

## **Egz. 1**

### **ZAMAWIAJĄCY:**

**P.I.B. EBEJOT Spółka Z O. O.**

**ul. Dzieci Warszawy 27 A lok.173, 02-495 Warszawa**

### **TYTUŁ OPRACOWANIA:**

**Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych na wykonanie przebudowy rowu U -1 na odcinku od ul. Przeciętnej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regułach, wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki - etap IIa**

**Nr Umowy : 1/12/2009**

**z dnia 15.12.2009 r.**

### **OPRACOWAŁ:**

**mgr inż. Zbigniew Bartosik**

**Warszawa 07.2010**

## Spis treści

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr 0ST - 00.....	3
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 01	
Wytyczenie obiektów budowlanych kod CPV: 45111200-0 .....	20
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 02	
Prace przygotowawcze i rozbiórkowe kod CPV:45111200-0.....	25
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 03	
Roboty ziemne - wykopy i zasypianie budowli kod CPV: 45111200-0.....	33
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 04	
Roboty ziemne - wykonanie grobli zbiornika kod CPV: 45111200-0.....	38
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 05	
Roboty umocnieniowe i wykończeniowe kod CPV: 45240000-1.....	42
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 06	
Wykonanie umocnień materacami siatkowo – kamiennymi kod CPV: 45240000-1.....	55
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 07	
Wykonanie drenaży w korycie przebudowywanego rowu U-1 kod CPV: 45240000-1.....	60
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 08	
Konstrukcje betonowe i żelbetowe kod CPV:45240000-1.....	67
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 09	
Wykonanie ścianek szczelnych oraz zabezpieczenie ścian wykopów grodzicami stalowymi kod CPV: 45243600-8.....	79
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 10	
Wykonanie rurociągów oraz uzbrojenie i wyposażenia budowli kod CPV:45240000-1.....	85
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 11	
Wykonanie przejścia rurociągu przerzutowego pod torami WKD kod CPV:45240000-1.....	92
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 12	
Mostek żelbetowy 6,8x5,4m kod CPV: 45240000-1.....	98
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 13	
Przepusty 3,0 x 1,5m kod CPV: 45240000-1.....	111
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 14	
Roboty drogowe kod CPV: 45233220-7.....	125
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 15	
Wykonanie barier ochronnych Kod CPV 45233220-7.....	140
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 16	
Przebudowa kolizji wodociągowych - roboty instalacyjne kod CPV: 45232100-3.....	147
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 17	
Przebudowa kolizji gazowych kod CPV: 45231220-3.....	156
SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 18	
Przebudowa kabla telekomunikacyjnego kod CPV: 45232310-8.....	164

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST - 19

Wykonanie stalowych elementów kładki i barierok Kod CPV 45240000-1.....176

## **OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr OST - 00**

## **1 Określenie przedmiotu zamówienia**

### **1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja przedsięwzięcia**

Rów U-1 jest prawostronnym dopływem rz. Utraty, jego źródło znajduje się w pobliżu zachodniej granicy Warszawy, w miejscowości Opacz. Niniejsze opracowanie dotyczy przebudowy cieku na odcinku od ulicy Przeciętnej w Pruszkowie do przepustu pod Al. Jerozolimskimi w Regulach gm. Michałowice. Długość odcinka objętego inwestycją wynosi 2433,7m. Trasa rowu przebiega tutaj w pasie terenu pomiędzy Al. Jerozolimskimi od strony północnej, a linią kolejową WKD od strony południowej. Krzyżuje się z ulicami: Przeciętną, Zamiejską, Dolną i Wiejską w Pruszkowie oraz Królewską na terenie gminy Michałowice.

Ujęcie wody z rowu U1 do rurociągu przerzutowego i następnie do suchego zbiornika zlokalizowane będzie 150 m poniżej ul. Wiejskiej w Regulach. Rurociąg, od rowu U-1 do torów kolejki WKD, będzie przebiegał po trasie drogi gruntowej prowadzącej w dolinę rzeki Raszynki. Poniżej torów kolejki tereny po których zostanie poprowadzony rurociąg wykorzystywane są rolniczo jako pola uprawne i użytki zielone, należą do Agencji Nieruchomości Rolnych Skarbu Państwa oraz Gminy Michałowice. Trasa rurociągu przecina trasę kolejki WKD.

Suchy zbiornik przeznaczony do gromadzenia wód powodziowych rowu U-1 zlokalizowany będzie w dolinie rzeki Raszynki, w odległości 20m na północ od jej koryta, na prawym brzegu. Wschodnia część zbiornika znajdowała się będzie w odległości 30m od ul. Powstańców Warszawy. Jego północną granicę stanowił będzie doprowadzalnik A (ewidencja WZMiUW).

Celem inwestycji jest:

- przystosowanie koryta rowu U-1 do przejęcia przepływu miarodajnego, którym jest przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 10 %,
- złagodzenie fali powodziowej rowu U-1, poprzez przejęcie części fali przez zbiornik retencyjny zlokalizowany w dolinie rzeki Raszynki za pośrednictwem rurociągu przerzutowego,
- przebudowa istniejących budowli (rozebranie istniejących i wykonanie nowych), których parametry i stan techniczny uniemożliwiają sprawny przepływ wód miarodajnych, tak aby spełniały wymagania obowiązujących przepisów,
- wykonanie nowych budowli, w celu poprawy funkcjonalności rowu U-1 w układzie architektoniczno - urbanistycznym miasta Pruszkowa i gminy Michałowice.

### **1.2 Zakres robót budowlanych**

Projekt obejmuje wykonanie następujących prac:

#### **→ Przebudowa rowu U 1 na długości 2433,7 m w tym:**

- kanał kryty 1,5x1,5m - hm 10+65,8 – 11+94,8 L=129m;
- przepusty ramowe 3x1,5m, szt. 3:
  - hm 18+04 – 18+16, L=12m,
  - hm 21+01 – 21+12, L=11m,
  - hm 26+99 – 27+19, L=20m;
- mostek żelbetowy 6,8x5,4 – hm 28+57;
- kładka stalowa 1,16x7,0m – hm 30+22;
- ujęcie wody na rurociąg przerzutowy średnicy 1,4m hm 30+18,
- koryto żelbetowe 2x1,5m, hm 32+35 – 34+72, L=237m;

oraz w obrębie w/w koryta

żelbetowa płyta mostowa (2,6x5,4m):

- hm 33+53,6;
- hm 34+10;

#### **→ Wykonanie kolektora przerzutowego średnicy 1,4 m długości 1138,1 m, w tym:**

- wykonanie studni kontrolnych średnicy 3,0 m - 11 szt.,
- wykonanie przecisku pod kolejką WKD długości 44,1 m,
- wykonanie wylotu rurociągu do zbiornika;

→ Wykonanie suchego zbiornika retencyjnego - powierzchnia 6,8 ha; pojemność 47,98 tys.m<sup>3</sup>, normalny poziom piętrzenia 95,90 m npm, średnia głębokość 0,71 m, wraz z elementami bezpośrednio związanymi:

- groble zbiornika - długości 1210,5,
- budowla upustowa - średnica spustu 1,0 m , długość spustu 15,21 m, wysokość piętrzenia 1,8 m,
- przelew awaryjny - rzędna korony przelewu 96,00, długość przelewu 10,00m;

→ Rozwiązanie kolizji z urządzeniami melioracyjnymi:

- urządzenia drenarskie:
  - odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy - 40 szt., długości 376 m,
  - likwidacja kolidujących sączków i zbieraczy - 14 szt., długości 442 m,
  - wykonanie nowych zbieraczy - 3 szt., długości 152 m,
  - odbudowa wylotów drenarskich 8szt.,
  - wykonanie nowych wylotów drenarskich 3 szt.,
- odtworzenie rowów melioracji szczegółowych, zlokalizowanych w czaszy projektowanego zbiornika - 5 szt., długość 715 m,
- budowa syfonu na doprowadzalniku A - km biegu cieku 2+676 - 2+691, średnica 0,8 m, długość przewodu 16 m,

→ Rozwiązanie kolizji z urządzeniami infrastruktury technicznej

- przebudowa i zabezpieczenie kabla telekomunikacyjnego - hm 10+70,5 (objęte odrębnym projektem),
- zabezpieczenie kanalizacji sanitarnej - 2 kolizje - hm 10+74,7 (kanał 300 mm), 18+10,4 (kanał 400 mm),
- przebudowa gazociągu - 34+16,6 (przyłącze 20 mm) (objęte odrębnym projektem),
- przebudowa wodociągów - 3 kolizje - hm 27+88 (Dn 60,3 mm), hm 27+88,3 (Dn 50 mm), hm 28+45,8 (Dn 110 mm).

### **1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do prac towarzyszących dla wykonania przedsięwzięcia będzie należało geodezyjne wytyczenie budowli i inwentaryzacja powykonawcza. Do prac tymczasowych zalicza się urządzenie placu budowy.

### **1.4 Informacje o terenie budowy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

#### 1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- 2) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 3) program zapewnienia jakości.

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- 1) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- 2) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- 3) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- 4) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

Ogólne założenia organizacji robót budowlanych na przebudowę rowu U-1:

1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe:
  - usunięcie zieleni (drzewa i krzewy), zabezpieczenie pozostałych drzew przed uszkodzeniem,
  - zdjęcie warstwy humusu po trasie projektowanych dróg technologicznych,
  - wykonanie dróg technologicznych,
  - rozebranie istniejących budowli komunikacyjnych (przepustów, mostków, kładek),
  - rozebranie stalowego ogrodzenia komisji samochodowego,
  - rozebranie istniejących umocnień koryta rowu,
  - rozebranie wylotów drenarskich,
  - zabezpieczenie terenu robót (barierki ochronne).
2. Roboty ziemne:
  - wykonanie gródz ziemnych zabezpieczających teren prowadzonych prac,
  - wykonanie i umocnienie wykopów pod budowlę,
  - odwodnienie wykopów,
  - zasypanie wykopów pod budowlę.
3. Przebudowa i zabezpieczenie kabla telekomunikacyjnego w hm 10+70,5, zabezpieczenie kanalizacji sanitarnej - 2 kolizje
4. Przebudowa gazociągów - 1 kolizja, przebudowa wodociągów – 3 kolizje.
5. Przebudowa koryta rowu U-1:
  - ukształtowanie projektowanego koryta rowu,
  - umocnienia koryta: stopy skarp kiszka faszynową 15cm, wyżej darniowaniem na dł. 1710,1m; dna płytami IOMB, skarp płytami typu krata mała na dł. 149m; materacami siatkowo – kamiennymi na wlotach i wylotach budowli.
6. Wykonanie przepustów ramowych i kanału krytego:
  - wykonanie fundamentów pod przewody,
  - ułożenie prefabrykatów, wykonanie konstrukcji wlotów i wylotów,
  - wykonanie izolacji budowli,
  - wykonanie ubezpieczeń wlotu i wylotu,
  - wykonanie elementów zagospodarowania terenu.
7. Wykonanie mostka żelbetowego:
  - wykonanie fundamentów słupów z kręgów betonowych,
  - wykonanie słupów, po stężeniu betonu wykonanie oczepów,
  - wykonanie płyty nośnej żelbetowej,

- wykonanie izolacji budowli, płyty oraz nawierzchni betonowej zbrojonej siatką,
  - wykonanie poręczy.
8. Wykonanie ujęcia wody na rurociąg przerzutowy śr. 1,4m, koryta żelbetowego 2x1,5m oraz w obrębie w/w koryta żelbetowej płyty mostowej:
- wykonanie fundamentów pod wymienione konstrukcje,
  - wykonanie konstrukcji żelbetowych budowli,
  - wykonanie płyt mostowych,
  - wykonanie izolacji budowli,
  - wykonanie poręczy.
9. Wykonanie kładki stalowej
- zagłębienie studni fundamentowych i wypełnienie betonem,
  - wykonanie fundamentowych bloków betonowych na studniach,
  - wykonanie stalowej konstrukcji nośnej budowli i ułożenie na blokach fundamentowych,
  - montaż chodnika z krat pomostowych,
  - wykonanie bariery ochronnej.
10. Wykonanie wylotów drenarskich.

