość – klasa 2
1	2	4
1	Oznaczenie znakiem	D2
2	Powierzchnie piłowane	$\pm 2 \text{ mm}$
3	Powierzchnie ciosane	$\pm 15 \text{ mm}$
4	Powierzchnie obrabiane	$\pm 5 \text{ mm}$

- Nierówności powierzchni

Na powierzchni czołowej krawężników nie powinno być otworów montażowych.

Dopuszczalne odchyłki wypukłości i wklęsłości na powierzchni, mierzone zgodnie z PN-EN 1343:2003 [5], A.3.5, powinny być zgodnie z tablicą 4.

Tablica 4. Odchyłki nierówności powierzchni czołowej

Lp.		Wysokość – klasa 2
1	2	4
1	Powierzchnia ciosana	+ 10 mm, - 15 mm
2	Powierzchnia z drobną fakturą	+ 3 mm, - 3 mm

#### 2.2.4. Pręty kotwiące krawężnik.

Do zakotwienia krawężników kamiennych w kapie chodnikowej należy użyć prętów stalowych klasy A-II (18G2-b) o średnicy 20mm. Zakładana długość kotwy wynosi 40cm.

#### 2.2.5. Podlewka pod krawężnik

##### 2.2.5.1. Podlewka z mieszanek niskoskurczowych

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, można stosować zaprawę o właściwościach podanych w dalszym ciągu.

Należy stosować zaprawę przygotowywaną w wytwórni i dostarczaną na budowę w postaci proszku, gotową do użycia po rozmieszaniu z wodą w odpowiedniej proporcji. Zastosowana zaprawa powinna być przez producenta przewidziana do stosowania na podlewki o grubości zgodnej z dokumentacją projektową.

Świeża zaprawa powinna mieć konsystencję około 11 do 12 cm, zgodnie z PN-85/B-04500 [5], a czas zachowania jej właściwości roboczych powinien wynosić min. 30 minut. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dotyczące zaprawy na podlewkę

Lp.	Właściwości	Jednost	Wymaga	Metoda	badan
-----	-------------	---------	--------	--------	-------

CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

		ka	nia	wg
1	Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach	MPa	$\geq 9$	PN-85/B-04500 [5]
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach	MPa	$\geq 45$	PN-85/B-04500 [5]
3	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża - wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,0$ $\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [24]
4	Skurcz po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 1,0$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [25]
5	Pęcznienie po okresie twardnienia 90 dni	‰	$\leq 0,3$	Procedura badawcza IBDiM nr TWm-31/97 [25]
6	Mrozoodporność badana w 2% roztworze soli (NaCl) po 150 cyklach - ubytek masy - wytrzymałość na zginanie - wytrzymałość na ściskanie	% % %	$\leq 5$ $\leq 20$ $\leq 20$	Procedura badawcza IBDiM Nr SO-3 [26]
7	Wytrzymałość na odrywanie od podłoża po badaniu mrozo-odporność	MPa	$\geq 1,5$	Procedura badawcza IBDiM nr PB-TM-X3 [24]

Osadzenie krawężników na zaprawie wymaga wykonania drenaży za krawężnikami od strony chodnika i odprowadzenia z niego wody za pomocą drenów poprzecznych do systemu odwodnienia obiektu. Wykonanie drenów podłużnych za krawężnikiem i poprzecznych pod krawężnikiem jest przedmiotem oddzielnej M-26.01.03 [2].

## 2.2.6. Materiał do wypełnienia spoin

### 2.2.6.1. Uszczelnienie między krawężnikami

Do uszczelniania styków poprzecznych między krawężnikami należy stosować kit na bazie żywicy poliuretanowej, jednoskładnikowy, sieciujący pod wpływem wilgoci z atmosfery, w procesie sieciowania przechodzący do postaci elastycznej gumy. Powinien być odporny na działanie wody, rozcieńczonych soli, kwasów i zasad oraz paliw i smarów. Kit powinien zachowywać właściwości elastyczne w szerokim zakresie temperatur (w tym ujemnych do 30°C) i wykazywać odporność na starzenie w warunkach eksploatacji. Powinien, przy zastosowaniu odpowiednich środków gruntujących, zachowywać bardzo dobrą przyczepność do betonu i granitu. Powinien nadawać się do wykonywania uszczelnień w elementach z betonu lub kamienia narażonych na działanie wody. Jeżeli Producent tak wymaga, przed nałożeniem kitu powierzchnie szczeliny należy zagruntować środkiem

rekomendowanym przez Producenta. Kit powinien być barwy zbliżonej do naturalnego koloru betonu.

Wymagania dla kitu podano w tablicy 8.

Tablica 8: Wymagania techniczne dla kitu uszczelniającego

L.p.	Właściwości	Wymagania	Metody badań
1	Wygląd zewnętrzny	masa barwy szarej, o konsystencji półgęstej	PN-B-30152:1997[20]
2	Konsystencja robocza	masa powinna łatwo rozprowadzać się na podłożu za pomocą szpachli	PN-B-30152:1997[20]
3	Penetracja stożkiem w temp. 23°C	195±5%	PN-88/C-04133[21]
4	Spływność w temperaturze 70±2°C, mm-z betonu, po zagruntowaniu	≤1	PN-B-30150:1997[22], szer. Szczeliny 20 mm
5	Przyczepność do podłoża betonowego po 28 dniach kondycjonowania: naprężenia max. MPa/charakter zerwania	≥0.40/zerwanie adhezyjne	PN-B-30152:1997[20]
6	Wydłużenie względne przy zerwaniu, %	≥600	PN-ISO 37:1998[23]
7	Odporność na powstawanie rys skurczowych	nie mogą występować rysy i pęknięcia	PN-B-30152:1997[20]
8	Odporność na niskie temperatury (-35°C)	nie mogą występować rysy i pęknięcia	*)
9	Odporność na podwyższone temperatury	nie mogą występować rysy i pęknięcia	**)

\*) Sprawdzenie odporności na niskie temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych wg PN-B-30152:1997[20] p.2.4.9.-kształtki A i B, p.2.4.5-w łódkach szklanych i wg PN-B-30150:1997[22] p.2.5.5. - w łódkach aluminiowych. Próbki należy kondycjonować przez 28 dni w temperaturze 23±2°C i wilgotność względnej powietrza 50 ±5%, po czym umieścić w zamrażarce w temperaturze -35±2°C, na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy lub odspojenia przy krawędziach foremek.

