

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D-04.08.01**

### **PRZEPUSTY POD KORONĄ DROGI**

#### **1. WSTĘP**

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

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu przepustu pod koroną drogi i budową nowego przepustu przy realizacji zadania „Rozbudowa drogi gminnej nr 493527P Ruchenna – Aleksandrówka”

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

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową przepustu pod koroną drogi.

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

Zakres robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi wraz z wykonaniem ścianek czołowych, obejmuje :

- ławy żwirowe pod przepust pehd ø60 gr.20cm i pod przepust pehd ø80 gr. - wzmocnienie podłoża geowłókniną separacyjno-wzmacniającą;
- część przelotową przepustu pod drogą gminną z rur PEHD Ø 600mm ;
- część przelotową przepustu pod drogą gminną z rur PEHD Ø 800mm ;
- 

##### **1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1 Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.

1.4.2. Prefabrykat (element prefabrykowany) - część konstrukcyjna wykonana w zakładzie przemysłowym, z której po zmontowaniu na budowie, można wykonać przepust.

1.4.3. Przepust prefabrykowany - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z elementów prefabrykowanych.

1.4.4. Przepust żelbetowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z żelbetu.

1.4.5. Przepust rurowy - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.

1.4.6 Przepust sklepiony – przepust, w którym można wydzielić górną konstrukcję łukową przenoszącą obciążenie pionowe i poziome na fundament łuku.

1.4.7. Ścianka czołowa przepustu - element początkowy lub końcowy przepustu w postaci ścian równoległych do osi drogi (lub głowic kołnierzowych), służący do możliwie łagodnego (bez dławienia) wprowadzenia wody do przepustu oraz do podtrzymania stoków nasypu drogowego, ustabilizowania stateczności całego przepustu i częściowego zabezpieczenia elementów środkowych przepustu przed przemarzaniem.

1.4.8. Skrzydła wlotu lub wylotu przepustu - konstrukcje łączące się ze ściankami czołowymi przepustu, równoległe, prostopadłe lub ukośne do osi drogi, służące do zwiększenia zdolności przepustowej przepustu i podtrzymania stoków nasypu.

1.4.9. Izolacja zgrzewalna - materiał hydroizolacyjny, którego przyklejenie do podłoża uzyskuje się poprzez nadtopienie jego spodniej warstwy.

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

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

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

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

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

#### **2. MATERIAŁY**

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

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

##### **2.2. Materiały**

Materiałami do wykonania robót są:

- rury polietylenowe PEHD spiralnie karbowane oraz ew. elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe ,
- beton C-8/10, C-25/30,
- materiały izolacyjne,
- materiał na wzmocnienie podłoża;
- materiały na ławę fundamentową,
- drewno na deskowanie.

#### **2.2.1. Rury polietylenowe PEHD.**

Rury wykonane z wysoko udurowionej odmiany polietylenu PEHD wysokiej gęstości, powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- dobrą odpornością na działanie roztworu soli NaCl,
- dobrą odpornością na oleje mineralne,
- sztywnością przy deformacji rury w wielkości nominalnej średnicy wewnętrznej  $> 8\text{kPa}$ ,
- odpornością na przebicie określoną wg SS 3619 metodą B-50  $< 1,1\text{mm}$ ,
- wytrzymałością na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury (rura bez uszkodzeń),
- zewnętrzna powierzchnia rury winna być ukształtowana w formie spiralnego karbu, usztywniającego rurę i wymuszającego współpracę gruntu.

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

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

W przypadku montażu z dwu elementów należy zastosować złączkę opaskową. W przypadku montażu w jednym elemencie złączka nie jest potrzebna ( decyzję o sposobie montażu podejmie Wykonawca z uzgodnieniem z Inżynierem).

#### **2.2.2. Beton - wymagane właściwości.**

Poszczególne elementy konstrukcji przepustów należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami i zaleceniami dotyczącymi wykonywania betonów do konstrukcji mostowych”, z betonu klasy co najmniej: - C-8/10 beton podkładowy pod ścianki czołowe i fundamenty, C-25/30 fundamenty pod ścianki czołowe, C-35/45 ścianki czołowe. Beton do konstrukcji przepustów musi spełniać następujące wymagania wg PN-EN 206+A1:2016-12:

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

#### **2.2.3. Materiały izolacyjne.**

Do izolacji ścianek czołowych należy stosować materiały wskazane w SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta. Zaleca się stosowanie:

- emulsji kationowej ,
- lepiku asfaltowego „Lepki asfaltowy stosowany na zimno” lub „Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco”.
- roztworu asfaltowego do gruntowania „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne posiadające aprobaty techniczne – za zgodą Zamawiającego.