Ogólne założenia organizacji robót budowlanych związanych z wykonaniem rurociągu przerzutowego i suchego zbiornika retencyjnego:

1. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe:
  - usunięcie zieleni (drzewa i krzewy),
  - zdjęcie warstwy humusu po trasie projektowanych dróg technologicznych oraz po trasie projektowanego rurociągu przerzutowego,
  - wykonanie dróg technologicznych,
  - zabezpieczenie terenu robót (barierki ochronne).
2. Roboty ziemne związane z wykonaniem rurociągu przerzutowego:
  - wykonanie i umocnienie wykopów pod budowle (rurociąg i studnie),
  - odwodnienie wykopów,
  - zasypanie wykopów pod budowle.
3. Roboty związane z odtworzeniem i przebudową urządzeń drenarskich:
  - odtworzenie sączków i zbieraczy uszkodzonych na odcinku skrzyżowania z rurociągiem przerzutowym,
  - przebudowa urządzeń drenarskich kolidujących z trasą rurociągu przerzutowego oraz wykonanie nowych wylotów drenarskich,
  - zasyfonowanie doprowadzalnika A w miejscu kolizji z rurociągiem przerzutowym.
4. Wykonanie rurociągu przerzutowego:
  - wykonanie fundamentów pod przewody,
  - ułożenie prefabrykatów,
  - wykonanie konstrukcji żelbetowej wylotu do zbiornika,
  - wykonanie izolacji budowli,
  - wykonanie elementów zagospodarowania terenu.
5. Wykonanie przecisku pod torami WKD metodą przecisku hydraulicznego:
  - zabezpieczenie torów kolejowych typową konstrukcją odciążającą typu średniego z trzech wiązek szyn,
  - wykonanie na końcach przecisku komór roboczych umocnionych grodzicami G62,
  - wykonanie przecisku – wciskanie w grunt stalowej rury osłonowej przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych w ramie przeciskowej,
  - wprowadzenie do rury osłonowej rury przewodowej,
  - wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą osłonową i przewodową mieszanką betonową.
6. Roboty ziemne związane z wykonaniem suchego zbiornika retencyjnego:
  - odtworzenie istniejących rowów z przystosowaniem ich do nowego układu wodnego,
  - formowanie i zagęszczanie konstrukcji grobli.
7. Wykonanie budowli upustowej i przelewu awaryjnego:
  - wykonanie fundamentów,
  - wykonanie konstrukcji żelbetowych budowli,
  - wykonanie konstrukcji przelewu awaryjnego z bruku kamiennego gr. 30cm,

- wbicie ścianki szczelnej z grodzic GZ 4 wykonanie żelbetowego oczepu,
- umocnienie koryta doprowadzalnika A na odcinku budowli upustowej i przelewu awaryjnego materacami siatkowo kamiennymi na podsypce z pospółki gr. 15 cm

#### 1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

#### 1.4.3 Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem koryta rzeki pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, oraz materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

#### 1.4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymagane dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za



wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

#### 1.4.5 Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć pomieszczenia biurowe sanitarne, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, potrzebne dla wykonania przedsięwzięcia.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

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

#### 1.4.6 Warunki organizacji ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

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

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

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

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

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

#### 1.4.7 Ogrodzenia

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

#### 1.4.8 Zabezpieczenie chodników i jezdni

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia chodników i jezdni przed zagrożeniem wynikającym z prowadzenia prac budowlanych w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

### **1.5 Nazwy robót budowlanych objętych zamówieniem**

1. Wytczenie obiektów budowlanych, kod CPV: 45111200-0
2. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe, kod CPV: 45111200-0
3. Roboty ziemne - wykopy i zasypanie budowli, kod CPV: 45111200-0
4. Roboty ziemne - wykonanie grobli zbiornika, kod CPV: 45111200-0
5. Roboty umocnieniowe i wykończeniowe, kod CPV: 45240000-1
6. Wykonanie umocnień materacami siatkowo – kamiennymi, kod CPV: 45240000-1
7. Wykonanie drenaży w korycie przebudowywanego rowu U-1, kod CPV: 45240000-1
8. Konstrukcje betonowe i żelbetowe, kod CPV: 45240000-1

9. Wykonanie ścianek szczelnych oraz zabezpieczenie ścian wykopów grodzicami stalowymi, kod CPV: 45243600-8
10. Wykonanie rurociągów oraz uzbrojenie i wyposażenia budowli, kod CPV: 45240000-1
11. Wykonanie przejścia rurociągu przerzutowego pod torami WKD, Kod CPV: 45240000-1
12. Mostek żelbetowy 6,8x5,4m, kod CPV: 45240000-1
13. Kładka stalowa 1,16x7,0m, kod CPV: 45240000-1
14. Przepusty 3,0 x 1,5m, kod CPV: 45240000-1
15. Roboty drogowe, kod CPV: 45233220-7
16. Wykonanie barier ochronnych, kod CPV: 45233220-7
17. Przebudowa kolizji wodociągowych - roboty instalacyjne, kod CPV: 45232100-3
18. Przebudowa kolizji gazowych, kod CPV: 45231220-3
19. Przebudowa kabla telekomunikacyjnego, kod CPV: 45232310-8

## **1.6 Definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych**

**Zarządzający realizacją umowy** - reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

## **2 Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1 Źródła uzyskania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2 Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;

b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

## **2.3 Atesty materiałów i urządzeń**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

## **2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

## **2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

## **2.6 Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **3 Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w

szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu prac, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

## **4 Wymagania dotyczące środków transportu**

Należy scharakteryzować miejscowe warunki komunikacyjne i określić możliwości zastosowania różnych środków transportu.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **5 Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

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

## **6 Działania związane z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych**

### **6.1 Program zapewnienia jakości**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającego realizacją umowy program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

**a) część ogólną opisującą:**

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy ;

**b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:**

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### **6.2 Zasady kontroli jakości robót**

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

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

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

Zarządzający realizacją umowy będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Zarządzający realizacją umowy będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy

personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

### **6.3 Pobieranie próbek**

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

Zarządzający realizacją umowy będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

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

### **6.4 Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

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

### **6.5 Raporty z badań**

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane zarządzającemu realizacją umowy na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### **6.6 Badania prowadzone przez zarządzającego realizacją umowy**

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

Zarządzający realizacją umowy, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zarządzający realizacją umowy powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to zarządzający realizacją umowy oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.7 Certyfikaty i deklaracje**

Zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez szczegółowe specyfikacje techniczne, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

## **6.8 Dokumenty budowy**

### Dziennik budowy

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

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

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

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i zarządzającego realizacją umowy.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez zarządzającego realizacją umowy programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia zarządzającego realizacją umowy,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone zarządzającemu realizacją umowy do ustosunkowania się.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

#### Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

#### Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie zarządzającego realizacją umowy.

#### Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej następujące dokumenty:

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

#### Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla zarządzającego realizacją umowy i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7 Obmiar robót**

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

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji zarządzającego realizacją umowy na piśmie.

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

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

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

Jeśli szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

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



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

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy .

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

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

### **7.4 Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez zarządzającego realizacją umowy .

### **7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru**

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

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

## **8 Odbiór robót budowlanych**

### **8.1 Rodzaje odbiorów robót**

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

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

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

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

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

Odbioru robót dokonuje zarządzający realizacją umowy.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia zarządzający realizacją umowy na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

### **8.3 Odbiór częściowy**

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

## **8.4 Odbiór ostateczny robót**

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

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie zarządzającego realizacją umowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez zarządzającego realizacją umowy zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności zarządzającym realizacją umowy i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

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

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

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

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

## **8.5 Odbiór pogwarancyjny**

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

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

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1 Ustalenia ogólne**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z zarządzającym realizacją umowy i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu zarządzającemu realizacją umowy i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## **10. Przepisy związane**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r (Dz. U. Nr 80/2003 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.).
4. Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. Nr 115/2001 z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz. U. Nr 62/2001 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003).

Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych na wykonanie przebudowy rowu U -1 na odcinku od ul. Przeciętej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regułach, wraz z budową rurociągu przeczutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszyński - etap IIa

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

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 01**

### **Wytyczenie obiektów budowlanych**

### **kod CPV: 45111200-0**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji technicznej jest wykonanie robót geodezyjnych na budowie.

### **1.2 Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót geodezyjnych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem

### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami.

## **2 Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych” pkt 2.

### **2.2 Materiały do wykonania**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wyznaczenia osi tras oraz położenia zbiornika i punktów wysokościowych według zasad niniejszej SST są:

- słupki betonowe,
- pale i paliki drewniane,
- rury metalowe,

bądź inne materiały akceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Do utrwalenia punktów głównych trasy i punktów głównych osi obiektów należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnicę 0,15 do 0,20 m i długość 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o długości około 0,30 m i średnicy 0,05 do 0,08 m. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania dotyczące sprzętu” pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych**

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy

lub inny sprzęt akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania dotyczące środków transportu” pkt 4.

### **4.2 Transport materiałów**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczać przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych” pkt 5. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

### **5.2 Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)**

Wykonawca w oparciu o zasoby pozyskane z miejscowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej wybierze odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, które umożliwią mu prawidłowe wykonanie prac związanych z wytyczaniem. Wykonawca powinien zweryfikować wybrane punkty, tak aby wykorzystując je, miał pełną świadomość odpowiedzialności za ewentualne błędy w wytyczeniu obiektu.

### **5.3 Osnowa robocza (okresowe punkty kontroli)**

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez zarządzającego realizacją umowy, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy roboczej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót.

Opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez zarządzającego realizacją umowy projekt osnowy roboczej poziomej i wysokościowej oraz system przeprowadzania kontroli okresowej punktów tej osnowy, powinny spełniać następujące warunki:

- a) punkty osnowy roboczej należy wyznaczyć i utrwalić poza terenem wykonywania robót oraz odpowiednio zabezpieczyć przed naruszeniem lub uszkodzeniem,
- b) odległość pomiędzy punktami winna wynosić średnio około 250 m, a każdy punkt powinien być oznaczony w sposób zatwierdzony przez zarządzającego tak aby był widoczny i łatwy do zidentyfikowania,
- c) sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy roboczej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami zawartymi w Instrukcjach Technicznych G-3.1 (Osnowy realizacyjne GUGiK) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne GUGiK).

### **5.4 Tymczasowe punkty pomiarowe**

Wykonawca może wyznaczyć jakiekolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez zarządzającego realizacją umowy zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń

oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wskazaniach GUGiK.

## **5.5 Wyznaczenie punktów na osiach**

Wykonawca przeprowadzi tyczenie osi tras urządzeń oraz budowli w zgodności z Dokumentacją Projektową. Wyznaczenie trasy na podstawie projektu wymaga wykonania obliczeń, a następnie wyznaczenia na gruncie.

Do wyznaczenia trasy na gruncie należy mieć:

1. Obliczone współrzędne punktów głównych: początek i koniec trasy, punkty wierzchołkowe, punkty główne łuków (początek, środek i koniec),
2. Obliczone elementy trasy,
3. Szkic realizacyjny wyznaczenia trasy, w skali 1:2000.
4. Wyznaczoną w terenie trasę tj. początek i koniec trasy, punkty wierzchołkowe i punkty główne łuków należy oznaczyć słupkami drewnianymi o śr. 15 cm i długości ponad 1,0 m, z poprzeczką. Punkty hektometrowe i punkty przekrojów poprzecznych wystarczy oznaczyć palikami ze świadkami.
5. Po wyznaczeniu trasy wykonuje się niwelację jej osi i przekrojów poprzecznych
6. Wyznaczoną w terenie trasę należy komisyjnie przekazać zarządzającemu realizacją umowy do realizacji, z czynności tej spisać protokół.

Wyznaczone punkty na osiach tras urządzeń nie powinny być przesunięte więcej niż o 10 cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych projektu. W przypadku, kiedy dopuszczalne odchyłki są przekroczone Wykonawca jest zobowiązany do korekty osi trasy odnosząc się do istniejących budowli inżynierskich, po uzyskaniu zgody zarządzającego realizacją umowy.

## **5.6 Wyznaczanie nasypów i wykopów (przekrojów poprzecznych) oraz położenia obiektów**

Wyznaczanie nasypów i wykopów polega na oznaczeniu położenia w terenie krawędzi podstawy nasypu oraz krawędzi przecięcia powierzchni zewnętrznych skarp wykopu z terenem. Do wyznaczania nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki. Odległości między palikami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy rzeki. Odległość ta powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych podanych w Dokumentacji Projektowej. Wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) nasypów i wykopów w przekrojach poprzecznych (t. zw. profilowanie przekrojów poprzecznych) powinno być wykonane w zgodności z Dokumentacją Projektową oraz w innych dodatkowych punktach akceptowanych przez zarządzającego realizacją umowy, lecz nie rzadziej niż co 25 m. Wyznaczanie położenia obiektów dla każdego obiektu należy wyznaczyć jego położenie w terenie - zgodnie z Dokumentacją Projektową, poprzez:

- wytyczenie osi obiektu,
- wytyczenie punktów określających kontur obiektu.

## **5.7 Zakończenie robót**

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu robót do oddania zarządzającemu realizacją umowy dokumentacji dotyczącej osnów geodezyjnych i przekazania punktów w terenie na takich zasadach jak je przejmował.

# **6 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Działania związane z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych” pkt. 6.

## **6.1 Kontrola osnowy roboczej oraz prac pomiarowych**

Kontrolę osnowy roboczej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją inwestycji harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy roboczej przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne pobrane z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Pomiaru kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy roboczej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót, a także, co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

## **6.2 Kontrola wytyczenia osi**

Kontrola wytyczenia osi trasy rzeki, wyznaczenia nasypów, wykopów i obiektów należy przeprowadzić w odniesieniu do wymagań punktów 6.4 OST.