\*\*) Sprawdzenie odporność na podwyższone temperatury należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych i kondycjonowanych jak w \*), po czym umieścić w pozycji poziomej w cieplarni w temperaturze +80 ±2°C na 8 godzin. Należy określić, czy tworzą się pęknięcia, rysy, kraterki lub odspojenia przy krawędziach foremek.

Przed ułożeniem kitu w szczelinę między krawężnikiem i betonem zabudowy chodnikowej/gzymsowej należy umieścić ściśliwą uszczelkę z gąbki o średnicy o 25% większej od szerokości szczeliny.

#### 2.2.6.2. Uszczelnienie między krawężnikiem i betonem kapy

Do uszczelnienia styku między krawężnikiem i płytą chodnikową należy stosować elastyczną masę zalewową.

Materiał powinien charakteryzować się:

- bardzo dobrą przyczepnością do podłoża betonowego i szczelnością
- wysoką wytrzymałością na uszkodzenia mechaniczne
- wysoką odpornością na czynniki chemiczne (m.in. wody chlorowanej, ścieków domowych, rozcieńczonych kwasów i zasad, kwasów organicznych, domowych i przemysłowych środków czyszczących, mazutu, olejów silnikowych, benzyny)

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Do wykonania podlewki z zaprawy niskoskurczowej Wykonawca powinien dysponować betoniarką do wykonania zaprawy,

. Przewiduje się ręczne układanie krawężników oraz uszczelnianie styków.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport krawężników kamiennych**

Krawężniki kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Należy je układać obok siebie, na drewnianych podkładach, długością w kierunku jazdy a wysokością pionowo. Krawężniki mogą być przewożone tylko w jednej warstwie. W celu zabezpieczenia powierzchni obrobionych przed bezpośrednim stykiem należy je do transportu zabezpieczyć przekładkami splecionymi ze słomy lub wełny drzewnej o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Wszystkie użyte do pakowania taśmy metalowe powinny być odporne na korozję.

Krawężniki z materiałów kamiennych można przechowywać na składowiskach otwartych w sposób zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Na opakowaniu lub w dokumencie dostawy powinny być podane informacje:

- a) petrograficzna nazwa kamienia
- b) handlowa nazwa kamienia
- c) nazwa i adres dostawcy
- d) nazwa i lokalizacja kamieniołomu
- e) tytuł, numer, nazwa normy PN-EN 1343:2003 [5]
- f) zadeklarowana wartość lub oznaczenie znakiem klasy wg PN-EN 1343:2003 [5].

#### **4.3. Transport zaprawy niskoskurczowej**

Sucha zaprawa powinna być pakowana w worki foliowe. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona etykieta zawierająca dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) nazwę rodzaju i odmiany zaprawy,
- c) nazwę i adres producenta,



- d) datę produkcji,
- e) masę netto,
- f) trwałość,
- g) informację o proporcji składników,
- h) informację o uzyskaniu przez wyrób aprobaty technicznej.

Suche zaprawy należy składować w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach, w suchych i zadaszonych pomieszczeniach, które nadają się do przechowywania cementu. Maksymalny czas składowania zaprawy powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Suche zaprawy należy przewozić krytymi środkami transportowymi w warunkach zabezpieczających je przed mrozem, opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem opakowań.

#### **4.4. Transport i przechowywanie żywicy epoksydowej**

Żywica powinna być pakowana w opakowania firmowe producenta (np. plastikowe puszki lub beczki). Na każdym opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- stosunek mieszania,
- numer aprobaty technicznej lub odpowiedniej normy,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska,
- oznaczenie, że wyrób zawiera substancje szkodliwe dla zdrowia.

Żywicę należy przechowywać w suchych, chłodnych pomieszczeniach, w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, zabezpieczonych przed działaniem ciepła i bezpośredniego promieniowania słonecznego, z dala od źródeł zapalnych. Okres przydatności do stosowania, w zamkniętych fabrycznie pojemnikach wynosi zwykle 12 miesięcy.

Żywicę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.4. Transport i składowanie materiału do uszczelniania spoin**

Materiały uszczelniające należy przewozić i składować w oryginalnych opakowaniach producenta, zgodnie z jego zaleceniami. Transport opakowań z materiałami może się odbywać dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zachowania warunków określonych przez producenta. Podczas transportu opakowania należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i uszkodzeniem.

Materiały należy składować w odpowiedniej (podanej przez producenta) temperaturze, chronić przed wpływem działania promieniowania cieplnego, nasłonecznieniem, zawilgoceniem i zamoczeniem. Należy przestrzegać terminu ważności produktu. Niespełnienie warunków przechowywania i transportu może spowodować utratę właściwości materiałów uszczelniających.

Na każdym opakowaniu materiału uszczelniającego powinna być umieszczona etykieta zawierająca, co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- oznaczenie,

- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- Znak CE lub B, numer odpowiedniej normy lub aprobaty technicznej,
- sposób przechowywania i stosowania materiałów i zachowania przy tym niezbędnych środków ostrożności, bhp i ochrony środowiska.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

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

Przed rozpoczęciem robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **5.2. Zasady wykonywania robót**

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie podlewki pod krawężnik,
- wykonanie drenażu za i pod krawężnikiem (wg SST M-26.01.03[4]),
- montaż krawężników,
- wypełnienie spoin,
- wykonanie uszczelnienia między krawężnikami a kapą chodnikową i nawierzchnią jezdni,
- roboty wykończeniowe.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy:

- ustalić lokalizację robót,
- ustalić dane niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- oczyścić podłoże (powierzchnię izolacji),
- ustalić materiały niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

### **5.4. Wykonanie podlewki pod krawężnik**

#### **5.4.1. Zasady ogólne**

Ułożenie podlewki wymaga tymczasowego ustawienia elementów oporowych z listew lub płyt, między które wlewa się materiał podlewki. Materiał podlewki należy układać z niewielkim nadmiarem na nieznaczące dogęszczenie mieszanki w czasie jej uderzenia podstawą krawężnika. Ustawienie krawężnika winno uwzględniać poprawki na trwałe ugięcie konstrukcji pod ciężarem nawierzchni. Ostateczna grubość podlewki pod krawężnikiem powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Podlewkę pod krawężnik należy wykonać na warstwie izolacji dodatkowo wzmocnionej w paśmie krawężnika w postaci dodatkowej warstwy hydroizolacji. Powierzchnia izolacji, na której układa się zaprawę powinna być czysta, wolna od luźnych frakcji i pyłów, kurzu, oleju.

