

## **D.03.01.01 PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przepustów pod koroną drogi w ramach **remontu ul. Asfaltowej w Skarżysku – Kamiennej na odcinku od ul. Mościckiego do przejazdu kolejowego.**

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową przepustów i obejmują wykonanie:

- przedłużenie istniejącego przepustu żelbetowego 1 Ø 60 cm

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **2.2. Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów są:

- beton,
- materiały na ławy fundamentowe,
- materiały izolacyjne,
- deskowanie konstrukcji betonowych i żelbetowych,
- stal zbrojeniowa.

## 2.3. Beton i jego składniki

### 2.3.1. Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji przepustu należy wykonywać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych”:

- C 23/30 (B-30) – prefabrykaty, ścianki czołowe, gzymsy, skrzydełka,
- 20/25 (B-25) – fundamenty, warstwy ochronne.

Beton do konstrukcji przepustów betonowych i żelbetowych musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN 206-1 [2]:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

### 2.3.2. Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12620 [6] dla kruszyw do betonów klas C20/25 (B 25), C25/30 (B 30) i wyższych.

#### 2.3.2.1. Grysy

Do betonów stosować należy grysy granitowe lub bazaltowe o maksymalnym wymiarze ziarna do 16 mm. Stosowanie grysów z innych skał dopuszcza się pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tabelicy 1.

**Tablica 1. Wymagania dla grysów do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż	1
2.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż	20
3.	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla grysów granitowych - dla grysów bazaltowych i innych	16 8
4.	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	1,2
5.	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	2
6.	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-EN 13043 [13]), %, nie więcej niż	10
7.	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż	0,1
8.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,25
9.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż	wzorcowa
10.	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [12]), nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad	0,1 %
11.	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż	5
12.	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż	10

**2.3.2.2. Piasek**

Należy stosować piaski pochodzenia rzeczno, albo będące kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

**Tablica 2. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż	1,
2.	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,25
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż	wzorcowa
5	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [12]), nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad	0,1 %

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna wynosić:

- do 0,25 mm - od 14 do 19 %,
- do 0,5 mm - od 33 do 48 %,
- do 1 mm - od 57 do 76 %

**2.3.2.3. Żwir**

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-EN 12620 [6] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-EN 13043 [13] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

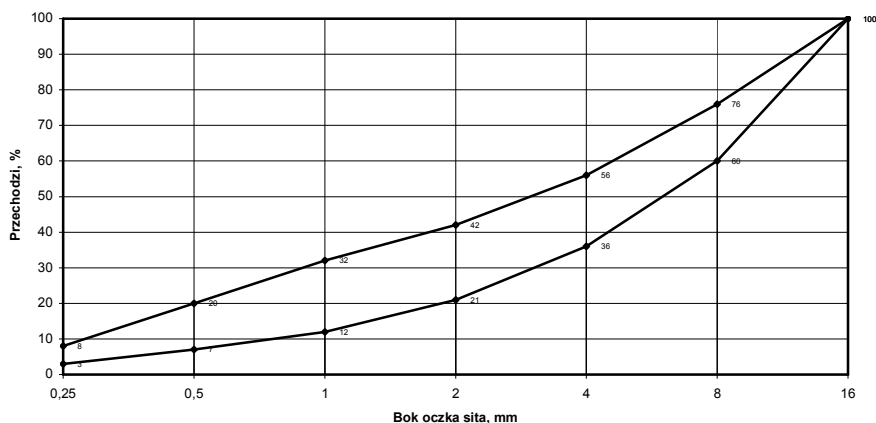
**Tablica 3. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż	12
2.	Zawartość ziaren słabych, %, nie więcej niż	5
3.	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż	1,0
4.	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż	5,0
5.	Zawartość ziaren nieforemnych, %, nie więcej niż	20
6.	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż	1,5
7.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż	0,25
8.	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż	0,1
9.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż	wzorcowa

### 2.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Składniki mieszanki mineralnej dla betonu powinny być tak dobrane, aby krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w krzywych granicznych pola dobrego uziarnienia, rys. 1.

Rysunek 1. Krzywe graniczne uziarnienia kruszywa do betonu



### 2.3.4. Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru.

Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### 2.3.5. Cement

#### 2.3.5.1. Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów winien spełniać wymagania normy PN-EN 197-1 [15].

Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Do betonu klas C20/25 (B-25), C25/30 (B-30) i C30/37 (B-40) należy stosować cement klasy 32,5 i 42,5.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania ogólne dla cementu do betonowych elementów konstrukcji przepustów