## **7 Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 km trasy rowu, 1m<sup>3</sup> wykopu.

## **8 Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Odbiór robót budowlanych” pkt 8.

### **8.2 Sposób odbioru robót**

Wniosek Wykonawcy o odbiór wykonanych robót, przekazywany zarządzającemu realizacją umowy powinien zawierać niezbędne szkice wytyczenia, wykazy współrzędnych i wysokości wykazujące zgodność pomiarów kontrolnych z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej.

## **9 Podstawy płatności**

Płaci się za 1km wytyczonej trasy, 1m<sup>3</sup> wykopu, 1 ha przy powierzchniowych robotach ziemnych. Cena jednostki obmiaru obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy, granic robót i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie roboczej osnowy geodezyjnej poza granicami robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie konturów obiektów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie w trakcie robót roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych.
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne.
- transport i koszty materiałów (znaków geodezyjnych, pali drewnianych, rur metalowych, prętów stalowych, farby itp.)

## **10 Przepisy związane**

- PN-B-02356 – Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.

1. Instrukcja Techniczna G-3 – Geodezyjna obsługa Inwestycji.

Katalog znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych.

2. Instrukcja techniczna 0-1.

Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.

3. Instrukcja techniczna G-3.

Geodezyjna obsługa inwestycji. Główny Urząd Geodezji i

Kartografii, Warszawa, 1979

4. Instrukcja techniczna G-I.

Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989

5. Instrukcja techniczna G-2.

Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983



Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych na wykonanie przebudowy rowu U -1 na odcinku od ul. Przeciętniej w Pruszkowie do Al. Jerozolimskich w Regulach, wraz z budową rurociągu przerzutowego śr. 1,4m oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszyński - etap IIa

- |  |  |
|--|--|
| 6. Instrukcja techniczna G-4.  | Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979 |
| 7. Wytyczne techniczne G-3.2   | Pomiary realizacyjne. GUGiK, 1983              |
| 8. Wytyczne techniczne G-3. I  | Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983               |
| 9. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996. |  |

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 02**

### **Prace przygotowawcze i rozbiórkowe**

### **kod CPV:45111200-0**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych.

### **1.2 Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót przygotowawczych i rozbiórkowych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

Roboty obejmują prace związane z przygotowaniem terenu objętego inwestycją do wykonania robót ziemnych oraz wykonania budowli i urządzeń wodnych.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

W ramach prac przygotowawczych należy: wykarczować drzewa i krzaki rosnące w korycie rowu i uniemożliwiające prowadzenie prac budowlanych, wykarczować drzewa i krzaki rosnące w czaszy projektowanego zbiornika retencyjnego, wykonać drogi technologiczne z płyt betonowych, zabezpieczyć teren robót, założyć rury ochronne na przewody infrastruktury technicznej, zabezpieczyć drzewa nie przewidziane do usunięcia a mogące ulec uszkodzeniu. Rozebrane zostaną istniejące budowle komunikacyjne na trasie przebudowywanego odcinka rowu U-1, umocnienia koryta rowu oraz przebudowywane kolizje. W ramach prac rozbiórkowych projektuje się rozebranie stalowego ogrodzenia komisu.

W ramach prac przygotowawczych należy również zdjąć warstwę humusu za pomocą spycharek pod drogi technologiczne oraz trasę projektowanego rurociągu przerzutowego i złożyć go w pobliżu prowadzenia prac.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 1.4.

## **2 Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Dla realizacji prac objętych specyfikacją użyte zostaną następujące materiały:

- piasek zwykły,
- płyty drogowe żelbetowe pełne,

- faszyna leśna,
- geowłóknina,
- deski pomalowane farbą białą i czerwoną,
- słupki z krawędziaków pomalowane farbą białą i czerwoną,
- słupki z rur stalowych,
- znaki drogowe blaszane lub plastikowe,
- deski iglaste obrzynane 19-25 mm kl.III,
- bale iglaste obrzynane wymiarowe nasyczone 50-75 mm kl.II,
- krawędziaki iglaste nasyczone 160x160 mm kl.II,
- maty słomiane,
- drewno okrągłe na stemple budowlane,
- słupki drewniane iglaste 70 mm,
- słupki drewniane iglaste śr.70mm,
- stalowe rury ochronne,
- linka stalowa ocynkowana śr. 6.3 mm,
- siatka pleciona z drutu ocynkowanego h = 2.0 m,
- słupki prefabrykowane żelbetowe,
- akcesoria z kształtowników z blachy.

## **2.3 Szczegółowe wymagania dla materiałów**

### **2.3.1 Płyty betonowe i żelbetowe**

Płyty drogowe, stosowane do wykonania tymczasowych nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [2] i BN-80/6775-03/02 [3].

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

### **2.3.2 Piasek na podsypkę i do zamulania spoin**

Piasek na podsypkę oraz do zamulania spoin powinien spełniać wymagania PN-B-11113 [1].

Piasek należy składować w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

### **2.3.3 Faszyna leśna**

Faszyna powinna spełniać wymagania jak dla faszyny użytej do umocnienia koryta rowu (kiszka faszynowa), opisane w specyfikacji SST 05, oraz normy Faszyna wiklinowa BN-69/8952-30

### **2.3.4 Geowłóknina**

Geowłóknina powinna spełniać wymagania jak dla geowłókniny układanej pod umocnienia siatkowo-kamienne, opisane w specyfikacji SST 05.

### **2.3.5 Rury stalowe**

Stalowe rury ochronne Dz 813 / 11 mm powinny spełniać wymagania PN-79/H-74244.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Rodzaje sprzętu używanego do robót przygotowawczych i rozbiórkowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport sprzętu i materiałów**

Sprzęt i materiały potrzebne do wykonania robót przygotowawczych i rozbiórkowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy.

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Zasady wykonywania prac**

#### **5.2.1 Usunięcie drzew i krzaków**

Drzewa i krzaki znajdujące się w pasie robót ziemnych i przewidziane w Dokumentacji Projektowej do usunięcia, należy ścinać i wykarczować przed rozpoczęciem robót z dokładnym usunięciem korzeni. Wykonawca uzyska zgodę zarządzającego realizacją umowy na wycinkę drzew. Pnie (długość) ściętych drzew oraz gałęzie grubsze niż 10 cm należy załadować na środki transportowe i przewieźć na miejsce wskazane przez zarządzającego realizacją umowy. Gałęzie drzew, liście i krzaki powinny być zmielone na miejscu w przystosowanych do tego urządzeniach, a materiał po zmieleniu należy złożyć na hałdach. Wykarczowane pnie drzew i korzenie będą transportowane na składowisko odpadów, zaproponowane przez Wykonawcę i akceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wycinka drzew i krzaków może być prowadzona wyłącznie poza okresem lęgowym. Wykonawca powinien prowadzić wycinkę drzew w taki sposób aby nie uszkodzić innych drzew nie przeznaczonych do usunięcia. Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone. Doły po wykarczowanych pniach w obrębie wykopów należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody, a w przypadku zawilgocenia przed zasypaniem powinny być osuszone.

#### **5.2.2 Prace rozbiórkowe**

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót, nie przeznaczone do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny one być odtworzone na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez Zamawiającego.

Wszystkie obiekty przewidziane do rozbiórki, wykonane z elementów możliwych do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce wskazane przez zarządzającego realizacją umowy.

Jeżeli jest możliwe oraz dopuszczone przez zarządzającego realizacją umowy przewiduje się spalanie nieprzydatnych elementów uzyskanych w wyniku prac rozbiórkowych.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) po usuniętych obiektach budowlanych lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo

zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły, w miejscach gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów, należy wypełnić warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w SST „Roboty ziemne”.

Jeżeli obiekty budowlane przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego Wykonawca może przystąpić do robót rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

### 5.2.3 Zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej

Warstwa humusu wraz z darnią powinna być zdjęta. Wykonawca w porozumieniu z zarządzającym realizacją umowy powinien stwierdzić przydatność zdjętej wierzchniej warstwy urodzajnej do ponownego użycia. Szczególnie starannie należy zdjąć warstwę urodzajną na terenie należącym do Polskiej Hodowli i Nasiennictwa Roślin Ogrodniczych w Regulach. Zakładana grubość warstwy ziemi urodzajnej 15 cm, a na terenie Polskiej Hodowli i Nasiennictwa Roślin Ogrodniczych w Regulach 45 cm.

Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania.

Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzmu nie może przekraczać 3,0 m. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w przyzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni drzew lub krzewów, kamieni i nieorganicznych materiałów. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Przewidzieć należy odchwaszczenie humusu przy zastosowaniu herbicydów.

### 5.2.4 Wykonanie dróg technologicznych

Drogi technologiczne poprowadzone po gruncie mineralnym należy wykonać na warstwie odsączającej z piasku. Podłoże pod drogi technologiczne poprowadzone po torfie powinno być dodatkowo wzmocnione wyściółką faszynową oraz geowłókniną.

Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu.

Układanie nawierzchni z płyt żelbetowych na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania, za pomocą żurawi samochodowych lub samojezdnych.

Płyty żelbetowe należy układać tak, aby całą swoją powierzchnią przylegały do warstwy odsączającej. Powierzchnie płyt nie powinny wystawać lub być zagłębione względem siebie więcej niż 8 mm.

Szerokość spoin między płytami nie powinna być większa niż 10 mm.

Piasek użyty do wypełniania spoin przez zamulenie, powinien zawierać od 3 do 8 % frakcji mniejszej od 0,05 mm, a zamulenie powinno być wykonane na pełną grubość płyt.

### 5.2.5 Założenie rury ochronnej na przewód kanalizacyjny

Kanalizacja ściekowa w hm 18+10,4. Obliczenia wytrzymałościowe i statyczne istniejącej rury ochronnej wykazały, że parametry rury są wystarczające do przeniesienia obciążeń wynikłych z budowy przepustu 3 x 1,5 m. Konstrukcja projektowanego przepustu wychodzi poza obręb rury ochronnej, co spowoduje dodatkowe obciążenie kanału ściekowego poza rurą ochronną (Szerokość płyty fundamentowej 3,72 m, długość rury ochronnej 3,0 m). Dlatego projektuje się wydłużenie istniejącej stalowej rury ochronnej Dz 813 / 11 mm o 1,5 m z obu końców, projektowana długość całkowita rury ochronnej 6,0 m. Projektowane wydłużenie istniejącej rury ochronnej zostanie wykonane poprzez nałożenie na kanał dwóch połówek rury stalowej i zespawanie, a następnie przyspawanie do istniejącej rury ochronnej. W celu zachowania dystansu pomiędzy kanałem a rurą ochronną na przewód kanału należy założyć płozy FP (system RACI). Następnie przestrzeń pomiędzy kanałem i rurą ochronną wypełnić betonem B 20.

Projektowane dno przepustu pozostaje na rzędnej istniejącej. Odległość spodu ławy fundamentowej przepustu do stropu kanału ściekowego wyniesie 39 cm. Odległość góry rury osłonowej kanału ściekowego do dna przepustu wyniesie 53 cm, a do spodu płyty fundamentowej 18 cm.

## **6 Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt 6.

### **6.2 Kontrola jakości prac**

#### **6.2.1 Usunięcie drzew i krzaków**

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- dokumentacją Projektową w zakresie kompletności usunięcia drzew i krzaków,
- wymaganiami podanymi w pkt 5 niniejszej specyfikacji, aby w miejscach nasypów doły po wykarczowaniu były wypełnione gruntem oraz zagęszczone.

#### **6.2.2 Prace rozbiórkowe**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, ogrodzeń i przepustów powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST „Roboty ziemne”.

#### **6.2.3 Zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej**

Sprawdzanie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wskazaniem zarządzającego realizacją umowy. Składowana warstwa humusu nie może zawierać korzeni drzew i krzewów, kamieni i nieorganicznych gruntów.

#### **6.2.4 Kontrola wykonania dróg technologicznych**

Kontrola polega na wizualnej ocenie wykonania nawierzchni i stwierdzeniu, czy spełnione zostały warunki wykonania robót podane w pkt. 5 niniejszej specyfikacji oraz wymagania odnośnie użytych materiałów podane w pkt. 2 niniejszej specyfikacji.

#### **6.2.5 Kontrola założenia rur ochronnych**

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Należy sprawdzić jakość połączeń oraz uszczelnień rur ochronnych.

## **7 Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

#### **7.2.1 Usunięcie drzew i krzaków**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 szt. ściętego drzewa o określonej średnicy,
- 1 ha usuniętych krzaków i zagajników.

## 7.2.2 Prace zabezpieczające teren robót

Jednostki obmiarowe:

- barierki ochronne - m,
- znaki drogowe - szt.,
- kładki dla pieszych - m<sup>3</sup>,
- zabezpieczenie drzew - szt.,
- regulacja urządzeń gazowych - szt.,
- ogrodzenie tymczasowe m<sup>2</sup>.

## 7.2.3 Prace rozbiórkowe

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką:

- dla konstrukcji betonowych - m<sup>3</sup>,
- rurociągów - m,
- ogrodzeń - m<sup>2</sup>,
- konstrukcji stalowych - t.

## 7.2.4 Droga technologiczna

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> drogi technologicznej.

## 7.2.5 Założenie rur ochronnych

Jednostką obmiarową rur ochronnych jest m.