#### **5.4.2. Podlewka z zaprawy niskoskurczowej**

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać zalecanych przez producenta proporcji mieszania suchej zaprawy z wodą zarobową spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004 [11] oraz przepisów bhp:

- podczas pracy należy stosować buty, rękawice i okulary ochronne,
- jakiegokolwiek zanieczyszczenia skóry lub oczu należy natychmiast przemyć dużą ilością wody.

Zaprawę należy układać warstwami o grubości podanej przez producenta. Świeżo nałożoną zaprawę należy chronić przed działaniem wody przez pierwsze 8 h zgodnie z zaleceniami producenta.

### **5.5. Wykonanie drenażu pod krawężnikiem**

Wykonanie drenażu pod krawężnikiem jest przedmiotem SST M.26.01.03 [4].

### **5.6. Zakotwienie krawężników.**

Pręty kotwiące winny być wklejane w każdy element krawężnika w ilości 2szt. przy użyciu preparatów na bazie żywic syntetycznych. Wklejenie kotew należy wykonać przed ostatecznym ustawieniem krawężników. Kotwy powinny być trwale połączone z istniejącym (odsłoniętym) zbrojeniem kapy chodnikowej.

### **5.7. Ustawienie krawężników**

Krawężniki należy ustawiać jednocześnie z układaniem podsypki i wyregulować jego położenie. Po ułożeniu elementów krawężnikowych wysokość oraz poszerzenie ławy nie powinny przekraczać 3 cm.

### **5.8. Uszczelnienie spoin**

Wszystkie uszczelniane powierzchnie powinny być czyste, twarde, wolne od zanieczyszczeń olejami, smarami, wolne od pyłu cementowego i innych niezwiązanych z podłożem elementów. Jeżeli producent tego wymaga, powierzchnie należy zagruntować przed wypełnieniem szczeliny środkiem uszczelniającym.

Ewentualne ubytki w betonie kapy należy uzupełnić zaprawą niskoskurczową. Powierzchnie stykowe krawężników powinny być oczyszczone i wypłukane i, jeżeli producent kitu uszczelniającego tak wymaga, zagruntowane primerem należącym do Systemu. Styki między krawężnikami należy uszczelniać w trakcie układania krawężników, przez naniesienie warstwy kitu na powierzchnię stykową kolejnego elementu krawężnika i docięnięcie układanego krawężnika do poprzedniego.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, protokoły kontroli i odbioru w wytwórni itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami punktu 2 niniejszej specyfikacji,

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w punkcie 2 lub przez Inżyniera,
- skontrolować stan płyty pomostu i izolacji na obiekcie mostowym przed przystąpieniem do układania krawężnika.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Kontrola krawężnika**

Zakres kontroli obejmuje:

- sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika,
- badania laboratoryjne krawężnika,
- ułożenie drenów za i pod krawężnikiem,
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,
- uszczelnienie spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia krawężnika.

#### **6.3.1. Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika**

Sprawdzenie cech zewnętrznych krawężnika należy przeprowadzić wg PN-EN 1343:2003 [5], dopuszczalne odchyłki wymiarowe podano w tablicy 2. Dopuszczalne uszkodzenia powierzchni podano w tablicach 2, 3, 4. Próbkę do badań wyglądu zewnętrznego należy pobrać zgodnie z PN-EN 1343:2003 [5], załącznik C.

#### **6.3.2. Badania laboratoryjne krawężnika**

W wytwórni powinny być przeprowadzone następujące badania laboratoryjne:

- badanie wytrzymałości skały, z której zostały wyprodukowane krawężniki wg PN-84/B-04110 [12],
- badanie nasiąkliwości wg PN-EN 13755:2002 [13],
- badanie odporności na zamrażanie wg PN-EN 12371:2002 [14],
- badanie ścieralności na tarczy Boehmego wg PN-84/B-04111 [15],
- badanie wytrzymałości na zginanie wg PN-EN 12372:2001 [11].

Próbki materiału kamiennego do badań należy pobierać wg PN-EN 1343:2003 [5].

Krawężniki powinny być dostarczane z zaświadczeniem o badaniach, w którym podaje się:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę instytucji przeprowadzającej badania,
- datę pobrania próbek,
- sposób pobrania próbek,
- datę badań,
- wyniki badań.

#### **6.3.3. Ułożenie drenów**

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem należy kontrolować wg SST M.26.01.03 [4].

#### **6.3.4. Ułożenie podlewki pod krawężnikiem**

Materiały na polewkę powinny spełniać wymagania pktu 2.2.4.

Dopuszczalne tolerancje dla ułożonej podlewki wynoszą:

- dla rzędnej góry podlewki:  $\pm 1$  cm,
- dla szerokości podlewki:  $\pm 2$  cm.

Należy skontrolować wykonanie ławy z grysu otoczonego żywicą – ziarna kruszywa powinny być całkowicie otoczone lepiszczem, bez wypełnienia pustek między ziarnami. Lakierowane grysy powinny wypełniać całą przestrzeń pod krawężnikiem.

### **6.3.5. Uszczelnienie spoin**

Materiały do uszczelnienia spoin powinny spełniać wymagania pkt. 2.2.6.

Należy skontrolować powierzchnie szczelin przed wypełnieniem: powinny być dokładnie oczyszczone. Wszystkie spoiny między krawężnikami powinny być wypełnione na pełną głębokość.