#### **2.2.4. Materiały na wzmocnienie podłoża i na ławy fundamentowe.**

- geowłknina separacyjno wzmacniająca o wytrzymałości na rozciąganie do 600 kN/m i wydłużeniu od 10 do 15%.

- Na ławę fundamentową pod rury należy użyć żwir frakcji 0/32 mm o wskaźniku różnoziarnistości  $\geq 5$  spełniającą wymagania PN-EN 13242 dla kategorii GA75, f15 i CNR oraz żwir, mieszanki żwirowo-piaskowe, pospółka, kruszywo łamane, kliniec fr.0/42 ,

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

Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- tarcica konstrukcyjna iglasta sortowana metodami wytrzymałościowymi wg PN-D-94021:2013-10,
- gwoździe wg PN-EN 10230-1:2003,
- sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom PN-EN 636+a1:2015-06

określonych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera.

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

### 2.2.6. Stal zbrojeniowa.

Stal zbrojeniowa powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 1992-1-1:2008.

- stal żebrowana A-IIIIN gat. RB500W (o plastyczności  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ) - pręty  $\varnothing 8 \text{ mm}$
- stal żebrowana A-IIIIN gat. RB500W (o plastyczności  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ) - pręty  $\varnothing 10 \text{ mm}$
- stal żebrowana A-IIIIN gat. RB500W (o plastyczności  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ) - pręty  $\varnothing 12 \text{ mm}$
- drut palony montażowy  $\varnothing 1 \text{ mm}$

### 2.2.7. Materiały do robót pomocniczych.

- rura pcv DN 400,
- mieszanka gruntów do budowy grodzy na rowie melioracyjnym,

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .

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

### 3.2 Sprzęt do wykonywania przepustów .

Wykonawca przystępujący do wykonania części przelotowej 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.
- igłofiltry,
- pompy

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 3.3. Sprzęt do zagęszczania

Urządzenie zagęszczające	Minimalna liczba zagęszczeń	Maksymalna grubość warstwy po zagęszczeniu (m)	Minimalna grubość warstwy ochronnej nad górną ścianką przepustu (m)
Ubijak ręczny 15 kg	4	0,15	0,15
Ubijak wibracyjny 70 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 50 kg	4	0,10	0,10
Płyta wibracyjna 100 kg	4	0,15	0,10
Płyta wibracyjna 200 kg	4	0,20	0,15
Płyta wibracyjna 400 kg	4	0,30	0,25
Płyta wibracyjna 600 kg	4	0,40	0,40
Walec wibracyjny o obciążeniu statycznym $15 \text{ kN/m}^2$	6	0,35	0,50

## 4. TRANSPORT.

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2 Transport materiałów

#### 4.2.1. Transport mieszanki betonowej

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

#### 4.2.2. Transport rur

Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Nie należy dopuścić, aby więcej niż 1 m rury wystawał poza obrys środka transportowego.

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

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST M-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Roboty należy wykonać zgodnie z SST i poleceniami Zamawiającego.

##### **Roboty przygotowawcze**

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu niezbędnego do wykonania robót remontowych przy przepuszczeniu

- karczowanie krzaków i zarośli znajdujących się na terenie planowanego wykopu,
- odwodnienia terenu robót,

Wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wody z rowu melioracyjnego, wody gruntowej i pochodzącej z opadów atmosferycznych, przez pompowanie wody, grodzę ziemną na rowie, wykonaniu tymczasowego przepływu wód rurociągiem z rur DN 400 i inne sposoby wg. uznania Wykonawcy

- prac pomiarowych (wytyczenie osi przepustu, krawędzi wykopu ławy fundamentowej i ścianki czołowej przepustu).