Lp.	Wymagania		Marka cementu	
			42,5	32,5
1.	Wytrzymałość na ściskanie, MPa, nie mniej niż:	po 2 dniach	10	-
		po 7 dniach	-	16
		po 28 dniach	42,5	32,5
2.	Czas wiązania	początek wiązania, najwcześniej po upływie min.	60	60
		koniec wiązania najpóźniej, h	12	12
3.	Stałość objętości, mm nie więcej niż		10	10
4.	Zawartość SO <sub>3</sub> , % masy cementu, nie więcej niż		3,5	3,5
5.	Zawartość chlorków, %, nie więcej niż		0,10	0,10
6.	Zawartość alkaliów, %, nie więcej niż		0,6	0,6
7.	Łączna zawartość dodatków specjalnych (przyspieszających twardnienie, plastyfikujących, hydrofobizujących) i technologicznych, dopuszczonych do stosowania przez ITB, % masy cementu, nie więcej niż		5,0	5,0

Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem - musi być zatwierdzona przez Inżyniera.

#### 2.3.5.2. Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [30].

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- a) dla cementu workowanego
  - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie, zabezpieczone z boków przed opadami),
  - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach),
- b) dla cementu luzem - zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

#### 2.3.6. Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [23].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z Dokumentacją Projektową oraz Katalogiem przepustów drogowych z elementów prefabrykowanych [39].

Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody Inżyniera.

Stal zbrojeniowa powinna być składowana w sposób izolowany od podłoża gruntowego, zabezpieczona od wilgoci, chroniona przed odkształceniem i zanieczyszczeniem.

### **2.3.7. Woda**

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008 [18]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Woda pochodząca z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania na zgodność z podaną normą.

### **2.3.8. Domieszki chemiczne**

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-EN 206-1 [2]. Domieszki powinny odpowiadać PN-EN 934-2 [16].

## **2.4. Materiały izolacyjne**

Do izolowania drogowych przepustów betonowych i ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w Dokumentacji Projektowej lub ST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- emulsja kationowa wg EmA-94 IBDiM,
- roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-B-24620 [17],
- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [19],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [32] oraz wg BN-88/6751-03 [33],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą Inżyniera.

## **2.5. Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych**

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [3].

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [20],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [3] i PN-D-96000 [21],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [22],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [29],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [25], PN-M-82503 [26], PN-M-82505 [27] i PN-M-82010 [24],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [34] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

## **2.6. Żelbetowe elementy prefabrykowane**

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych do przepustów i ścianek czołowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Odchyłki wymiarów prefabrykatów powinny odpowiadać PN-EN 991 [1].

Powierzchnie elementów powinny być gładkie i bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie do głębokości 5 mm.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Składowanie elementów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

## **2.7. Materiały na ławy fundamentowe**

Część przelotowa przepustu i skrzydełka mogą być posadowione na:

- ławie fundamentowej z pospółki spełniającej wymagania normy PN-EN 12620 [6],
- ławie fundamentowej z gruntu stabilizowanego cementem, spełniającej wymagania ST D.04.05.01,
- fundamencie z płyty z betonu wylewanego spełniającym wymagania materiałowe podane w niniejszej ST.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania przepustów**

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu i ścianki czołowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport materiałów**

#### **4.2.1. Transport kruszywa**

Kamień i kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [31].

#### **4.2.2. Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [30].

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

#### **4.2.3. Transport stali zbrojeniowej**

Stal zbrojeniową można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed powstawaniem korozji i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.2.4. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN 206-1 [2] .

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

#### **4.2.5. Transport prefabrykatów**

Elementy przepustów wykonywane na budowie mogą być przenoszone po uzyskaniu przez beton wytrzymałości nie niższej niż 0,4 R (W).

Elementy prefabrykowane mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R (W).

#### **4.2.6. Transport drewna i elementów deskowania**

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót**

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty związane z budową przepustów pod koroną drogi.



## 5.2. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inżynierem,
- regulacji cieku na odcinku posadowienia przepustu według Dokumentacji Projektowej lub ST,
- czasowego przełożenia koryta cieku do czasu wybudowania przepustu wg Dokumentacji Projektowej, ST lub wskazówek Inżyniera.

## 5.3. Roboty ziemne

### 5.3.1. Wykopy

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być zgodna z ST D.02.01.01.

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg Dokumentacji Projektowej, ST i zaleceń Inżyniera. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów,
- stosowaniu ścianek szczelnych.

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera.

Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z dokumentacją projektową i zaleceniami Inżyniera.

Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić.

W uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie.

Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w Dokumentacji Projektowej nie może przekraczać + 1,0 cm i - 3,0 cm.

### 5.3.2. Zasyпка przepustu

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować żwiry, pospółki i piaski co najmniej średnie.

Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań Dokumentacji Projektowej lub ST.

Wskaźniki zagęszczenia gruntu w wykopach i nasypach należy przyjmować wg PN-S-02205 [28].

#### 5.4. Umocnienie wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST. Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu.

W zależności od rodzaju materiału użytego do umocnienia, wykonanie robót powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST D.06.01.01.