### **6.3.6. Kontrola ustawienia krawężnika**

Przy ustawianiu krawężnika należy sprawdzić:

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w poziomie od linii projektowanej, które powinno wynosić  $\pm 1$  mm na każdy 1 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które powinno wynosić  $\pm 3$  mm na każde 10 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 10 m krawężnika trzymetrowej łaty: prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 3mm,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest:

- m (metr) zakupionego krawężnika kamiennego wraz z kotwami dla M.28.01.01.01,
- m (metr) ustawionego krawężnika kamiennego dla 28.01.01.51.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- ułożenie drenów pod i za krawężnikiem (wg SST M.26.01.03[4]),
- ułożenie podlewki pod krawężnikiem,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SST.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

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

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót **M-28.01.01.01** obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych środków produkcji,
- zakup krawężników kamiennych

Cena wykonania robót **M-28.01.01.51** obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewniania Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inżyniera,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wyznaczenie linii prowadzącej,
- przygotowanie podłoża,
- wklejenie kotew;
- wykonanie podlewki z mieszanek niskoskurczowych,
- ustawienie i zakotwienie krawężnika o ustalonych wymiarach z uwzględnieniem poprawki na trwałe ugięcie przęsła,
- oczyszczenie i wypełnienie spoin między krawężnikami,
- wykonanie uszczelnienia między krawężnikiem i betonem kapy chodnikowej/gzymsowej materiałami uszczelniającymi,
- wykonanie badań wg pkt. 6 SST,
- oczyszczenie miejsca robót.
- ubytki i odpady materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.

Ułożenie drenów za i pod krawężnikiem płatne jest wg SST M.26.01.03.[4]

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
2. M-12.01.00 Zbrojenie betonu
3. M-30.05.02 Nawierzchnia chodnika z żywic syntetycznych
4. M-26.01.03 Dreny dla odwodnienia izolacji

### **10.2. Normy**

5. PN-EN 1343:2003 Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
6. BN-84/6740-02 Obróbka kamienia. Terminologia. Pojęcia podstawowe, nazwy, określenia, czynności i rodzaje faktur
7. ISO 572-2 Tworzywa sztuczne – Określenie własności wytrzymałościowych przy rozciąganiu. Część 2: Warunki przeprowadzania badań prasowanych i wyciskanych tworzyw sztucznych
8. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
9. PN-EN 13880- Zalewy szczelin na gorąco – Część 2: Metoda badania dla

CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

- |     |                    |   |
|-----|--------------------|---|
|     | 2:2004 (U)         | określenia penetracji stożka w temperaturze 25°C  |
| 10. | PN-EN 1427:2001    | Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda pierścieni i kula   |
| 11. | PN-EN 12372:2001   | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.   |
| 12. | PN-84/B-04110      | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie   |
| 13. | PN-EN 13755:2002   | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym  |
| 14. | PN-EN 12371:2002   | Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie mrozoodporności  |
| 15. | PN-84/B-04111      | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego  |
| 16. | PB/TN-2/3          | Termoplastyczne zalewy drogowe. Odporność na zamrażanie   |
| 17. | PB/TN-2/4          | Termoplastyczne zalewy drogowe. Wydłużenie  |
| 18. | PB/TN-2/5          | Termoplastyczne zalewy drogowe. Rodzaj zerwanie   |
| 19. | DIN 53505          | Prüfung von Kautschuk und Elastomerem – Härteprüfung nach Shore A und Shore D (Badania gumy i elastomerów – Badanie twardości metodą Shore A I D) |
| 20. | PN-B-30152:1997    | Kity budowlane kauczukowe uszczelniające  |
| 21. | PN-88/C-04133      | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji smarów plastycznych i petrolatum penetrometrem stożkowym   |
| 22. | PN-B-30150:1997    | Kity budowlane trwale plastyczne-olejowy i polistyrenowy  |
| 23. | PN-ISO 37:1998     | Guma i kauczuk termoplastyczny. Oznaczenie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu  |
| 24. | PN-92/B-0814       | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie-Konstrukcje betonowe i żelbetowe-Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.                      |
| 25. | PN-81/C-89034      | Tworzywa sztuczne-Oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu  |
| 26. | PN-EN 178:1998     | ISO Tworzywa sztuczne-Oznaczenie właściwości podczas zginania   |
| 27. | PN-EN 604:2000     | ISO Tworzywa sztuczne -Oznaczenie właściwości podczas zginania  |
| 28. | PN-EN 2535:2002(U) | ISO Nienasycone żywice poliestrowe - Metody badań-Oznaczenie czasu żelowania w temperaturze 25 <sup>0</sup> C                                     |
| 29. | PN-EN 2431:1999    | ISO Farby i lakiery - Oznaczenie czasu wypływu za pomocą kubków wpływowych  |
| 30. | PN-85/B-04500      | Zaprawy budowlane – Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych  |

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA PRACE ROZBIÓRKOWE.**

### **M 28.51.50. ROZBIÓRKA KRAWĘŻNIKÓW.**

**M 28.51.50.52 Wykonanie rozbiórki krawężników kamiennych.**

**M 28.51.50.54 Wykonanie rozbiórki krawężników stalowych**

### **M 28.52.51. ROZBIÓRKA KAP ŻELBETOWYCH.**

**M 28.52.51.51 Wykonanie rozbiórki kapy żelbetowej.**

**KOD CPV: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów, tuneli szynów i kolei podziemnych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w związku z remontem na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

### **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 SST dotyczą zasad prowadzenia robót rozbiórkowych obejmujących:

- rozbiórkę krawężników kamiennych i stalowych,
- rozbiórkę kap żelbetowych,

Zakres robót obejmuje także wykonanie robót jak wyżej w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi

### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami stosowanymi w normach państwowych i branżowych oraz z definicjami podanymi w SST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.4.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w SST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Nie występują.



### **3. SPRZĘT**

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

Do wykonania robót rozbiórkowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- ładowarki,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne.

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

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

Użyty sprzęt nie może być przyczyną zakłóceń dla odbywającego się ruchu samochodowego.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne warunki transportu podane są w SST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1].

Transport urobku wg SST M-11.01.01 pkt 4.

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

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

Projekt robót rozbiórkowych oraz projekt organizacji robót powinien zapewniać pełne bezpieczeństwo robotników prowadzących prace rozbiórkowe i montażowe oraz pełne bezpieczeństwo użytkownikom drogi, a także ochronę środowiska naturalnego przed dewastacją.