#### **5.2. Roboty ziemne – związane z D.02.00.00; D.02.01.01**

Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót wg ST i zaleceń Zamawiającego. W szczególności zabezpieczenie może polegać na:

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

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Zamawiającego. Stosowane ścianki szczelne mogą być drewniane albo stalowe wielokrotnego użytku. Typ ścianki oraz sposób jej zagłębienia w grunt musi być zgodny z zaleceniami Zamawiającego. Po wykonaniu robót ściankę szczelną należy usunąć, zaś powstałą szczelinę zasypać gruntem i zagęścić. W uzasadnionych przypadkach, zaś za zgodą Zamawiającego, ścianki szczelne można pozostawić w gruncie. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem nie powodującym spulchnienia gruntu. Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać +1,0cm i -3,0 cm.

#### **5.3. Zasyпка przepustu.- związane z D.02.00.00; D.02.03.01**

Na zasypkę można stosować: żwir, mieszanki żwirowo – piaskowe, pospółkę, kruszywo powinno mieć frakcję  $0 \div 32$  mm, wskaźnik różnoziarnistości  $C_u \geq 4$ , wskaźnik krzywizny  $1 \leq C_c \leq 3$  oraz wodoprzepuszczalność  $k_{10} > 6$  m/dobę

Warstwę ochronną w bezpośrednim sąsiedztwie rur należy wykonać z materiału nie zawierającego kamieni i grud by nie uszkodzić elementów i izolacji. Zasypkę nad przepustem należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem według wymagań dokumentacji projektowej lub ST.

Wymagania ogólne i EN-1997-1 (EUROKOD 7) powinien wynosić min. 0,98, a w bezpośrednim sąsiedztwie konstrukcji dopuszcza się 0,95.

#### **5.4. Umocnienie wlotów i wylotów.**

Umocnieniu podlega dno oraz skarpy wlotu i wylotu—wykonać zgodnie z D.06.01.01.

#### **5.5. Ławy fundamentowe pod przepustami .**

Po wykonanej rozbiórce istniejącego przepustu należy do głębokości zalegania gliny piaszczystej zwięzłej, w stanie plastycznym dokonać wymiany gruntu na piasek średnioziarnisty.

Geowłókninę układać na wyrównanym podłożu, z którego należy usunąć wystające korzenie oraz duże i ostre kamienie mogące spowodować uszkodzenia materiału w trakcie jego montażu.

-Ława części przelotowej :

- ława z kruszywa -żwir, mieszanki żwirowo - piaskowe, pospółka, kruszywo łamane, kliniec fr.0/42-gr. w-wy 20 cm

- piasek, żwir w-wa gr. 15 cm

Materiał użyty do wykonania ławy nie powinien być agresywny, zawierać związków organicznych, zmarzlin itp.

- Na wylocie przepustu pod ścianką czołową należy wykonać fundament z betonu C-25/30 zbrojony stalą A-IIIIN gat. RB500W o wym. 56x60.

Pod ściankę czołową wlotu i fundament oraz ściankę wylotu należy wykonać w-wę 20 cm betonu podkładowego C-8/10.

Ławę należy zagęścić do osiągnięcia  $I_s \geq 0,98$ .

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

a ) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie  $\pm 5$  cm ,

b) różnice rzędnych wierzchu ławy: $\pm 2$  cm .

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

## **5.6. Roboty betonowe**

### **5.6.1. Wykonanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa dla betonowych elementów konstrukcji przepustów powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A1:2016-12. Urabialność mieszanki betonowej powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawirowaniu 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+A1:2016-12. 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  $1 \text{ m}^3$  mieszanki betonowej przekraczającej  $\pm 5 \text{ dcm}^3$ .

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 zaboru 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  $0^\circ\text{C}$  wykonywanie mieszanki betonowej należy przerwać, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, w uzgodnieniu z Zamawiającym.

### **5.7.Montaż polietylenowych elementów przepustu –rur fi 60 cm i fi 80 cm**

Ułożenia rury na ławie należy dokonać po zaniwelowaniu poziomu dna i wytyczeniu osi przepustu.

Zaleca się układać rurę w jednym odcinku, jeśli możliwa jest dostawa rury o odpowiedniej długości, wynikająca

z asortymentu produkcji i możliwości transportowych. W innych przypadkach, przepust złożony z dwóch lub większej liczby rur powinien mieć połączenia złączkami poszczególnych odcinków rur.