# 8 Odbiór robót

## 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

## 8.2 Sposób odbioru robót

Odbiór polega na sprawdzeniu wymiarów wykonanych elementów oraz wyników badań. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

# 9 Podstawa płatności

## 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 9.

## 9.2 Cena jednostki obmiarowej

### 9.2.1 Usunięcie drzew i krzaków

Cena 1 szt. ściętego drzewa o określonej średnicy, obejmuje:

- ścięcie drzewa, obcięcie gałęzi,
- transport pnia (dłużycy) i gałęzi o średnicy > 10 cm na odległość do 5 km, na miejsce wskazane przez Inżyniera,
- zmielenie gałęzi i liści ściętych drzew,
- karczowanie pni ściętych drzew i korzeni z transportem na składowisko odpadów łącznie z wszystkimi innymi materiałami po wycince i karczowaniu,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.

Cena 1 ha usuniętych krzaków i zagajników obejmuje:

- wycięcie krzaków i zagajników,
- zmielenie wyciętego materiału na miejscu i złożenie na tymczasowym składowisku,
- wykarczowanie krzaków i korzeni z odwiezieniem materiału na składowisko odpadów,
- zasypanie dołów po wykarczowaniu wraz z zagęszczeniem,
- uporządkowanie terenu po wykonanych robotach.

Ceny nie obejmują dodatkowego transportu na miejsce wskazane przez właściciela drzewostanu, podlega on ewentualnym negocjacjom pomiędzy zainteresowanymi stronami.

## 9.2.2 Prace zabezpieczające teren robót

Na cenę prac zabezpieczających teren robót składa się wykonanie i rozebranie elementów zabezpieczenia.

## 9.2.3 Prace rozbiórkowe

a) rozbiórka rurociągów:

- odkopanie rurociągu,
- wydobywanie rur z wykopu,
- odniesienie poza obręb robót,
- załadunek i wywiezienie.

b) rozbiórka konstrukcji betonowych

- rozbicie konstrukcji,
- przecięcie prętów zbrojeniowych,
- odrzucenie gruzu,
- ułożenie gruzu w stosy,
- załadunek i wywiezienie.

c) rozbiórka stalowego ogrodzenia komisu samochodowego

- rozcięcie konstrukcji ogrodzenia,
- złożenie ogrodzenia w zabezpieczonym miejscu i przygotowanie do odtworzenia ogrodzenia po zakończeniu prac związanych z przebudową rowu.

## 9.2.4 Droga technologiczna

Na cenę 1 m<sup>2</sup> wykonania i rozebrania drogi technologicznej składa się:

- wykonanie koryta,
- wykonanie wzmocnienia z wyściółki faszynowej (podłoże torfowe),
- ułożenie geowłókniny (podłoże torfowe),
- wykonanie warstwy odsączającej,
- ułożenie nawierzchni z płyt,
- zamulenie styków płyt,
- utrzymanie nawierzchni poprzez oczyszczenie nawierzchni z ziemi i błota, podnoszenie zapadniętych płyt do profilu,
- rozebranie nawierzchni z płyt z oczyszczeniem i załadunkiem na środki transportowe,
- wyrównanie terenu po rozbiórce nawierzchni.

## 9.2.5 Rury ochronne

Na cenę 1 m rury ochronnej składa się:

- wyrównanie dna gotowego wykopu,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie połączeń elementów,
- uszczelnienie połączeń i wylotów.

## 9.2.6 Ogrodzenie tymczasowe

- wykopanie dołów,
- ustawienie słupków żelbetowych w dołach i zasypanie ich z ubiciem ziemi warstwami,



- naciągnięcie linki i przymocowanie siatki,
- zdjęcie siatki oraz linki stalowej,
- odkopanie słupków i zasypanie dołów po ich wyciągnięciu,
- wyciągnięcie słupków,
- ułożenie materiału z rozbiórki na wskazanym miejscu z przygotowaniem do wywieżenia.

## **10 Przepisy związane**

1. PN-B-11113 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
2. BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
3. BN-80/6775-03/02 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
4. BN-69/8952-30 - Faszya wiklinowa.
5. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.
6. Rury stalowe - PN-79/H74244.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 03**

### **Roboty ziemne - wykopy i zasypanie budowli**

### **kod CPV: 45111200-0**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

### **1.2 Zakres stosowania**

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

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i obejmują:

- wykopy fundamentowe pod budowle,
- przeprowadzenie wód budowlanych oraz odwodnienie wykopów,
- wykop pod rurociąg przerzutowy,
- wykop koryta rowu U-1,
- uformowanie skarp i dna wykopów,
- wywóz gruntu organicznego uzyskanego z wykopów, nie nadającego się do zasypywania budowli,
- wymiana gruntu do zasypywania budowli,
- zasypanie budowli.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **2 Materiały (grunty)**

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych.

Szczegółowe dane geotechniczne zawarte są w dokumentacji geotechnicznej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością co ok. 500 m, bądź przy zmianie rodzaju gruntu.

Badania należy wykonać w zakresie:

- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ),
- stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ).

Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów.

Grunty przewidziane do zasypania budowli oraz na wymianę gruntu powinny być gruntami nieskalistymi mineralnymi: piaskami średnimi i drobnymi. Określenia gruntów dokonano zgodnie z PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót ziemnych**

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- ubijaki spalinowe, wibratory powierzchniowe, ubijaki ręczne lub inny sprzęt akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport gruntu**

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Zasady wykonywania robót**

#### **5.2.1 Wykonanie wykopów**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie zarządzającego realizacją umowy, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

Wykopy powinny być wykonywane w okresie stanów wód umożliwiających kontynuację prac, nie należy rozpoczynać robót przed prognozowanymi opadami atmosferycznymi lub odwilżą.

Roboty ziemne przy wykopie koryta należy prowadzić od dołu idąc w górę rowu. Prace w pobliżu urządzeń i sieci infrastruktury technicznej należy wykonywać ręcznie pod nadzorem służb odpowiedzialnych za eksploatację w/w urządzeń, na pozostałym odcinku mechanicznie. Po wykonaniu wykopu skarpy i dno należy wyrównać ręcznie.

Część gruntu wydobytego z rowu zostanie rozplantowana na terenie bezpośrednio przy rowie, a część wywieziona w miejsce wskazane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przy budowlach wskazanych w projekcie, w miejscu występowania gruntów organicznych które nie nadają się na zasypanie budowli, grunty te należy wymienić na grunt mineralny. Wymianę gruntu należy prowadzić po uprzednim odwodnieniu wykopu.

Pracę związane z wykonaniem budowli oraz umocnieniem koryta rowu należy prowadzić w osłonie

gródz ziemnych w odwodnionych wykopach.

Wody budowlane zostaną przeprowadzone rurociągami stalowymi o średnicy 600 mm.

Wykopy skarpowe powinny mieć bezpieczne nachylenia skarp podane w PN-B-06050 Roboty ziemne wymagania ogólne [3]. Wykopy o ścianach pionowych pod rurociąg przetrutowy należy umocnić wypraskami stalowymi.

W czasie wykonywania wykopów na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopu, wraz ze znajdującymi się tam budowlami.

Wykopy fundamentowe będą odwadniane powierzchniowo i przy pomocy igłofiltrów.

W ramach odwodnienia powierzchniowego wykonany zostanie drenaż rurkami ceramicznymi w obsypce oraz studzienka zbiorcza z której woda będzie pompowana do rowu.

Igłofiltr przy odwadnianiu wykopów obiektowych należy rozmieścić po obu stronach wykopu, a w przypadku wykopów liniowych można po jednej stronie wykopu. Rozstawa igłofiltrów 0,8÷1,0m. Igłofiltr w grunt będą wprowadzane metodą wplukiwania. Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej układa się z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości ok. 0,5 m od linii igłofiltrów. Zarówno kolektory, jak i pompy umieszcza się możliwie jak najniżej, gdyż stwarza to najkorzystniejsze warunki pracy dla instalacji igłofiltrowej. Normalną pracę instalacji poprzedza pompowanie otwierające. Podczas pompowania otwierającego obserwuje się wskazania wakuometru i stopień zanieczyszczenia wody pobieranej przez igłofiltr oraz reguluje wydatek pompy zaworem na tłoczeniu. Jednym z podstawowych warunków skuteczności odwodnienia jest zachowanie ciągłości pompowania. Każda przerwa w pompowaniu może stać się przyczyną nieuzyskania osiągniętej wcześniej depresji. Ponowne uruchomienie instalacji po przerwie przeprowadza się powoli, zwiększając stopniowo podciśnienie.

Podczas wykonywania, eksploatacji i likwidacji urządzeń odwadniających należy stosować się do zaleceń podanych w opracowaniu pt. „Zasady odwadniania wykopów fundamentowych budowli wodno-melioracyjnych – cz. III. Sprzęt i technologia robót.” (Biuletyn Informacyjny „Melioracje rolne” nr 1/73).

Ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża w wypadku wystąpienia warunków znacznie różniących się od przyjętych, niezbędna będzie korekta projektu odwodnienia w ramach nadzoru autorskiego.

## 5.2.2 Zasypanie wykopów i wymiana gruntu do zasypania budowli

Zasypanie wykopów i wymiana gruntu na obsypkę budowli powinno obejmować:

- dostarczenie gruntu, odpowiadającego wymaganiom pkt 2, z miejsca wskazane przez zarządzającego realizacją umowy,
- rozplantowanie gruntu warstwami grubości dostosowanej do rodzaju sprzętu zagęszczającego,
- zagęszczenie gruntu do zasypania zaleca się wykonać ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi względnie wibratorami powierzchniowymi.

Prace należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [3].

# 6 Kontrola jakości robót

## 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

## 6.2 Kontrola wykonania prac

### 6.2.1 Wykonanie wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów.

Kontrolę wymiarów wykopów należy prowadzić metodami geodezyjnymi, w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100m, oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych,

przy czym nie mniej niż dwa przekroje na kontrolowanym odcinku. kontroli podlegają:

- a) rzędne dna i terenu,
- b) usytuowanie osi i długości wykopów w osi,
- c) wymiary przekroju poprzecznego,
- d) nachylenia skarp.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów koryta rowu:

+ 10 cm – wymiary przekroju poprzecznego,

- 5 – rzędna dna – z zachowaniem projektowanego spadku dna.

Dno wykopu pod budowlę powinno być wyrównane z dokładnością  $\pm 2$  cm.

## 6.2.2 Zasypanie wykopów

Sprawdzenie jakości wykonania robót polega na skontrolowaniu ich zgodności z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej, punktach 2 i 5 niniejszej SST oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zbadanie przydatności gruntu do zasyпки,
- zbadanie zagęszczenia gruntu co najmniej raz na 250 m<sup>3</sup>.

Stopień zagęszczenia  $I_D$  przestrzeni zasypu powinien wynieść nie mniej niż 0.7 dla gruntów sypkich, wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie mniej niż 0.95 dla gruntów spoistych.

## 7 Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach oraz zasypania i wymiany gruntu, ustalana przez pomiary geodezyjne po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu.

## 8 Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

## 9 Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>3</sup> wykonania wykopów obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie badań laboratoryjnych, określonych w pkt. 2 (przed przystąpieniem do robot ziemnych),
- odwodnienie wykopu,
- wykonanie wykopu wraz z przemieszczeniem,
- wywiezienie gruntu,
- profilowanie dna wykopu,
- zagęszczenie podłoża gruntu w wykopie wg metod i do wielkości podanej w ST lub innych wskazanych przez zarządzającego realizacją umowy,
- rekultywację terenu po zakończeniu robót.

Cena 1 m<sup>3</sup> zasypania wykopu i wymiany gruntu obejmuje:

- zakup i dostarczenie gruntu w miejsce wbudowania,
- rozścielenie gruntu,
- zagęszczenie,

- wykonanie badań zagęszczenia.

Cena 1 m<sup>2</sup> wyrównania powierzchni skarp i dna obejmuje:

- przekopanie rowków kierunkowych na skarpach i dnie,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania prac przy pomocy trójkąta skarpiarskiego lub łaty,
- ścięcie wypukłości,
- odrzucenie ziemi poza krawędź skarpy oraz oczyszczenie ławeczki wzdłuż wykopu.

## **10. Przepisy związane**

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,
3. PN-B-06050 Roboty ziemne wymagania ogólne.
4. PN-B-12095 Nasypy Wymagania i badania przy odbiorze.
5. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1993.
6. Zasady odwadniania wykopów fundamentowych budowli wodno-melioracyjnych – cz. III. Sprzęt i technologia robót.” (Biuletyn Informacyjny „Melioracje rolne” nr 1/73)

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 04**

### **Roboty ziemne - wykonanie grobli zbiornika**

### **kod CPV: 45111200-0**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru grobli suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki.

### **1.2 Zakres stosowania**

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

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem grobli i obejmują:

- uformowanie i zagęszczenie nasypów grobli,
- wyprofilowania korony i skarp nasypów grobli.