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

Zakres robót rozbiórkowych dokładnie został określony w Przedmiarze robót.

Po wykonaniu prac rozbiórkowych teren robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.2. Dodatkowe wymogi rozbiórki**

Projekt robót rozbiórkowych powinien wskazywać sposób zabezpieczenia strefy robót oraz zastosowania dodatkowego podparcia na czas robót rozbiórkowych a także wykonywania dalszych prac remontowych.

Rozbieranie kap żelbetowych należy wykonać mechanicznie z zastosowaniem sprzętu nie przekazującego dużych drgań, aby prowadzone prace rozbiórkowe nie doprowadziły do uszkodzenia istniejących podpór i ustroju niosącego.

Rozbiórka betonu kapy chodnikowej powinna być prowadzona w sposób minimalizujący ryzyko uszkodzenia istniejącego zbrojenia.

### **5.3. Przeznaczenie materiałów pochodzących z rozbiórki**

Materiały pochodzące z rozbiórki są własnością Wykonawcy i bezpośrednio po zakończeniu robót rozbiórkowych zostaną usunięte z terenu robót na składowisko wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane są w SST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

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

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

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla M 28.52.51.51,
- m (metr) dla M 28.51.50.52, M 28.51.50.54,

Ilości robót rozbiórkowych wg Przedmiaru Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M 00.00.00. „Wymagania ogólne” [1], pkt 8.

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez Inżyniera. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

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

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- sporządzenie projektu robót rozbiórkowych oraz projektu organizacji robót,
- zakup materiałów pomocniczych i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie prac pomiarowych,
- wykonanie niezbędnego oznakowania i elementów zabezpieczających strefę robót,
- wykonanie pomostów, rusztowań i innych niezbędnych elementów pomocniczych do rozbiórki,
- rozebranie określonych elementów konstrukcji obiektu,
- załadunek i odwiezienie materiałów z rozbiórki na miejsce składowania, zgodnie z pkt 5. SST,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów,
- uprzątnięcie miejsca robót i miejsca składowania materiałów z rozbiórki oraz rekultywacja terenu.

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

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Inne dokumenty**

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

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **M 28.00.00. ROBOTY PRZYOBIEKTOWE.**

#### **M 28.02.01. KAPA CHODNIKOWA NA MOKRO - PROSTA.**

##### **M 28.02.01.11 Wykonanie „prostej” kapy chodnikowej „na mokro” z betonu klasy C25/30.**

##### **M 28.02.01.69 Przygotowanie i montaż zbrojenia kapy.**

**KOD CPV: 45221000-2 Roboty budowlane w zakresie budowy mostów, tuneli szybów i kolei podziemnych**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych w związku z remontem na moście w m. Niedrzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonaniu „na mokro” kapy żelbetowej prostej i obejmują:

- wykonanie zbrojenia kapy,
- wykonanie kapy z betonu klasy C 25/30 (B30) nad ładem,

### **1.4. Określenia podstawowe**

Podstawowe określenia według SST M-12.01.00[1]., M-13.01.00.[2],

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

Ogólne wymagania dotyczące robót według SST M-12.01.00.[1], M-13.01.00.[2],

## **2. MATERIAŁY**

Materiały:

- Beton klasy C 25/30 (B30) – wg SST M.13.01.00[2], pkt.2.  
Klasy ekspozycji dla betonu kapy wg PN-EN 206-1[4]: XC4+XD1+XF2.
- Stal klasy A-II wg SST M.12.01.00.[2] , pkt.2.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt do wykonania:

- Robót betoniarskich wg SST M-13.01.00[2], pkt.3
- Robót zbrojarskich – wg SST M-12.01.00.[1], pkt.3

#### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów i sprzętu do wykonania:

- Mieszanki betonowej wg SST M-13.01.00[2], pkt.4.
- Stali klasy A-IIIN wg SST M-12.01.00.[1], pkt.4

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonanie:

- robót betoniarskich wg SST M-13.01.00[2], pkt.5.
- robót zbrojarskich - wg SST M-12.01.00.[1], pkt.5.

#### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- Kontrola robót betoniarskich wg SST M-13.01.00[2], pkt.6.
- Kontrola robót zbrojarskich wg SST M-12.01.00[1], pkt.6.

#### **7. OBMIAŁ ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi dla M.28.02.01 są:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) betonu klasy C 25/30 (B30) w konstrukcji kapy dla M-28.02.01.11,
- kg (kilogram) stali zbrojeniowej w konstrukcji kapy dla M.28.02.01.69

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót betoniarskich wg SST M-13.01.00[2], pkt.8.

Odbiór robót zbrojarskich wg SST M-12.01.00[1], pkt.8.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót.

Cena wykonania robót **M.28.02.01.11** obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- wykonanie niezbędnych rusztowań, pomostów i deskowań z dostosowaniem do projektowanej geometrii obiektu,
- zabetonowanie kapy wraz z pielęgnacją betonu wg SST M-13.01.00[2] pkt 9,
- wykonanie uszczelnienia połączenia oraz krawężnika z elementem wypełnienia chodnika masą uszczelniającą,
- rozebranie wszystkich konstrukcji pomocniczych,
- usunięcie materiałów i konstrukcji poza pas drogowy,
- uporządkowanie terenu robót.

Cena wykonania robót **M.28.02.01.69** obejmuje:

- zapewnienie niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- wykonanie zbrojenia wg SST M-12.01.00[1] pkt 9,
- uporządkowanie terenu robót.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **10.1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

1.M.12.01.00 Zbrojenie betonu

2.M.13.01.00 Beton konstrukcyjny

## **M. 30.00.00. ROBOTY NAWIERZCHNIOWE I ZABEZPIECZAJĄCE.**

### **M. 30.05.02. Nawierzchnia chodnika z żywic syntetycznych.**

#### **M. 30.05.02.53. Wykonanie nawierzchni z żywic syntetycznych w warstwie o grubości 6mm na chodniku.**

### **KOD CPV: 45221111-3 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE MOSTÓW DROGOWYCH**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu nawierzchni chodników na moście w m. Niedzwica Duża w km 330+700 w ramach remontu nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót nawierzchniowych obejmujących:

- a) przygotowanie powierzchni betonu płyty pomostu i kap chodnikowych,
- b) naniesienie powłoki z żywic syntetycznych o grubości 6mm,
- c) pielęgnację wykonanej nawierzchni.