Łączenie dwóch odcinków rur polega na:

- ułożeniu na ławie złączki,

- położeniu na złączce dwóch sąsiednich końców rur,

- zamknięciu złączki,

- założeniu w złączce pasków lub śrub zaciskowych i zaciągnięcie ich.

W przypadku gdy przepust ułożono na ławie, po uprzednim połączeniu odcinków rur poza ławą, należy sprawdzić skuteczność połączeń między rurami. Rurę przepustu po ułożeniu należy ustabilizować w taki sposób, aby nie zmieniła swojego położenia w czasie zasypywania przepustu. Można dokonać tego podsypką wspierającą. Przycięcie skrajnych rur do płaszczyzny skarpy można wykonać przed montażem przepustu lub też na budowie po wykonaniu nasypu.

### **5.8. Izolacja przepustów**

Powierzchnie ścianki stykające się z gruntem zaizolować poprzez :

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

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

Inżynier może zmniejszyć lub zwiększyć zakres badań i ich częstotliwość.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji:

- aprobatę techniczną (lub dokument równoważny) na rury, wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- zaświadczenie o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak pręty zbrojeniowe, cement,
- wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót, zgodnie z wymaganiami.

### **6.3. 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. oraz zg. z zgodnie z D.02.00.00.; D.02.01.01; D.02.03.01

- zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową,
- odwodnienie wykopu i zabezpieczenie wykopu,
- prawidłowość wyprofilowania kształtu podłoża w dostosowaniu do kształtu spodu przepustu,
- prawidłowość ułożenia geowłókniny (kierunek ułożenia z uwzględnieniem parametrów wytrzymałościowych materiału. Szerokość zakładu podłużnego i poprzecznego.
- grubość warstwy podsypki i jej wymiary w planie,
- zagęszczenie podsypki

### **6.4. 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.

### **6.5. Kontrola ułożenia elementów rurowych**

Przy kontroli montażu elementów prefabrykowanych należy sprawdzić:

- dokładność łączenia elementów rur ,
- stabilność montażu.
- dokładność wykonania ekranu z geomembrany, geowłókniny.

### **6.6. Kontrola zbrojenia.**

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. Sprawdzenie grubości otuliny może być dokonywane przez Inżyniera projektu również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

### **6.7. Kontrola deskowań**

Badania elementów deskowań należy przeprowadzać w zależności od użytego materiału. Każde deskowanie powinno podlegać odbiorowi. Przedmiotem kontroli w czasie odbioru powinny być:- rodzaj użytego materiału na zgodność z projektem technologicznym,- szczelność deskowań w płaszczyznach i narożach,- poziom górnej krawędzi i powierzchni deskowań przed betonowaniem i po nim oraz porównanie z poziomem wymagany.

#### **6.8. Kontrola wykonania robót betonowych- ścianki czołowe.**

W czasie wykonywania robót należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników betonu, mieszanki betonowej i wykonanego betonu wg PN-EN 206+A1:2016-12.

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej:

- konsystencja mieszanki betonowej wg PN-EN 12350-2 lub PN-EN 12350-3,  
oraz betonu:

- wytrzymałość betonu na ściskanie, wg PN-EN 12390-3,
- nasiąkliwość betonu wg PN-B-06250,
- odporność betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250,

Ilość pobieranych próbek do kontroli jakości betonu powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w PN-EN 206+A1:2016-12 .

##### **6.8.1. Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej**

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych podczas projektowania składu mieszanki betonowej i następnie przy stanowisku betonowania, co najmniej 2 razy w czasie jednej zmiany roboczej, a w tym raz na jej początku. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 12350-2 lub PN-EN 12350-3. Dopuszcza się korygowanie konsystencji mieszanki betonowej wyłącznie poprzez zmianę zawartości zaczynu w mieszance, przy zachowaniu stałego stosunku wodno-cementowego w/c, ewentualnie przez zastosowanie domieszek chemicznych,

**6.8.2. Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu).** W celu sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy pobrać próbki -1 badanie (seria –3 próbki sześciennie 150mm) na pierwsze 15 m<sup>3</sup>, ale nie rzadziej niż jedno badanie z każdego elementu w , losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowywać się i bada. Ocenie podlegają wszystkie wyniki badania próbek pobranych z partii. Typ próbek do badań wytrzymałości na ściskanie określono w normie PN-EN 12390-1 (sześciennie o boku 150 mm). Badanie betonu, jeżeli dokumentacja projektowa nie zakłada inaczej, powinno być przeprowadzane na próbkach z betonu w wieku 7 dni i 28 dni wg PN-EN 12390-3, pobranych wg PN-EN 12350-1 i pielęgnowanych wg PN-EN 12390-2.