## **2 Materiały**

### **2.1 Grunty na budowę grobli**

Najodpowiedniejszym materiałem na budowę grobli jest piasek gliniasty. Dopuszcza się wykonanie grobli również z piasków drobnych. W przypadku budowy nasypu z gruntów sypkich i spoistych, grunt spoisty powinien być zawsze wbudowany w środek korpusu nasypu.

Grobła na całej długości będzie posadowiona na torfach o miąższości od 0,2 – 1,6m. W związku z tym korpus grobli ulegnie znacznym osiadaniom od 0,05m do 0,45m. W celu osiągnięcia zamierzonej w projekcie korony grobli, konieczne jest w fazie budowy wyniesienie konstrukcji grobli nad projektowaną rzędną o wartość osiadania. Rzeka Raszynka, doprowadzalnik A i rów R 5 będą przejmowały przesiąki przez korpus oraz podłoże grobli.

Grobłe należy wykonać wg PN-86/B-02480[1]. Do budowy grobli nie nadają się grunty:

- spoiste zamarznięte,
- o zawartości części organicznych powyżej 2%,
- o zawartości części ilastych powyżej 30%,
- spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym,
- skażone chemicznie.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót ziemnych**

Do wykonania nasypu grobli może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe gąsienicowe,
- spycharki gąsienicowe,
- ubijaki spalinowe, wibratory powierzchniowe,

- walce statyczne i wibracyjne.

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odpajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Do zagęszczania nasypów należy używać walce statyczne, ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

## 4 Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

### 4.2 Transport gruntu

Do transportu gruntu na budowę grobli mogą być stosowane następujące środki transportu:

- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze,

lub inne środki transportu zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## 5 Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### 5.2 Zasady wykonywania robót

#### Budowa grobli na odcinku przelewu awaryjnego i budowli upustowej

Przed przystąpieniem do budowy grobli należy wymienić grunt organiczny zalegający w podłożu na odcinku projektowanego przelewu awaryjnego oraz budowli upustowej. Do wymiany gruntu należy użyć taki sam materiał gruntowy, jaki zostanie zastosowany do budowli grobli, tj. piasek gliniasty lub ewentualnie piasek drobny. Grunt ten przed rozpoczęciem sypania właściwego korpusu grobli musi zostać odpowiednio zagęszczony. Grunt wbudowywany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowywanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $w_n$  zbliżoną do optymalnej  $w_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora, w przypadku gruntów sypkich wilgotność gruntu powinna być większa niż  $0,7 w_{opt}$ . Zagęszczenie warstw w przypadku gruntów niespoistych powinno zostać określone stopniem zagęszczenia  $I_D$ , w przypadku gruntów spoistych powinno zostać określone wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$ . Projektuje się, że zagęszczenie gruntu w podłożu grobli i samej grobli na długości przelewu awaryjnego oraz budowli upustowej powinno spełniać następujący warunek:  $I_D \geq 0,70$ ,  $I_s \geq 0,95$ . Projektowane rozwiązanie ma za zadanie ograniczyć do minimum możliwość odkształcenia się korony grobli w miejscu przelewu awaryjnego.

#### Budowa grobli na pozostałym odcinku

Trasę nasypu należy oczyścić z krzaków i drzew. Doły po wykarczowanych drzewach i krzakach powinny być wypełnione zagęszczonym gruntem miejscowym, tym samym, który będzie użyty do budowy nasypu. Ze względu na to, że nasyp piętrzyć będzie wodę jedynie okresowo, nie zaleca się zdejmowania z podłoża wierzchniej, bardziej wytrzymałej warstwy darniowo – korzeniowej.

Przy budowie nasypów piętrzących wodę, dla uniknięcia powstania uprzywilejowanych dróg filtracji na kontakcie korpusu nasypu z podłożem, zaleca się wykonanie w osi nasypu rowu o głębokości 0,5-1,0m i szerokości około 0,5m. Rów ten wypełnia się zagęszczonym gruntem, z którego będzie wykonany nasyp.

Grobble powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Następną, wyżej położoną warstwę może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej. Grubość warstw, w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających, określić należy na podstawie próbnego



zagęszczenia, np. dla walców ogumionych i gruntów niespoistych przy liczbie przejazdów 6-8 grubość warstw powinna wynieść 0,2 - 0,3 m. Do zagęszczenia gruntów spoistych nie mogą zostać wykorzystane walce wibracyjne gładkie oraz zagęszczarki wibracyjne. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie:

- do ok. 10 % w kierunku podłużnym,
- do ok. 5% w kierunku poprzecznym do osi grobli.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części, tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli mogły być realizowane w tym samym czasie.

Koronę nasypu należy wynieść o wielkość osiadań ponad rzędną podaną w projekcie. Wielkość osiadania podana została na profilu podłużnym grobli.

Grunt wbudowywany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowywanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalną  $w_n$  zbliżoną do optymalnej  $w_{opt}$ , określonej według normalnej metody Proctora, w przypadku gruntów sypkich wilgotność gruntu powinna być większa niż  $0,7 w_{opt}$ . Zagęszczenie nasypu w przypadku gruntów sypkich powinno zostać określone stopniem zagęszczenia  $I_D$ , w przypadku gruntów spoistych powinno zostać określone wskaźnikiem zagęszczenia  $I_s$ . Dla IV klasy ważności budowli zagęszczenie nasypu powinno spełniać następujący warunek  $I_D \geq 0,55$ ,  $I_s \geq 0,92$ .

## 6 Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### 6.2 Kontrola wykonania prac

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w pkt 2, 3 i 5 niniejszej SST oraz wymaganiami Dokumentacji Projektowej i poleceniami zarządzającego realizacją inwestycji. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- wykonania elementów uszczelniających i drenażowych,
- zagęszczenie należy kontrolować dla korpusu nasypu - nie mniej niż 3 pomiary co 25 m zagęszczanych warstw nasypu oraz dodatkowo w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Bieżąca kontrola jakości gruntu wbudowywanego w nasyp powinna być prowadzona przez laboratorium geotechniczne, najlepiej polowe. Kontrole jakości gruntu wbudowywanego należy prowadzić w oparciu o PN-B-12095 [4].

Badania zagęszczenia prowadzi się:

- na bieżąco (kontrola bieżąca) - celem kontroli jest sprawdzenie czy osiągnięto wymagane zagęszczenie danej warstwy warunkujące dopuszczenie do układania następnej,
- po wykonaniu całej budowli lub jej części (kontrola powykonawcza) - gdy potrzebne są dane o zagęszczeniu gruntów w całej budowli lub w jej częściach,

Kontrola zagęszczenia prowadzić powinna do wyznaczenia stopnia zagęszczenia  $I_D$  lub wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  badanych warstw we wznoszonej budowli. Parametry te można określać na podstawie porównania gęstości objętościowej szkieletu gruntowego pobranych z nasypu próbek o nienaruszonej strukturze z maksymalną gęstością objętościową szkieletu (wyznaczoną metodą Proctora z energią normalną dla gruntów spoistych) lub z granicznymi gęstościami szkieletu gruntowego (wyznaczonymi metodą wibracyjną dla gruntów niespoistych).

Wymiary nasypów należy kontrolować geodezyjnie w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 50 m oraz dodatkowo w przekrojach charakterystycznych podanych w projekcie, przy czym powinno być nie mniej niż dwa przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- rzędna stóp skarp oraz rzędne korony i ławek,
- usytuowanie i długość osi,
- wymiary przekroju poprzecznego (końcowe i trakcie sypania),
- nachylenie skarp.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów nasypów, z uwzględnieniem poprawek na osiadanie są następujące:

- rzędne korony z uwzględnieniem nadwyżki na osiadanie 0 do +10 cm,

- szerokość korony 0 do +20 cm,
- szerokość podstawy 0 do +50 cm,
- grubość obsypki mineralnej od 0 do 5 cm,
- nachylenie skarp 10 % w stosunku do projektu.

W okresie budowy i eksploatacji należy prowadzić obserwację osiadania nasypu i jego podłoża. W tym celu konieczne jest przed rozpoczęciem budowy zainstalowanie reperów. Repery robocze należy rozmieścić na trasie nasypu w linii przebiegającej wzdłuż krawędzi korony, w odległościach ok. 100 m lub w miejscach szczególnie narażonych na osiadanie. Repery robocze zakłada się na styku nasypu z podłożem. W odległości minimum 30 m od podstawy nasypu należy zainstalować 2 - 3 repery odniesienia. Niwelację reperów roboczych i reperów odniesienia należy dowiązać do reperu stałego zainstalowanego na podłożu mineralnym. W okresie budowy częstotliwość niwelacji nie powinna być mniejsza niż co ok. 2 tygodnie, natomiast po zakończeniu budowy, w zależności od potrzeb 1 – 2 razy do roku.

## 7 Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) nasypu grobli oraz wymienianego gruntu.

## 8 Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

## 9 Podstawa płatności

Cena 1 m<sup>3</sup> nasypu składa się z: ceny formowania 1 m<sup>3</sup> nasypu, ceny zagęszczania 1 m<sup>3</sup> nasypu i obejmuje;

- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST,
- profilowanie powierzchni nasypu z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych przez SST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu.

Cena 1m<sup>2</sup> wyrównania skarp i korony grobli:

- podsypywanie ścieżek na plantowanych skarpach nasypów ze sprawdzeniem trójkątem skarpiarskim lub łata
- ścinanie wypukłości oraz zasypywanie wgłębień między ścieżkami na skarpach nasypów z ubiciem powierzchni plantowanej skarpy.

## 10 Przepisy związane

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,
3. PN-B-06050 Roboty ziemne wymagania ogólne.
4. PN-B-12095 Nasypy Wymagania i badania przy odbiorze.
5. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1993.
6. Zasady odwadniania wykopów fundamentowych budowli wodno-melioracyjnych – cz. III. Sprzęt i technologia robót.” (Biuletyn Informacyjny „Melioracje rolne” nr 1/73)

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 05**

### **Roboty umocnieniowe i wykończeniowe**

### **kod CPV: 45240000-1**

## **1 Wstęp**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnień koryta rowu U-1, rowów melioracji szczegółowych w czaszy projektowanego zbiornika retencyjnego, umocnień przepustu awaryjnego oraz robót wykończeniowych na terenie objętym inwestycją i zagospodarowaniem pomelioracyjnego. Ponadto przedmiotem SST są również wymagania dotyczące wykonania umocnienia płytami EKO skarp nasypów na przepustach ramowych oraz wykonanie drogi eksploatacyjnej z płyt IOMB w układzie śladowym, poprowadzonej po koronie nasypu w rejonie wylotu rurociągu przerzutowego do zbiornika.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem prac w zakresie:

- ułożenia geowłókniny,
- zabcicia palisady,
- umocnienie skarp kiską faszynową śr. 15cm,
- darniowania,
- umocnienia dna rowu płytami betonowymi typu IOMB,
- wykonania drogi eksploatacyjnej z płyt IOMB,
- umocnienia skarp rowu płytami typu krata mała,
- umocnienia skarp nasypów przepustów ramowych płytami typu EKO,
- przebudowa urządzeń drenarskich,
- wykonanie reperów,
- rozścielenia ziemi urodzajnej,
- wykonania trawników,
- zagospodarowania pomelioracyjnego,
- odtworzenia rozebranego ogrodzenia komisum samochodowego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **2 Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

## 2.2 Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

### 2.2.1 Geowłóknina

Geowłóknina użyta pod umocnienia powinna posiadać następujące parametry:

- wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż 12 kN/m, wszerz 9 kN/m,
- wytrzymałość na przebicie 0,6 kN,
- przepuszczalność 0,2 cm/s,
- gramatura min. 300 g/m<sup>2</sup>.

### 2.2.2 Drewno

Do wykonania palisad koniecznym są drewniane kołki i pale. Kołki i pale wykonane powinny być z drewna wierzbowego bądź sosnowego. Podstawą ich wykonania powinno być drewno okrągłe lub łupane, pozbawione sęków. Dolny odcinek tych elementów powinien być zaciosany na długości dwóch średnic. Całość powinna być prosta o strzałce krzywizny nie większej niż 5 cm.

Nie należy wykorzystywać do wyrobu w/w elementów drzewa osiki, kruszyny oraz drewna zbutwiałego.

### 2.2.3 Podsypka

Na podsypkę pod konstrukcję umocnień wykorzystać pospółkę spełniającą wymagania PN-B-06712. Otwory płyt zostaną wypełnione żwirem. Wymagania odnośnie żwiru podano w SST dla konstrukcji betonowych.

### 2.2.4 Darnina

Darnina powinna spełniać wymagania PN-B-12082.