### **1.4. Określenia podstawowe**

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

1.4.9. Zestaw wykonawczy - zestaw preparatów przeznaczonych do wzajemnego uzupełniania się, pozwalający na wykonanie nawierzchni zabezpieczających na użytkowanych poziomych powierzchniach mostu.

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

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

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

## 2.2. Materiały do wykonania nawierzchni

Preparaty przewidziane do zastosowania muszą posiadać świadectwo oceny higienicznej i deklarację zgodności oraz aprobaty techniczne wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

## 2.3. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe dla żywicy na nawierzchnie.

L.P.	W ł a ś c i w o ś ć	Jednostka	Wymagani a	Badania, wg:
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Czas przydatności do użycia po wymieszaniu - w temperaturze + 10°C, - w temperaturze + 20°C, - w temperaturze + 30°C	godz.	3,0 2,0 1,0	Procedura IBDiM-TWm- 24/97
2.	Gęstość. Gęstość po wymieszaniu z piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,4 - 0,7 mm	kg/dcm <sup>3</sup>  kg/dcm <sup>3</sup>	1,15 1,25  1,55 1,65	-  -  DIN 51 757
3.	Zawartość składników stałych	%	97 - 100	DIN 53 216
4.	Wytrzymałość na rozciąganie.	MPa	≥ 6,5	ISO 527-2
5.	Wydłużenie względne przy zerwaniu	%	≥ 30	ISO 527-2
6.	Twardość wg Shore'a	°Sh	> 90	DIN 53 505
7.	Wygląd zewnętrzny	Materiał powinien być jednorodny. Po upływie czasu utwardzenia, po dotknięciu powierzchni próbki nie stwierdza się na palcach widocznych śladów materiału.		

Wykonanie nawierzchni może być przeprowadzone przy zastosowaniu zestawu zaakceptowanego przez Inżyniera na wniosek Wykonawcy. Przed przystąpieniem do ułożenia nawierzchni opasek, na koszt Wykonawcy, zostaną przeprowadzone badania materiałów z zestawu w celu stwierdzenia zgodności jego cech ze stawianymi mu wymaganiami. Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników tych badań zestaw zostanie dopuszczony do zastosowania.

## 2.4. Komponenty

Preparaty firmowe do wykonania nawierzchni na podłożach betonowych z modyfikowanych mieszanek epoksydowych mogą być dostarczane w postaci kilku składników wymagających wymieszania przed użyciem we właściwych proporcjach. Poszczególne składniki preparatów winny być dostarczane na budowę w opakowaniach opatrzonych etykietami zawierającymi co najmniej następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- proporcje mieszania,

Remont nawierzchni w ramach programu "REMONTY DRÓG" w ciągu drogi krajowej Nr 19 Konopnica – Sobieszczany od km 319+423 do km 336+420 w odcinkach: od km 329+800 do km 333+620

CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

- sposób przechowywania i składowania i warunków wbudowania,
- znak CE lub Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny.

Do wykonania nawierzchni na moście należy stosować preparat przeznaczony na powierzchnie poziome.

Dla materiału gruntującego - po zmieszaniu składników w proporcji określonej przez Producenta:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania		Metody badań według
			Składnik A	Składnik B	
1	2	3	4	5	6
1	Gęstość	g/ml	$1,10 \pm 0,05$	$0,90 \pm 0,05$	PN-82/C-81551
2	Lepkość dynamiczna	mPa · s	$1770 \pm 90$	$17 \pm 1$	PN-78/C-04019

Dla materiału gruntującego na świeży beton - po zmieszaniu składników w proporcji określonej przez Producenta:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania		Metody badań według
			Składnik A	Składnik B	
1	2	3	4	5	6
1	Gęstość	g/ml	$1,05 \pm 0,05$	$1,00 \pm 0,05$	PN-82/C-81551
2	Lepkość dynamiczna	mPa · s	$535 \pm 30$	$1660 \pm 80$	PN-78/C-04019

Dla materiału zasadniczego - po zmieszaniu składników w proporcji określonej przez Producenta:

Gęstość materiału oznaczona według PN-82/C-81551 powinna wynosić:

- składnik A:  $1,30 \pm 5\%$ ,
- składnik B:  $1,03 \pm 5\%$ .

Dla materiału zamykającego - po zmieszaniu składników w proporcji określonej przez Producenta:

Gęstość materiału oznaczona według PN-82/C-81551 powinna wynosić:

- składnik A:  $1,46 \pm 5\%$ ,
- składnik B:  $0,96 \pm 5\%$ .

Dla całej powłoki:

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Przyczepność do podłoża			Procedura IBDiM



CZĘŚĆ B – BRANŻA MOSTOWA

	- wartość średnia - wartość pojedynczego wyniku	MPa MPa	$\geq 2,5$ $\geq 2,0$	Nr PB-TM-1/6
2	Wskaźnik ograniczenia chłonności wody	%	$\geq 90$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X5
3	Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w 2 % roztworze soli (NaCl)	-	powłoka bez zmian	Procedura IBDiM Nr PO-2
4	Wytrzymałość na odrywanie po badaniu mrozoodporności	MPa	$\geq 2,0$	Procedura IBDiM Nr PB-TM-X3
5	Ścieralność badana na tarczy Boehmego	mm	$\leq 2,0$	PN-84/B-04111

Dla kruszyw:

Do przesypania poszczególnych warstw powinien być używany wyprażony piasek kwarcowy, o uziarnieniu:

- 0,1/0,4 mm (lub 0,1/0,5 mm),
- 0,8/1,2 mm (lub 0,5/1,0 mm).