##### **6.8.3.Sprawdzenie nasiąkliwości betonu**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się na próbkach laboratoryjnych przy ustalaniu składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobranych przy stanowisku betonowania- minimum 1 badanie dla każdej grupy elementów, dla każdej klasy betonu i na każde 500m<sup>3</sup> betonu, ale nie rzadziej niż 2 badania w okresie wykonywania obiektu.

##### **6.8.4.Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu.**

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-06250. Sprawdzenie stopnia mrozoodporności betonu przeprowadza się na próbkach wykonanych w warunkach laboratoryjnych podczas ustalania składu mieszanki betonowej oraz na próbkach pobieranych przy stanowisku betonowania- minimum 1 badanie dla każdej grupy elementów, dla każdej klasy betonu i na każde 500m<sup>3</sup> betonu, ale nie rzadziej niż 2 badania w okresie wykonywania obiektu.

**6.8.5. Pobranie próbek i badanie** Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych w STWiORB, PN-EN 12390-1, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

**6.8.6. Wszystkie widoczne powierzchnie betonowe** powinny być gładkie i mieć jednolitą barwę i fakturę. Na powierzchniach tych nie mogą być widoczne żadne zabrudzenia, przebarwienia czy inne wady pozostawione przez wewnętrzną wykładzinę deskowań, która powinna być odpowiednio przymocowana do deskowania. Pęknięcia elementów konstrukcyjnych są niedopuszczalne. Dopuszcza się rysy skurczowe przy rozwarciu nie większym niż 0,2 mm; jeżeli otulina zbrojenia jest zgodna z PN-EN 1992-2 i PN-EN 1994-2. Rysy te nie powinny przekraczać długości 1,0 m w kierunku podłużnym i połowy szerokości belki w kierunku poprzecznym, lecz nie więcej niż 0,5 m.Należy wykluczyć pustki, raki i wykruszyny.

Lokalne ubytki należy wypełnić betonem o minimalnym skurczu i wytrzymałości nie mniejszej niż wytrzymałość betonu w konstrukcji. Wszystkie nieprawidłowości wykończenia powierzchni muszą być naprawione przez Wykonawcę.

### **6.9. Kontrola wykonania zasyпки przepustu**

Kontrola wykonania zasyпки przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz wymaganiami. Kontrola wykonania zasyпки przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasyпки, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych naroży przepustu,
- prawidłowości wykonania następnych warstw zasyпки, z uwzględnieniem dopuszczalnych grubości warstw oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu,
- poprawności wykonania zasyпки i prowadzenia zagęszczania zasyпки w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nieuszkodzenie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów (gruntów) do zasyпки,
- powierzchni wykonywanej zasyпки,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasyпки.

### **6.10. Kontrola wykonania umocnienia wlotów i wylotów.**

Umocnienie wlotów i wylotów należy kontrolować wizualnie, sprawdzając ich zgodność z dokumentacją projektową i D.06.02.01.

**UWAGA.** Wykonawca robót budowlanych wykonuje badania laboratoryjne ujęte w SST na własny koszt w laboratorium nie należącym do wykonawcy i podwykonawcy robót zaakceptowanym przez Inżyniera oraz Inwestora .