### 2.2.5 Płyty betonowe

Umocnienie skarp rowu na odcinku 30+10÷31+59 zostanie wykonane z płyt betonowych ażurowych typu krata mała o wymiarach 90 x 60 x 10cm - posiadających aprobatę techniczną, podstawowe parametry płyt powinny odpowiadać:

- kształt i wymiar – wg BN-80/8952-35-1,
- dopuszczalne odchyłki oraz rodzaj i wielkość wady:

Rodzaj wady i dopuszczalne odchyłki		Wielkość wady i wartość odchyłek	
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni	zewnętrznych	± 5 mm	
Odchylenie krawędzi od linii prostej		± 3 mm	
Odchyłki wymiarów zewnętrznych i otworów:	długość, szerokość, wysokość	klasa dokładności elementów 4, wg PN-62/B-02356: dla wymiarów do 100 mm - ± 2 mm	
		powyżej 300 mm - ± 3 mm	

- wygląd zewnętrzny. Powierzchnie prefabrykatów powinny być płaskie, mieć jednolitą barwę, bez pęknięć i rys. Krawędzie powinny być ostre, bez szczerb i zadr.

Umocnienie dna rowu na odcinku 30+10÷31+59 zostanie wykonane z żelbetowych wielootworowych płyt - IOMB o wymiarach 100 x 75 x 12,5 cm, spełniających wymagania BN-80/6775-03/01 [19] i BN-80/6775-03/02 [20].

Dopuszczalne odchyłki wymiarów płyt żelbetowych IOMB

Rodzaj wymiaru		Dopuszczalna odchyłka	
		mm	
Płyty żelbetowe	długość	Gatunek 1	Gatunek 2
	szerokość	± 10	± 16
	grubość	± 6	± 10
		± 3	± 5

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi płyt żelbetonowych IOMB

Rodzaj wad i uszkodzeń	Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
	Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni górnej, wichrowatość powierzchni i krawędzi, mm	3	4
Szczerby i uszkodzenia	3	4
krawędzi i naroży	20	30
	5	7

Umocnienie skarp nasypów przepustów ramowych z płyt betonowych ażurowych typu EKO o wymiarach 60 x 40 x 10 cm - posiadające aprobatę techniczną (Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach), podstawowe parametry płyt powinny odpowiadać:

- kształt i wymiar – wg BN-80/8952-35-1
- dopuszczalne odchyłki oraz rodzaj i wielkość wady:

Rodzaj wady i dopuszczalne odchyłki	Wielkość wady i wartość odchyłek
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni zewnętrznych	± 5 mm
Odchylenie krawędzi od linii prostej	± 3 mm
Odchyłki wymiarów zewnętrznych i otworów: długość, szerokość, wysokość	klasa dokładności elementów 4, wg PN-62/B-02356: dla wymiarów do 100 mm - ± 2 mm powyżej 300 mm - ± 3 mm

- wygląd zewnętrzny. Powierzchnie prefabrykatów powinny być płaskie, mieć jednolitą barwę, bez pęknięć i rys. Krawędzie powinny być ostre, bez szczerb i zadr.

## 2.2.6 Faszyna

Wiązki gałęzi 3-4 letniej wierzby krzaczastej lub drzew liściastych i iglastych oraz krzewów nazywa się faszyną.

Zasady wiązania faszyny są następujące, odległość pierwszego wiązania od odziomków powinna wynosić 30 (± 10) cm, następne wiązanie lokalizuje się w równych odstępach między dolnym i górnym wiązaniem (tabela 1). Ostatnie wiązanie należy wykonać w odległości nie mniejszej niż 60 cm od wierzchołka, tak aby w górnym wiązaniu znajdowało się 70% prętów z dolnego wiązania.

Tabela 1

Długość wiązki w [m]	3	3,5	4	4,5	5	Powyżej 5
Liczba wiązań	3	3	4	4	5	5

Norma BN-69(8952-30) faszyna wiklinowa BN-63(9224-04) faszyna leśna

W faszynie leśnej nie może być gałęzi z jałowca, kruszyny i brzozy.

## 2.2.7 Drut

Do wiązania kieszek należy wykorzystywać drut wyżarzony o średnicy 1,8 – 3 mm.

## 2.2.8 Rurki drenarskie

Rurka drenarska ceramiczna powinna być prosta i mieć jednakową długość na całym obwodzie, jej powierzchnia wewnętrzna powinna być gładka oraz wolna od zadziorów i pęknięć, a płaszczyzna czołowa rurki powinna być równoległa do pionu i prostopadła do osi podłużnej rurki. Rurka w stanie powietrzno-suchym powinna być odporna na działanie mrozu i wytrzymywać obciążenie co najmniej 392 daN. Wymiary rurek, stawiane im wymagania jakościowe i sposób badania określa norma PN-76/B-12040.

## 2.2.9 Repery

Repery zostaną wykonane z:

- prefabrykatów żelbetonowych o stałym przekroju,

- prefabrykatów żelbetowych o zmiennym przekroju.

## 2.2.10 Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna powinna zawierać co najmniej 2% części organicznych. Ziemia urodzajna powinna być wilgotna i pozbawiona kamieni większych od 5 cm oraz wolna od zanieczyszczeń obcych.

W przypadkach wątpliwych Inżynier może zlecić wykonanie badań w celu stwierdzenia, że ziemia urodzajna odpowiada następującym kryteriom:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| a) optymalny skład granulometryczny:   |                            |
| - frakcja ilasta ( $d < 0,002$ mm)     | 12 - 18%,                  |
| - frakcja pylasta (0,002 do 0,05mm)    | 20 - 30%,                  |
| - frakcja piaszczysta (0,05 do 2,0 mm) | 45 - 70%,                  |
| a) zawartość fosforu ( $P_2O_5$ )      | $> 20$ mg/m <sup>2</sup> , |
| b) zawartość potasu ( $K_2O$ )         | $> 30$ mg/m <sup>2</sup> , |
| kwasowość pH                           | 5,5.                       |

## 2.2.11 Nasiona traw

Wybór nasion traw należy dostosować do rodzaju gleby i stopnia jej zawilgocenia. Zaleca się stosować mieszanki traw o drobnym, gęstym ukorzenieniu, spełniające wymagania PN-R-65023.

2.2.12 Do odtworzenia ogrodzenia komisu samochodowego należy użyć materiałów z rozbiórki. W przypadku gdy część materiałów zostanie zniszczona, wybór materiałów na ogrodzenie należy uzgodnić z zarządzającym realizacją umowy oraz właścicielem komisu.

# 3 Sprzęt

## 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

## 3.2 Sprzęt do wykonywania rowu

Rodzaje sprzętu używanego do robót umocnieniowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca przystępujący do wykonania prac powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka,
- spycharka,
- ubijak spalinowy,
- żuraw samochodowy,
- zestaw wiertniczy ręczny,
- spawarka wirująca 300 A,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa samowyładowcza.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować przynajmniej żurawiem samochodowym do układania umocnień płyt betonowych.

# 4 Transport

## 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

## 4.2 Transport materiałów

Materiały budowlane można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem

wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

Rolki geowłókniny pakowane są w czarną wodoszczelną folię polietylenową. Folia ma na celu zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie. Rolki geowłókniny nawinięte są na tuleje papierowe lub rury stalowe. W czasie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym, przed działaniem wysokich temperatur oraz promieniami słonecznymi. Opakowania rolki nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Opakowane rolki geowłókniny można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Transport rurek drenarskich wg BN-73/6741-07.

### **4.3 Składowanie**

Rolki geowłókniny należy składować następująco:

- w suchym miejscu,
- ułożone poziomo na czystym i wyrównanym podłożu,
- nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej,
- nie krzyżować rolek,
- nie zaleca się składowania rolek bez opakowania fabrycznego dłużej niż jeden tydzień.

Składowanie powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP.

Materiały do wykonania umocnień siatkowo kamiennych należy składować na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Kamień można układać w pryzmy w taki sposób aby nie były zagrożone obsunięciem.

Darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy ułożyć w stosy w celu zabezpieczenia przed wysychaniem i przechowywać w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem. Darninę układa się w stosach warstwami, stroną porostu do siebie, na wysokość nie przekraczającą 1 m. Ułożone stosy darniny powinny być stale utrzymywane w stanie wilgotnym (polewane wodą). Darniny zeschniętej wbudowywać nie należy.

Płyty betonowe i żelbetowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek, ułożonych w pionie jedna nad drugą.

Ziemię urodzajną (humus) należy składować w regularnych pryzmach. Wysokość pryzm nie może przekraczać 3,0 m. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Zgromadzony w pryzmach humus nie może zawierać żadnych korzeni drzew lub krzewów, kamieni i nieorganicznych materiałów.

Nasiona traw oraz nawozy należy składować w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wilgocią oraz wysokimi temperaturami.

Materiał z rozbiórki ogrodu można składować na gruncie nieutwardzonym wyrównanym. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych materiałów. Składowanie rurek drenarskich wg BN-73/6741-07.

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Zakres wykonania robót**

#### **5.2.1 Układanie geowłókniny**

Rolki geowłókniny w zależności od wielkości i wagi, mogą być przenoszone i rozkładane ręcznie lub wymagają urządzeń do podnoszenia i transportu. Ponieważ rolki posiadają rdzeń (tuba papierowa lub rura stalowa), możliwe jest ich przemieszczanie i rozkładanie przy użyciu zawiesi do ładowarek, koparek itp.

Geowłókninę rozkłada się na wyrównanym i oczyszczonym podłożu pasami równoległymi lub

prostopadłymi do osi ciekłu. Rolki lub ich część, rozwija się tak by pokryć całą powierzchnię. Przy rozkładaniu należy uwzględnić wielkość wymaganej zakładki. Przy gruntach o umiarkowanej nośności ( $CBR > 5$ ) zakład wynosi  $L = 0,3$  m.

### 5.2.2 Układanie płyt

Powierzchnię zabezpieczenia skarpy rowu U-1 należy układać z płyt betonowych typu krata mała. Szwy pomiędzy płytami zgodnie ze spadkiem skarpy w kolejnych rzędach, powinny być przesunięte o pół płyty. Dno rowu zostanie umocnione płytami żelbetowymi IOMB. Otwory płyt betonowych wypełnione zostaną żwirem 8/16.

Płyty uszkodzone, pęknięte, nie mogą być stosowane i w przypadku ich ułożenia Wykonawca wymieni je na własny koszt.

Na odcinku hm 0+00 - 0+95,5, w celu zapewnienia odpowiedniego przykrycia rurociągu, nad rurociągiem zostanie wykonany nasyp. Szerokość korony nasypu 5 m, nachylenie skarp 1:5. Skarpy zostaną umocnione humusowaniem i obsiewem mieszkanką traw. Po koronie nasypu zostanie poprowadzona droga eksploatacyjna, wykonana z płyt IOMB w układzie śladowym. Szerokość drogi 3 m, szerokość śladu 1,0 m.

### 5.2.3 Wykonanie palisady

Słupki lub kołki należy wbijać w grunt ściśle obok siebie, na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

### 5.2.4 Darniowanie

Darniowanie na skarpie prowadzi się pasami poziomymi rozpoczynając od dołu. Pas dolny zostanie oparty o kiskę faszynową. Pasy darniny należy układać tak, aby pionowe styki sąsiednich płatów darniny nie trafiały na siebie. Płaty darniny powinny przylegać ściśle do siebie, a powstałe szpary powinny być wypełnione odpowiednio przyciętymi kawałkami darniny. Ułożoną darninę należy mocno uklepać drewnianym ubijakiem, aby darnina od strony korzeni ściśle przylegała do podłoża. Darninę należy przybić szpilkami. Szpilki powinny być wbijane równo z powierzchnią darni. Liczba stosowanych szpilek powinna wynosić nie mniej niż 16 sztuk/m<sup>2</sup>, lecz nie mniej niż 2 sztuki na płat.

### 5.2.5 Wykonanie opasek z kiszek faszynowych

Kołki należy wbijać w grunt co 0,5m z nachyleniem 3:1, pozostawiając je na wysokości 0,15m ponad dno ciekłu. Następnie za kołki należy ułożyć kiskę faszynową oraz założyć za nią darninę. Tak przygotowaną kiskę faszynową należy przybić do podłoża szpilkami.

### 5.2.6 Rozścieleni warstwy ziemi urodzajnej

Rozścielenia ziemi urodzajnej, ze względu na znaczną ilość drzew na terenie rekultywowanym, należy wykonywać ręcznie. Grubość pokrycia terenu humusem powinna wynosić min. 5 cm. Ułożoną warstwę humusu należy zagrabić oraz lekko zagęścić przez ubicie ręczne.

### 5.2.7 Wykonanie trawników

W ramach wykonania trawników należy przeprowadzić następujące prace:

- ręczne wyrównanie powierzchni,
- ręczne przekopanie gleby,
- wysianie nasion, zahakowanie grabiami oraz ubicie powierzchni.

Obsianie powierzchni terenu należy wykonać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

### 5.2.8 Odtworzenie ogrodzenia

Prace przy odtworzeniu ogrodzenia komisu należy prowadzić w następujący sposób:

1. Wykonie cokołu wraz z montażem profili stalowych.
2. Zmontowanie stalowego ogrodzenia komisu wraz z dopasowaniem poszczególnych elementów.



## 5.2.9 Przebudowa urządzeń drenarskich

Wszystkie urządzenia melioracyjne kolidujące z trasą rowu, rurociągu i na zbiorniku uszkodzone w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną naprawione i odpowiednio ubezpieczone. Część urządzeń zostanie przebudowana z zachowaniem istniejącego układu. Projektowane rozwiązania zakładają jak najmniejsze uszkodzenia i możliwie najbardziej ekonomiczne skuteczne usunięcie szkód w urządzeniach melioracyjnych spowodowanych wykonaniem prac.