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	Metody badań według
1	2	3	4	5
1	Zawartość nadziarna	% (m/m)	Brak	PN-EN 933-1:2000
2	Zawartość podziarna	% (m/m)	$\leq 1$	PN-EN 933-1:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych	% (m/m)	$\leq 0,1$	PN-76/B-06714.12
4	Wskaźnik jednorodności	%	$\leq 25$	PN-B-06714.42

## 2.5. Składowanie

Preparaty należy przechowywać w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach w pozycji stojącej, najwyżej w dwóch warstwach, w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, w temperaturze powyżej + 10°C (niższa temperatura może spowodować krystalizację żywicy epoksydowej). Magazyn powinien być zamkniętym, wydzielonym budynkiem lub pomieszczeniem, odpowiadający przepisom dotyczącym materiałów łatwopalnych zgodnie z normą PN-89/C-81400. Ponadto materiał musi być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem z promieniowaniem słonecznym oraz składowany z dala od źródeł zapalnych. Wysokość składowania to max. 2 palety lub 2 hoboki. Czas składowania nie dłuższy od terminu przydatności.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Warunki ogólne stosowania sprzętu

Warunki ogólne stosowania sprzętu podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

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

Nanoszenie preparatu na przygotowane i oczyszczone podłoże betonowe może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Nanoszenie preparatu odbywa się przy użyciu pędzli (obowiązkowo dla warstwy gruntującej) albo listew gumowych przesuwanych na prowadnicach stanowiących zarazem podkładki dystansowe dla zachowania grubości warstwy lub wałków.

Przygotowanie podłoża wymaga użycia następującego rodzaju sprzętu:

- agregat sprężarkowy,
- śrutownice lub piaskownice.

Do rozkładania żywicy nie należy używać narzędzi wykonanych ze stali.

## **4. TRANSPORT**

Wyroby należy przewozić krytymi środkami transportu, chroniąc opakowania przed uszkodzeniami mechanicznymi, zawilgoceniem i zanieczyszczeniem zgodnie z PN-C-81400:1989. Przewożone materiały powinny być równomiernie rozłożone na powierzchni ładunkowej. W celu łatwego za- i rozładunku, przewożone materiały powinny być umieszczone na paletach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Warunki ogólne wykonania robót**

Warunki ogólne wykonania robót podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Roboty muszą być wykonywane pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania nawierzchni żywicznych.

Cały zestaw materiałów do wykonania nawierzchni żywicznych musi być wytworem jednej firmy. Niedopuszczalne jest łączenie preparatów różnych firm przy wykonywaniu nawierzchni na danym odcinku.

### **5.2. Technologia wykonywania robót nawierzchniowych**

#### **5.2.1. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże należy przygotować poprzez usunięcie zanieczyszczeń osłabiających przyczepność do podłoża betonowego (brud, tłuszcze). Zmywanie tłuszczów i smarów z powierzchni betonowych może być przeprowadzone wyłącznie przy użyciu preparatów rozpuszczonych w wodzie. Zalecany sposób oczyszczenia powierzchni jest mycie wysokociśnieniowe lub piaskowanie. Nie jest wskazane stosowanie środków chemicznych ani metod udarowych. Przed nakładaniem materiału nawierzchniowego podłoże musi być całkowicie suche. W przypadku niepewnej pogody powierzchnie winny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Wilgotność podłoża nie może przekraczać 4%.

#### **5.2.2. Mieszanie składników.**

Mieszanie składników należy przeprowadzić w sposób zalecany przez producenta preparatu. Najczęściej mieszanie składników dokonuje się mechanicznie za pomocą mieszadła elektrycznego obracanego z szybkością około 300 obr/min. Wzajemne proporcje składników preparatu określa instrukcja wytwórcy. Użyte składniki preparatu winny odznaczać się jednorodnością, co z reguły wymaga wstępnego wymieszania jednego lub wszystkich składników. Układanie preparatu w niższych temperaturach może powodować konieczność dodania rozcieńczalnika w ilości przewidzianej w instrukcji producenta.

### 5.2.3. Nakładanie preparatu na powierzchnie betonowe.

Przy stosowaniu modyfikowanych preparatów epoksydowych wieloskładnikowych obowiązują warunki określone przez producenta tych materiałów.

Zabrania się wbudowywania preparatu w temperaturach ujemnych. W przypadku wykonywania nawierzchni na chodnikach w temperaturze poniżej +8°C muszą być stosowane specjalne zabezpieczenia (namioty z nagrzewnicami), pozwalające na utrzymanie optymalnych warunków. Zaleca się, aby uniemożliwić wstęp osobom niezatrudnionym bezpośrednio przy układaniu powłoki aż do czasu jej utwardzenia.

Preparat należy rozkładać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed rozłożeniem modyfikowanych preparatów epoksydowych podłoże powinno być całkowicie suche i przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta. Kolejne warstwy nawierzchni opasek układa się na całych ich powierzchniach.

Bezpośrednio po nałożeniu preparatu żywicznego następuje posypanie powierzchni piaskiem kwarcowym suszonym ogniowo o uziarnieniu 0,4 - 0,7 mm. Po utwardzeniu warstwy nadmiar piasku należy dokładnie usunąć.

Dla uzyskania właściwego efektu wizualnego, krawędzie boczne wykonywanej nawierzchni muszą być ograniczone w sposób pozwalający na uzyskanie równej linii.

Wykonane w ten sposób nawierzchnie mogą zostać obciążone ruchem po upływie co najmniej 48 godzin od czasu nałożenia ostatniej warstwy.

### 5.3. Pielęgnacja wykonanej nawierzchni

Wykonana nawierzchnia wymaga zabezpieczenia przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych. Do czasu całkowitego utwardzenia się nawierzchni powinny być zachowane następujące warunki:

- temperatura powietrza nie może być niższa od 8°C i wyższa od 30°C,
- temperatura podłoża winna być 3°C wyższa od temperatury punktu rosy,
- wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%.

W przypadku gdy warunki atmosferyczne odbiegają od powyższych wymagań konieczne jest stosowanie osłon ochronnych i zabezpieczających.

Kolejne powłoki można układać z zachowaniem odstępu czasu wg. wskazań Producenta.