## **7. OBMIAŁ ROBÓT**

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

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

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

- m (metr) wykonania części przelotowej przepustów ,
- m<sup>2</sup> [metr kwadratowy] wykonanego wzmocnienia geowłókniną;
- m<sup>3</sup> [metr sześcienny] wykonania ław fundamentowych, betonu podkładowego, żelbetowych ścianek czołowych z betonu zg. z dokumentacją;

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> robót ziemnych obejmuje:

- zgodnie z D.02.00.00.; D.02.01.01; D.02.03.01

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> wzmocnienia geowłókniną obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie i sprawdzenie podłoża,
- rozłożenie geowłókniny zgodnie z wytycznymi producenta,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1 m<sup>3</sup> ław z kruszyw obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie przeprowadzenia wody poza obręb wykopu rurą pcv oraz wykonanie grodzy ziemnych;
- wykonanie wykopu,
- ewentualny montaż igłofiltrów; pompowanie wody;
- wymiana gruntu; wzmocnienie gruntu;
- wykonanie ław fundamentowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena wykonania 1 m wykonania części przelotowej przepustów obejmuje:



- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- montaż rur na przygotowanej ławie.
- wykonanie ekranu z geomembrany i geowłókniny nad częścią przelotową rury stalowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 12504-2:2002 Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badania nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
2. PN-EN 12504-4 Badania betonu. Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
3. PN-EN 206:2014-04 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
4. PN-EN 12350-2 Badania mieszanki betonowej – Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka.
5. PN-EN 12350-7 Badania mieszanki betonowej – Część 7: Badanie zawartości powietrza – Metody ciśnieniowe.
6. PN-EN 12390-3 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań.
7. PN-EN 12620+A1 Kruszywo do betonów
8. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
9. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
10. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
11. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
12. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
13. PN-B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
14. PN-B-06250 Beton zwykły
15. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
16. PN-B-06261 Nieniszczące badania kontr. z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzym. betonu na ściskanie
17. PN-B-06262 Metoda sklerometryczna badania wytrzym. betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
18. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
19. PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
20. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
21. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
22. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
23. PN-B-06714-34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
24. WT-4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych 2010
25. PN-EN-933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego
26. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
27. PN-EN-197-1:2002 Cement. Część 1. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
28. PN-EN-196-1 Metody badania cementu – Oznaczenie wytrzymałości
29. PN-EN-196-2 Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu
30. PN-EN-196-3 Metody badania cementu - Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości
31. PN-EN-196-6 Metody badania cementu – Oznaczenie stopnia zmielenia
32. PN-EN-196-7 Metody badania cementu – Sposoby pobierania i przygotowania próbek cementu
33. PN-EN-196-21 Metody badania cementu- Oznaczenie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
34. PN-EN-197-2 Cement - Część 2: Ocena zgodności
35. PN-EN-934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Definicje i wymagania
36. PN-EN-480-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Oznaczenie czasu wwiązania
37. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
38. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
39. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
40. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne i iglaste
41. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
42. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia

- 43. .BN-H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
- 44. .BN-M.-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
- 45. BN-M.-82121 Śruby z łbem kwadratowym
- 46. PN-M-82503 Wkręty do drewna z łbem stożkowym
- 47. .PN-M-82505 Wkręty do drewna z łbem kulistym
- 48. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 49. .BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
- 50. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 51. .BN-67/6747-14 Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
- 52. PN-69/71122 Płyty pilśniowe z drewna
- 53. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- 54. PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia.

## **10.2 Inne dokumenty**

- 1. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonania betonów do konstrukcji mostowych GDDP, Warszawa 1990
- 2. Wymagania techniczne dla wykonania i odbioru obiektów mostowych (WTW). Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów - Transprojekt Warszawa, Sp. z o.o .
- 3. Wymagania techniczne wykonania i odbioru typowych elementów przepustów rurowych. Instytut Technologii i Organizacji Produkcji Budowlanej Politechniki Warszawskiej,
- 4. Przepusty drogowe z elementów prefabrykowanych – B.P.B.D.i M „Transprojekt – Warszawa” 2007,
- 5. Żelbetowe przepusty skrzynkowe - B.P.B.D.i M „Transprojekt – Warszawa” 2004,
- 6. Prefabryk. przepusty skrzynkowe, cz. II przepusty o przekroju dwudzielnym – B.P.B.D.i M Transprojekt W-wa” 1993,
- 7. Prefabrykowane przepusty rurowe - część ogólna - B.P.B.D.i M „Transprojekt – Warszawa” 1994.
- 8. Prefabrykowane przepusty rurowe - prefabrykaty - B.P.B.D.i M „Transprojekt - Warszawa” 1994.
- 9. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
- 10. WT-3 Emulsje asfaltowe 2010.