#### 5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami

Ławy fundamentowe powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie:

- $\pm 2$  cm dla przepustów sklepionych,
- $\pm 5$  cm dla przepustów pozostałych,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy:

- $\pm 0,5$  cm dla przepustów sklepionych,
- $\pm 2$  cm dla przepustów pozostałych.

Różnice w niwelecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuście.

#### 5.6. Roboty betonowe

##### 5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 [2] .

Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni.

Urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, określonych przez:

- kształt i wymiary elementu konstrukcji oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Konsystencja powinna być nie rzadsza od plastycznej, badana wg normy PN-EN 206-1 [2] . Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

Zawartość powietrza w zagęszczonej mieszance betonowej nie może przekraczać: 2 % w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających i od 4,5 do 6,5 % w przypadku stosowania domieszek napowietrzających.

Recepta mieszanki betonowej może być ustalona dowolną metodą doświadczalną lub obliczeniowo-doświadczalną zapewniającą uzyskanie betonu o wymaganych właściwościach.

Do celów produkcyjnych należy sporządzić receptę roboczą, uwzględniającą zawilgocenie kruszywa, pojemność urządzenia mieszającego i sposób dozowania.

Zmiana recepty roboczej musi być wykonana, gdy zajdzie co najmniej jeden z poniższych przypadków:

- zmiana rodzaju składników,
- zmiana uziarnienia kruszywa,
- zmiana zawilgocenia wywołująca w stosunku do poprzedniej recepty roboczej zmiany w całkowitej ilości wody zarobowej w 1 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5 \text{ dm}^3$ .

Wykonanie mieszanek betonowych musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach przeciwbieżnych lub betonowniach. Składniki mieszanki wg recepty roboczej muszą być dozowane wagowo z dokładnością:

- $\pm 2 \%$  dla cementu, wody, dodatków,
- $\pm 3 \%$  dla kruszywa.

Objętość składników jednego zarobu betoniarki nie powinna być mniejsza niż 90 % i nie może być większa niż 100 % jej pojemności roboczej.

Czas mieszania zarobu musi być ustalony doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

Konsystencja mieszanki betonowej nie może różnić się od konsystencji założonej (wg recepty roboczej) więcej niż  $\pm 20 \%$  wskaźnika Ve-Be. Przy temperaturze 0°C wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Inżynierem.

### **5.6.2. Wykonanie zbrojenia**

Zbrojenie powinno być wykonane wg Dokumentacji Projektowej, wymagań ST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [3].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojami stałej lub poligonowej.

Sposób wykonania szkieletu musi zapewnić niezmienność geometryczną szkieletu w czasie transportu na miejsce wbudowania. Do tego celu zaleca się łączenie węzłów na przecięciu prętów drutem wiązałkowym wyżarzonym o średnicy nie mniejszej niż 0,6 mm (wiązanie na podwójny krzyż) albo stosować spawanie. Zbrojenie musi zachować dokładne położenie w czasie betonowania. Należy stosować podkładki dystansowe prefabrykowane z zapraw cementowych albo z materiałów z tworzywa sztucznego. Niedopuszczalne jest stosowanie podkładek z prętów stalowych. Szkielet zbrojenia powinien być sprawdzony i zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprawdzeniu podlegają:

- średnice użytych prętów,
- rozstaw prętów - różnice rozstawu prętów głównych w płytach nie powinny przekraczać 1 cm, a w innych elementach 0,5 cm,
- rozstaw strzemion nie powinien różnić się od projektowanego o więcej niż  $\pm 2 \text{ cm}$ ,
- różnice długości prętów, położenie miejsc kończenia ich hakami, odcięcia - nie mogą odbiegać od Dokumentacji Projektowej o więcej niż  $\pm 5 \text{ cm}$ ,
- otuliny zewnętrzne utrzymane w granicach wymagań projektowych bez tolerancji ujemnych,
- powiązanie zbrojenia w sposób stabilizujący jego położenie w czasie betonowania i zagęszczania.

### **5.6.3. Wykonanie deskowań**

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [3] dla deskowań drewnianych i ewentualnie BN-73/9081-02 [35] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczyć wyciek zaprawy i możliwość zniekształceń lub odchyłeń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### **5.6.4. Betonowanie i pielęgnacja**

Elementy przepustów z betonu powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-EN 206-1 [2] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [3] i PN-EN 206-1 [2] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż + 5°C. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze niższej, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20°C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008 [18].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji Inżyniera.

Rozformowanie konstrukcji, jeżeli Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej, może nastąpić po osiągnięciu przez beton co najmniej 2/3 wytrzymałości projektowej.

## **5.7. Wykonanie betonowych elementów prefabrykowanych**

W przypadku wykonywania prefabrykatów elementów przepustów na terenie budowy, kształt i ich wymiary powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszcza się odchyłki wymiarów podane w punkcie 2.6.