### 5.4. Zalecenia BHP podczas wykonywania robót

Podczas pracy z preparatami należy zachować szczególne środki ostrożności:

- należy unikać kontaktu preparatu ze skórą i oczami,
- należy unikać wdychania oparów podczas mieszania,
- przed rozpoczęciem prac zaleca się stosowanie na skórę nie tłustego kremu ochronnego,
- podczas pracy zaleca się stosowanie okularów i rękawic ochronnych; jakiegokolwiek zanieczyszczenie skóry powinno być natychmiast zmyte mydłem i spłukane dużą ilością wody z dodatkiem 2% octu (nie stosować rozpuszczalnika); jeżeli preparat dostanie się do oczu należy je natychmiast przemyć dużą ilością wody i roztworem Isoguttu (dostępnym w aptekach) oraz zasięgnąć porady okulisty.
- Stosowane żywice zawierają często substancje lotne, które nie są szkodliwe przy pracy na otwartym powietrzu, ale przy pracy pod namiotem mogą gromadzić się w stężeniach powodujących zatrucie pracowników.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Warunki ogólne wykonania robót**

Warunki ogólne kontroli jakości robót podane są w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 6.

### **6.2. Kontrola jakości robót .**

#### **6.2.1. Kontrola jakości materiału.**

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie:

- d) atestu producenta materiału,
- e) okresu magazynowania.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić badanie kontrolne przewidzianych do stosowania preparatów na powierzchniach wykonanych próbnie w celu określenia ich przydatności.

#### **6.2.2. Kontrola jakości przygotowania powierzchni przeznaczonej do zabezpieczenia.**

Podłoże musi być trwałe i wolne od wszelkiego rodzaju zabrudzenia olejami i tłuszczami. Zagłębienia nie przekraczające  $\pm 1\text{mm}$  i niewielkie uszkodzenia wymagają uzupełnień. Wytrzymałość betonu podłoża na odrywanie  $R_{sr} \geq 2,0 \text{ MPa}$  na chodnikach i  $R_{sr} \geq 2,50 \text{ MPa}$  na jezdniach .

#### **6.2.3. Wizualna ocena wykonanego podłoża.**

Ocenia się jednorodność powierzchni i stwierdza brak odspojień, względnie innych uszkodzeń.

#### **6.2.4. Kontrola nakładania powłok.**

Kontrola nakładania powłok winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiałów i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i wiązania powłok.

Inżynier może zlecić pomiar grubości w czasie nanoszenia mokrych powłok poszczególnych warstw wg PN-93/C-81545. Kontroli podlega również zgodność nakładania poszczególnych warstw z wymogami niniejszej specyfikacji.

#### **6.2.5. Oznaczenie rzeczywistej grubości powłoki.**

Grubość powłoki powinna wynosić  $6 \text{ mm} \pm 10\%$ . Grubość tę mierzy się metodą bezpośrednią (odległość podłoża od powierzchni wyznaczonej przez prowadnice krawędziowe lub metodą grzebieniową) i określa się jako średnią arytmetyczną z pięciu pomiarów w miejscach losowo wskazanych przez Inżyniera. Zaleca się prowadzenie pomiarów grubości warstw w czasie ich układania przy użyciu grzebienia pomiarowego.

#### **6.2.6. 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 powinna wynosić:

- a) wartość średnia  $\geq 2,5 \text{ MPa}$ ,
- b) wartość minimalna  $\geq 1,5 \text{ MPa}$ .

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni żywicznych jest 1 metr kwadratowy [ $1\text{m}^2$ ].

Ilość robót należy wykonać wg Przedmiaru Robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty objęte niniejszą SST podlegają odbiorom częściowym robót, które są dokonywane na podstawie wyników pomiarów i oceny wizualnej. W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres robót poprawkowych, a Wykonawca przeprowadzi je na własny koszt w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego.

Odbiorowi podlegają:

- a) materiały do wykonania nawierzchni (atesty i/lub odcinek próbny),
- b) podłoże przygotowane do ułożenia nawierzchni,
- c) wykonana naprawa na podstawie:
  - pomiarowi grubości nałożonej warstwy,
  - pomiarowi wytrzymałości na odrywanie,
  - oceny wizualnej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej wykonanych robót**

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów oraz wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie niezbędnych robót przygotowawczych (odcinek próbny, osłony zabezpieczające),
- oznakowanie i zabezpieczenie terenu robót,
- przygotowanie powierzchni betonu do ułożenia nawierzchni,
- ewentualna naprawa miejscowa podłoża betonowego,
- nałożenie kolejno wymaganej ilości warstw zabezpieczających,
- pielęgnacja wykonanej nawierzchni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów i badań wykonanych robót,
- oczyszczenie i uporządkowanie terenu robót.

Cena jednostkowa winna uwzględniać odpady i ubytki materiałowe, jak również bezpieczne prowadzenie robót i zachowanie wymogów w zakresie ochrony środowiska.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-84/B-04111 Materiały kamienne - Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego.

PN-76/B-06714.12 Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń.

PN-78/C-04019 Oznaczanie lepkości dynamicznej lepkościomierzem Höpplera.

PN-82/C-81551 Oznaczanie gęstości wyrobów lakierowych i farb graficznych.

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania,

PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.

BN-80/6811-01 Szklarskie surowce - Piaski szklarskie - Wymagania i metody badań.

- Procedura badawcza IBDiM Nr PB-TM-X3 Oznaczanie przyczepności powłoki ochronnej do betonu metodą „pull-off”.
- Procedura badawcza IBDiM Nr PO-2 Badanie i ocena stanu powłok po 150 cyklach zamrażania i odmrażania.
- Procedura IBDiM PO-4 Badanie nasiąkliwości powłok malarskich i wypraw na betonie.
- Procedura ITB LO-6 Oznaczenie przepuszczalności dwutlenku węgla przez powłoki malarskie, bitumiczne i z tworzyw sztucznych oraz folie z tworzyw sztucznych.
- Procedura badawcza IBDiM Nr TWm-24/97 Badanie czasu zachowania właściwości roboczych dla materiału z żywic epoksydowych.
- WTW nr 6M/91 "Wymagania techniczne wykonania i odbioru impregnacji powierzchniowej betonu kompozycją akrylową oraz napraw betonu za pomocą polimerobetonu akrylowego - IBDiM -Warszawa 1991r.