Odtworzenie i przebudowa urządzeń drenarskich wykonana zostanie przy użyciu rurek ceramicznych.

Wynikłe na budowie inne problemy dotyczące odbudowy systemów melioracyjnych zostaną rozstrzygnięte w ramach nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

Przy odbudowie zbieraczy należy uwzględnić wymagania norm PN-B-12088, PN-B-12089.

### Odtworzenie uszkodzonych sączków i zbieraczy

Podczas wykonywania wykopu pod rurociąg przerzutowy, sączki i zbieracze zostaną uszkodzone na odcinku skrzyżowania z rurociągiem przerzutowym. Biorąc pod uwagę szerokość projektowanego wykopu 3,2 m zmierzono długości sączków i zbieraczy, które zostaną rozebrane w trakcie wykonywania wykopu, a następnie odtworzone.

Projektuje się ułożenie rozebranych uprzednio rurociągów drenarskich na poziomo położonej desce grubości 52mm. Deskę należy ułożyć na dobrze zagęszczonej ręcznie podsypce ze żwiru grubości 15cm. Końce deski oprzeć na gruncie rodzimym nienaruszonym 1m poza krawędzią skarpy wykopu rurociągu.

Rurociągi drenarskie na odcinkach niezniszczonych, przed ponownym ułożeniem, należy sprawdzić czy nie zostały zatkałe. Jeżeli tak, należy je oczyścić. Końcówki odciętych sączków należy zabezpieczyć przed zatkaniami przez zaklinowanie przy pomocy kawałka deski lub folię.

W hm rurociągu 4+00 - 5+45 sączek 14 zbieracza „b” przechodzi wzdłuż trasy rurociągu zrzutowego. Projektowana odtworzona trasa sączka została poprowadzona poza pasem wykopu pod rurociąg.

*Tabela 1 Zestawienie ilości sączków i zbieraczy do odtworzenia, uszkodzonych w trakcie wykonywania rurociągu przerzutowego*

<i>średnica [cm]</i>	<i>ilość [szt.]</i>	<i>długość [m]</i>
Φ5	38	365
Φ10	2	11

### Przebudowa urządzeń drenarskich

Uwzględniając istniejące warunki geologiczne założono średnią głębokość drenowania 1,20m. Na tej podstawie stwierdzono, które sączki będą kolidować z trasą projektowanego rurociągu. Kolizje wystąpią, w dolnym i górnym biegu rurociągu, na odcinkach gdzie rurociąg układany jest najpłycej. W hm rurociągu 0+50 - 1+25 zbieracz „e” Ø 7,5cm oraz trzy sączki działu tego zbieracza kolidują z rurociągiem. Projektuje się wykonie nowego zbieracza Ø 7,5cm, który przejmie kolidujące sączki i zbieracz, odcinając je od przecięcia z rurociągiem, i następnie odprowadzi do doprowadzalnika A w km 2+720. W hm 11+19 - 11+38, w rejonie ujęcia na rurociąg przerzutowy, zbieracz biegnący wzdłuż rowu U-1 koliduje z rurociągiem przerzutowym. Projektuje się wykonanie nowego odcinka zbieracza, który przejmie kolidujący zbieracz i odprowadzi do rowu U-1, w hm biegu rowu 30+20,5, gdzie zostanie wykonany nowy wylot.

W czaszy zbiornika znajduje się dział drenarski z wylotem zbieracza „a” do rowu R 5. Trasa zbieracza i części sączków koliduje z groblami zbiornika. Projektuje się przeniesienie wylotu zbieracza do rowu A - 2 hm rowu 3+35 zlokalizowanego w czaszy zbiornika, oraz likwidację sączków i zbieracza zlokalizowanych pod projektowaną konstrukcją grobli.

W tabelach poniżej podaje się zestawienie likwidowanych i projektowanych sączków i zbieraczy.

*Tabela 2 Zestawienie likwidowanych sączków i zbieraczy*

<i>Opis kolizji</i>	<i>średnica [cm]</i>	<i>ilość [szt.]</i>	<i>długość [m]</i>
<b>sączki</b>			
<i>rurociąg - kolizja wysokościowa</i>	Φ5	3	70
<i>zbiornik - groble zbiornika</i>	Φ5	7	298
	suma	10	368
<b>zbieracze</b>			

<b>Opis kolizji</b>	<b>średnica [cm]</b>	<b>ilość [szt.]</b>	<b>długość [m]</b>
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ7,5	3	34
zbiornik - groble zbiornika	Φ10	1	40
suma		4	74

**Tabela 3 Zestawienie projektowanych zbieraczy**

<b>Opis kolizji</b>	<b>średnica [cm]</b>	<b>ilość [szt.]</b>	<b>długość [m]</b>
rurociąg - kolizja wysokościowa	Φ7,5	2	132
zbiornik - groble zbiornika	Φ7,5	1	20
suma		3	152

#### Wykonanie wylotów drenarskich

Wyloty drenarskie w trakcie prowadzenia prac związanych z przebudową rowu U-1 mogą zostać uszkodzone, dlatego projektuje się odbudowę wylotów drenarskich do rowu U1.

Projektuje się wykonanie nowych wylotów drenarskich, na projektowanych zbieraczach:

- hm 30+20,5 rowu U-1,
- km 2+720 doprowadzalnika A,
- hm 3+35 rowu A 2.

Wyloty, oprócz wylotów zlokalizowanych w konstrukcjach budowli, zostaną wykonane jako ciężkie, konstrukcji betonowej (podobnie jak wyloty istniejące). Konstrukcja wylotu wykonana zostanie z betonu BH 15 na podsypce z pospółki gr.20cm.

Wyloty zostaną wykonane z rur betonowych dł. 1m, uszczelnione na połączeniach z konstrukcją i rurociągiem drenarskim zaprawą cementową oraz wyposażone w kratki z prętów stalowych.

Poniżej zamieszcza się zestawienie projektowanych wylotów drenarskich.

**Tabela 4 Zestawienie urządzeń melioracyjnych :wylotów drenarskich do rozebrania i odbudowy**

<b>lokalizacja</b>	<b>Średnica wylotu [cm]</b>	<b>oznaczenie wg WZMiUW</b>	<b>Opis</b>
hm 26 + 38 rowu U-1	20	B-1	Odbudowa
hm 27 + 28 rowu U-1	20		Odbudowa
hm 28 + 69 rowu U-1	20	W-1/B-5	Odbudowa
hm 28 + 73 rowu U-1	20	W-1/B-4	Odbudowa
hm 28 + 76 rowu U-1	20	W-1/B-9	Odbudowa
hm 30 + 20,5 rowu U-1	7,5		Nowy wylot
hm 30 + 35 rowu U-1	7,5	B-11	Odbudowa
hm 30 + 64 rowu U-1	20	W-1/B-12	Odbudowa
hm 30 + 94,2 rowu U-1	10	W-1/B-14	Odbudowa
km 2+720 doprowadzalnik A	7,5		nowy wylot
hm 3+35 rów A 2	7,5		nowy wylot

#### Rowy melioracji szczegółowych

Na terenie projektowanej czaszy zbiornika zlokalizowane są rowy melioracji szczegółowych. Projektuje się odtworzenie istniejących rowów z przystosowaniem ich do odwodnienia czaszy zbiornika. Wykonany będzie jeden nowy rów A 2-1, który będzie stanowił odpływ od wylotu rurociągu przerzutowego. Rowem zbiorczym będzie rów A2 którego trasa przechodzi przez środek czaszy zbiornika i poprzez budowlę upustową uchodzić będzie do doprowadzalnika A w km 2+871. Zestawienie długości projektowanych rowów:

- rów A 2 - 338 m,
- rów A 2-1 - 117,9 m,
- rów A 2-2 - 137,8 m,
- rów A 3 - 58 m,
- rów R 4 - 63,5 m.

Odcinki istniejących rowów kolidujących z projektowanymi groblami zbiornika zostaną zlikwidowane, o następujących długościach:

- rów A 2 - 142 m,
- rów A 3 - 88 m,
- rów R 4 - 54 m.

Projektowane parametry przekroju poprzecznego rowów:

- szerokość dna 0,5 m,
- nachylenie skarp 1:1.5.

Koryta rowów zostaną umocnione kieszką faszynową śr. 15 cm i darniowaniem skarp.

Projektuje się również, na odcinku sąsiadującym ze zbiornikiem, przeprowadzenie konserwacji poprzez odmulenie i wykoszenie doprowadzalnika A, km 2+415 - 3+063.

#### Kolizja rurociągu przerzutowego z doprowadzalnikiem A

Rurociąg przerzutowy w hm rurociągu 0+19 koliduje z doprowadzalnikiem A. W celu rozwiązania kolizji zaprojektowano przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym. Syfon został zaprojektowany jako budowla typowa wg projektu Centralnego Biura Studiów i Projektów Melioracji Wodnych w Warszawie. Lokalizacja syfonu w kilometrażu doprowadzalnika A 2+676 - 2+691. Podstawowe parametry budowli:

- średnica przewodu 0,8 m,
- długość przewodu 16 m,
- rzędna dna przewodu syfonu w miejscu przejścia pod rurociągiem przerzutowym 93,24,
- rzędna dna rurociągu przerzutowego 94,66,
- rzędna wlotu syfonu 94,84,
- rzędna wylotu syfonu 94,82.

Średnicę przewodu syfonu dobrano na podstawie średnic budowli istniejących. Przewód syfonu zostanie wykonany z rur żelbetowych kl. II. Na załamaniach przewodu wykonane zostaną bloki żelbetowe z betonu BH 20. Przyczółki syfonu zostaną wykonane jako doki żelbetowe BH 20 wyposażone w kładkę roboczą, prowadnice do krat i kraty na wlocie i wylocie. Wlot i wylot budowli będzie umocniony płytami betonowymi B 15 ograniczonymi krawężnikami betonowymi. Ubezpieczenie z płyt stanowiska dolnego zostanie zakończone narzutem kamiennym.

#### 5.2.10 Wykonanie reperów

Wykonanie reperów będzie polegało na:

- wytrasowaniu punktów osadzenia reperów i oznakowaniu głowicy reperu,
- ręcznym wykonaniu wykopu, ustawieniu prefabrykatów żelbetowych,
- obsypaniu tłuczniem i zalanie zaprawą cementową,
- zasypaniu wykopu ziemią z ubiciem i rozplantowaniem pozostałej ziemi.

Przed rozpoczęciem budowy nasypu, w odległości około 10m od podstawy skarpy powinien być zainstalowany reper roboczy. Bezpośrednio po zakończeniu budowy w koronie nasypu, na skarpach i u podstawy należy zainstalować repery w przekrojach co 150m. Repery odniesienia osadzone w podłożu mineralnym instaluje się w odległości minimum 50m od podstawy nasypu. Niwelacje reperów roboczych i reperów odniesienia należy dowiązywać do reperu stałego przy pierwszym pomiarze oraz kontrolnie co 3 miesiące. Częstotliwość niwelacji reperu odległego 10m od nasypu wynosi: w okresie budowy co najmniej 1 pomiar w tygodniu a po zakończeniu budowy w okresie do trzech miesięcy co 2 tygodnie i w dalszym ciągu co 1 miesiąc. Pomiary powinny być prowadzone przez okres do 3 lat a ich interpretacja należy do projektanta.

## **6 Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### **6.2 Kontrola jakości ułożenia geowłókniny**

Kontrola w czasie wykonywania robót polega na:

- sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową
- równości układanej warstwy (brak sfalowań, załamania itp.),
- wielkości zakładu przyległych pasm,
- ciągłość warstwy, w tym brak uszkodzeń mechanicznych.

### **6.3 Kontrola jakości umocnień z płyt betonowych**

Kontrola jakości umocnień polega na:

- sprawdzenie kształtu i wymiarów płyt,
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- wadliwość dopuszczalna – maksimum 4%,
- zgodności umocnień z dokumentacją projektową,
- partia elementów uznana za niezgodną z wymaganiami może być przez producenta przesortowana i przedstawiona do ponownych badań, pod warunkiem, że wytrzymałość betonu, wodoszczelność i mrozoodporność nie jest mniejsza od wymaganej.

### **6.4 Kontrola jakości palisady**

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej palisady z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST. Kontroli podlega trasa palisady, długość kołków i rzędna główek kołków tworzących palisadę.

### **6.5 Kontrola jakości darniowania**

Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu powierzchni darniowanej w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, osunięć, czy nie ma barwy charakteryzującej jej nieprzydatność i czy szpilki nie wystają na powierzchnię.

Badanie jakości darniowania przeprowadza się następująco:

- a) szpilki darniny należy sprawdzić przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając, czy z darniny nie wystają łebki szpilek,
- b) na powierzchni około 1m<sup>2</sup> należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płatów do siebie i do powierzchni gruntu oraz prawidłowość krycia szpar stykowych.