Średnice prętów i usytuowanie zbrojenia powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Otulenie prętów zbrojenia betonem od zewnątrz powinno wynosić co najmniej 30 mm dla przepustów rurowych i 40 mm dla przepustów skrzynkowych. Pręty zbrojenia powinny mieć kształt zgodny z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenie osi pręta w przekroju poprzecznym od wymiaru przewidzianego Dokumentacją Projektową może wynosić maksimum 5 mm.

### **5.8. Montaż betonowych elementów prefabrykowanych przepustu i ścianek czołowych**

Elementy przepustu i ścianki czołowej z prefabrykowanych elementów powinny być ustawiane na przygotowanym podłożu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Styki elementów powinny być wypełnione zaprawą cementową wg PN-B-14501 [14].

### **5.9. Izolacja przepustów**

Przed ułożeniem izolacji w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powierzchnie izolowane należy zagruntować np. przez:

- dwukrotne smarowanie betonu emulsją kationową w przypadku powierzchni wilgotnych,
- posmarowanie roztworem asfaltowym w przypadku powierzchni suchych lub innymi materiałami zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Zagruntowaną powierzchnię bezpośrednio przed ułożeniem izolacji należy smarować lepikiem bitumicznym na gorąco i ułożyć izolację z papy asfaltowej.

Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów izolacji po zaakceptowaniu przez Inżyniera. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypianiem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonania robót przygotowawczych i robót ziemnych**

Kontrolę robót przygotowawczych i robót ziemnych należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań podanych w punkcie 5.2 i 5.3.

### **6.3. Kontrola robót betonowych i żelbetowych**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206-1 [2].

Kontrola zbrojenia polega na sprawdzeniu średnic, ilości i rozmieszczenia zbrojenia w porównaniu z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami PN-B-06251 [3].

Tablica 5. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy

Lp.	Rodzaj badań	Metoda badań wg	Termin lub częstość badań
1.	Badania składników betonu: 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B- 19701	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15 [9] PN-B-06714-16 [10] PN-B-06714-13 [8] PN-B-06714-12 [7] PN-B-06714-18 [11]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-EN 1008 [18]	Przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja 1TB 206/77	
	2. Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250	przy rozpoczęciu robót przy proj. recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3.	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-88/B-06250	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 PN-B-06262 [5]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-EN 206-1 [2]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-EN 206-1 [2]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody	PN-EN 206-1 [2]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

#### 6.4. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z Dokumentacją Projektową.

#### 6.5. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy,

- usytuowanie ławy w planie,
- rzędne wysokościowe,
- grubość ławy,
- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową.

#### **6.6. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych**

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg Dokumentacji Projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2.6),
- wytrzymałości betonu na ściskanie (zgodnie z wymaganiami tablicy 5, pkt. 3.1),
- średnicy prętów i usytuowania zbrojenia (zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami punktów 5.6.2 i 5.7).

#### **6.7. Kontrola połączenia prefabrykatów**

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z Dokumentacją Projektową oraz ustaleniami punktu 5.8.

#### **6.8. Kontrola izolacji ścian przepustu**

Izolacja ścian przepustu powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.9.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót**

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Jednostką obmiarową jest 1 m wykonanego przepustu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Rodzaje odbiorów**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu,
- wykonanie łąw fundamentowych,

- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji przepustu.

Cały przepust podlega dodatkowo odbiorowi ostatecznemu oraz odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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

Płatność za 1 m kompletnego przepustu należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robót.

Cena jednostkowa obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- w przypadku przepustu na czynnym cieku wydłużenie istniejącego przepustu pod objazd tymczasowy (samo wykonania objazdu ujęto w pozostałych ST),
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- montaż konstrukcji przepustu,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji głowic przepustu (głowica obejmuje skrzydła wraz z ich fundamentem),
- rozebranie deskowania,
- wykonanie płyty żelbetowej na prefabrykatach
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |    |             |   |
|----|-------------|---|
| 1. | PN-EN 991   | Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność   |
| 3. | PN-B-06251  | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne   |
| 4. | PN-B-06261  | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie  |
| 5. | PN-B-06262  | Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N   |



6. PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
7. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
8. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
9. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
10. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
11. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
12. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
13. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
14. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
15. PN-EN 197-1 Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
16. PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu -- Część 2: Domieszki do betonu -- Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
17. PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
18. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
19. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
20. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
21. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
22. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
23. PN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
24. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
25. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
26. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
27. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
28. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
29. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
30. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
31. BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
32. BN-79/6751-01 Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
33. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych

- 34. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
- 35. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

**10.2. Inne dokumenty**

- 36. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
- 37. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
- 38. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych, GDDP, Warszawa, 1990 r.
- 39. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych. Transprojekt – Warszawa Sp. z o.o. – 2007r.