### **6.6 Kontrola jakości umocnień z kieszki faszynowej**

Kontrola w czasie wykonywania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanych umocnień koryta z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST. Kontrolę umocnień cieku należy przeprowadzać w zakresie:

- usytuowania umocnień kieszkami faszynowymi w stosunku do osi cieku,
- wymiarów przekroju poprzecznego.
- nachylenia skarp.

### **6.7 Zasady kontroli jakości prac wykończeniowych**

Kontrola jakości prac wykończeniowych polega na zewnętrznych oględzinach wykonanych prac. Wyrzykowo należy sprawdzić grubość warstwy ziemi urodzajnej, która powinna być zachowana z dokładnością  $\pm 2$  cm. Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu powierzchni objętej pracami wykończeniowymi w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin oraz osunięć.

Sprawdzeniu podlega data ważności świadectwa wartości siewnej mieszanki nasion traw i

nawozów.

Ogrodzenie komisji powinno zostać odebrane przez administratora obiektu i zatwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy.

### **6.8 Kontrola jakości humusowania i obsiania skarp**

Kontrola w czasie wykonywania robót polega na sprawdzeniu zgodności ułożonej warstwy humusu z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST.

### **6.9 Kontrola jakości wylotów drenarskich obejmuje:**

- sprawdzenie kształtu i wymiarów oraz wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie wykonania umocnień skarp i dna cieku w miejscu wylotu,
- partia elementów uznana za niezgodną z wymaganiami może być przez producenta przesortowana i przedstawiona do ponownych badań, pod warunkiem, że wytrzymałość betonu, wodoszczelność i mrozoodporność nie jest mniejsza od wymaganej.

### **6.10 Kontrola jakości pozostałych prac**

Kontrola jakości pozostałych prac polega na wizualnej ocenie prawidłowości wykonanych robót i jakości użytych materiałów.

## **7 Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – darniowanie, ułożenie geowłókniny, umocnienie dna i skarp rowu płytami,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – wykonanie drogi eksploatacyjnej, umocnienie skarp nasypów przepustów ramowych,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) – humusowanie, obsiew mieszaną traw,
- m (metr) - długość kieszki faszynowej, długość palisady.
- ha (hektar) - zagospodarowania pomelioracyjnego,
- szt. (sztuka) – wyloty drenarskie, piezometry i repery.

## **8 Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2 Zasady odbioru robót**

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w mniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## **9 Podstawy płatności**

Cena 1 m<sup>2</sup> ubezpieczonej powierzchni obejmuje:

- plantowanie powierzchni skarp i dna,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie umocnień.

Cena 1 m kieszki faszynowej obejmuje:

- dostarczenie materiału
- wykonanie opasek z kieszek faszynowych.

Cena 1 sztuki wylotu drenarskiego obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- wykonanie wylotu oraz umocnień koryta w jego rejonie.

Cena 1 sztuki reperu obejmuje:

- dostarczenie materiału,
- wykonanie reperu.

Cena 1 ha zagospodarowania pomelioracyjnego:

- wyrównaniu terenu spycharką,
- rozścielenie ziemi urodzajnej,
- uprawie płużnej (orka, wałowanie, talerzowanie, włóknowanie, wysiew nawozów, wysiew nasion, bronowanie, pielęgnacyjne wykoszenie chwastów).

Podstawą płatności za wykonanie pozostałych prac jest realizacja zakresu robót wymienionego w pkt. 5.2.

## 10 Przepisy związane

1. PN-62/B-02356 - Koordynacja wymiarowa w budownictwie
2. PN-75/B-06250 - Beton zwykły
3. PN-74/B-30000 – Cement portlandzki
4. PN-74/B-30005 – Cement hutniczy
5. PN-75/B-04630 – Woda do celów budowlanych
6. PN/N-03010 – Statystyczna kontrola jakości,
7. PN-73/N-03021 – jw. lecz kontrola odbiorcza,
8. BN-69/6721-02 – Kruszywa mineralne,
9. PN-B-12082 – Darniowanie,
10. Zbiór projektów typowych budowli regulacyjnych rzek i potoków. Część I. Rzeki i potoki górskie. CBSiPBW „Hydroprojekt”. Warszawa 1979,
11. BN-69/8952-30 Faszyna wiklinowa,
12. BN-69/8952-27 Kieszka faszynowa,
13. PN-67/M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia
14. Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania i odbioru. MOŚZNiL 1996 r,
15. PN/N-03010 – Statystyczna kontrola jakości,
16. PN-73/N-03021 – jw. lecz kontrola odbiorcza,
17. BN-76/8952-31 - Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych,
18. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego,
19. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania,
20. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
21. PN-R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
22. PN-76/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
23. BN-73/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej i wapienno piaskowej.
24. PN-B-12088 Drenowanie. Zabezpieczenie rurociągów drenarskich.
25. PN-B-12089 Układanie sączków drenarskich. Wymiary i badania przy odbiorze.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 06**

### **Wykonanie umocnień materacami siatkowo – kamiennymi**

### **kod CPV: 45240000-1**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnień materacami siatkowo – kamiennymi koryta przebudowywanego rowu U-1 oraz suchego zbiornika retencyjnego w dolinie rzeki Raszynki w rejonie:

- budowli komunikacyjnych: pod mostkiem rolniczym na długości 9m, wlotów i wylotów do przepustów ramowych,
- wlotu i wylotu do kanału krytego 1,5 x 1,5m,
- bystrza i rowu na odcinku 5m poniżej bystrza,
- wlotu do koryta żelbetowego 2x1,5m,
- stopnia w hm 31+39,
- wylotu rurociągu przerzutowego do zbiornika, wlotu do budowli upustowej zbiornika, wylotu budowli upustowej oraz przelewu awaryjnego.

### **1.2 Zakres stosowania**

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

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnień wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie:

- plantowanie powierzchni dna i skarp pod umocnienia,
- ułożenie geowłókniny,
- umocnienie materacami siatkowo-kamiennymi,
- zabicie palisady.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Materiały do wykonania umocnień**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu umocnień są:

1. Geowłóknina - o następujących parametrach:
  - wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż 12 kN/m, wszerz 9 kN/m,
  - wytrzymałość na przebicie 0,6 kN,

- przepuszczalność 0,2 cm/s,
- gramatura min. 300 g/m<sup>2</sup>

**3. Kołki (pale) palisady**

**4. Pospółka na podsypkę pod materace**

**5. Materace siatkowe**

Do umocnień należy użyć materace o wymiarach 3.0x2.0x0.17m i kosze o wymiarach 2,0 x 1,0 x 0,5 m. Materace wykonane z siatki o oczkach 6x8 cm (pierwsza wartość odpowiada wymiarowi D), z drutu stalowego, ocynkowanego z powłoką z PCW, o średnicy 2.2x3,2 mm (pierwsza liczba podaje średnicę drutu, druga, średnicę zewnętrzną powłoki PCW). Kosze wykonane z siatki o oczkach 8x10 cm (pierwsza wartość odpowiada wymiarowi D), z drutu stalowego, ocynkowanego z powłoką z PCW, o średnicy 2.7x3,7 mm (pierwsza liczba podaje średnicę drutu, druga, średnicę zewnętrzną powłoki PCW). Siatka spleciona z 1,5-krotnym skręceniem łączonych drutów, przemiennie lewoskrętnym i prawoskrętnym. Ciężar drutu 1.49 kg/m<sup>2</sup>. Obrzeża siatki są wzmocnione drutem. Obrzeże równoległe do kierunku łączenia (splotu) drutów zwane jest brzegiem siatki; odpowiada dłuższemu wymiarowi siatki stanowiącej materiał do wytwarzania materacy. Obrzeże prostopadłe do brzegu siatki (kierunek wymiaru D) zwane jest rąbką; odpowiada szerokości siatki. Druty brzegu i rąbka powinny być grubsze od drutu siatki, nie cieńsze jednak niż 4.0 mm. Arkusze siatki łączone są drutem średnicy nie mniejszej od średnicy drutu użytego w siatce i z analogicznym zabezpieczeniem antykorozyjnym powierzchni. Połączenie wykonuje się przez jednokrotne owinięcie (w odstępach 100-150 mm) drutów łączonych siatek, stosując drut ciągły na całej długości połączenia. Drut do wiązania koszy nie powinien być cieńszy od drutu siatki o więcej niż 0.4 mm.

**6. Kamień do obiektów inżynierskich:**

Wypełnienie materacy i koszy stanowi materiał kamienny o wymiarze nie mniejszym od wartości 1,5xD tj. 9 cm. Maksymalny wymiar kamienia nie może być większy 20 cm. Należy użyć kamienia ze skały twardej (np. otoczaki). Kamień zgodny z normą BN-76/8952-31.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt do umocnień**

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień Kanału powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparka
- ubijak spalinowy
- żuraw samochodowy

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport materiałów**

Materiały budowlane można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy.

Grunt wydobyty z wykopu można przewozić samochodami samowyładowczymi.

Rolki geowłókniny pakowane są w czarną wodoszczelną folię polietylenową. Folia ma na celu zabezpieczenie materiału przed uszkodzeniem w czasie transportu i składowania na budowie. Rolki geowłókniny nawinięte są na tuleje papierowe lub rury stalowe. W czasie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym, przed działaniem wysokich temperatur oraz promieniami słonecznymi. Opakowania rolki nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Opakowane rolki geowłókniny można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z



zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

### **4.3 Składowanie**

Rolki geowłókniny należy składować następująco:

- w suchym miejscu,
- ułożone poziomo na czystym i wyrównanym podłożu,
- nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej,
- nie krzyżować rolek,
- nie zaleca się składowania rolek bez opakowania fabrycznego dłużej niż jeden tydzień.

Składowanie powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi BHP.

Materiały do wykonania umocnień siatkowo-kamiennych należy składować na podłożu wyrównanym i odwodnionym. Kamień można układać w pryzmy w taki sposób aby nie były zagrożone obsunięciem.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Zakres wykonania robót**

#### **5.2.1 Układanie geowłókniny**

Rolki geowłókniny w zależności od wielkości i wagi, mogą być przenoszone i rozkładane ręcznie lub wymagają urządzeń do podnoszenia i transportu. Ponieważ rolki posiadają rdzeń (tuba papierowa lub rura stalowa), możliwe jest ich przemieszczanie i rozkładanie przy użyciu zawiesi do ładowarek, koparek itp.

Geowłókninę rozkłada się na wyrównanym i oczyszczonym podłożu pasami równoległymi lub prostopadłymi do osi cieku. Rolki lub ich część, rozwija się tak by pokryć całą powierzchnię. Przy rozkładaniu należy uwzględnić wielkość wymaganej zakładki. Przy gruntach o umiarkowanej nośności (CBR>5) zakład wynosi  $L=0.3$  m.

#### **5.2.2 Ubezpieczenie materacami siatkowo-kamiennymi**

Materace należy ułożyć rozpoczynając od odcinka poziomego dłuższym bokiem równolegle do osi koryta cieku, prostopadle do osi mostu czy przepustu. Układanie kontynuować do pełnej wysokości ubezpieczenia przewidzianej w danym przekroju. Styki pionowe materacy przyległych warstw muszą być przesunięte względem siebie. Połączenia sąsiednich materacy wykonuje się przez jednokrotne owinięcie (w odstępach 100 - 150 mm) drutów łączonych siatek, stosując drut ciągły na całej długości połączenia. Kosze mocować palikami faszynowymi 8-10 cm  $l = 100$  cm w ilości 1 szt/4 m<sup>2</sup>.

Wypełnić materace kamieniem korzystając z koparki rozpoczynając od odcinka dolnego. W celu uzyskania właściwego kształtu materaca, należy go wypełnić z nadmiarem 50-70 mm. Wyrównanie wierzchniej warstwy kamieni w materacu wykonać ręcznie.

Wady spójności siatek oraz lokalne uszkodzenia osłony cynkowej lub powłoki z PCW powinny być naprawione dodatkowym oplotem albo wzmocnione dodatkowym drutem, jeśli inspektor nadzoru lub przedstawiciel zamawiającego wyrazi na to zgodę.

Można układać materace po uprzednim wypełnieniu ich kamieniem z wykorzystaniem specjalnych ram montowanych do dźwigu zapewniających przemieszczanie materaca, w miejsce wbudowania, w pozycji poziomej.

#### Dopuszczalne odchyłki

I. Dopuszcza się następujące odchyłki w wykonaniu robót

- dla rzędnych  $\pm 10$  cm
- dla nachylenia - 10%
- odstęp między przylegającymi materacami - 5cm

## 2. Wymiary koszy

- dopuszcza się odchyłki wymiarów  $\pm 10\%$

## 3. Tolerancja wymiarów oczek siatki

Wymiary oczek (cm)	D (mm)	Tolerancje
I	2	3
6x8	60	+16%, -4%
8x10	80	+16%, -4%

## 4. Drut ocynkowany z powłoką z PVC

Wymagana wytrzymałość drutu na zerwanie nie może być mniejsza Od 308 N/mm<sup>2</sup> przy wydłużeniu nie mniejszym Od 12%.

## 5.2.3 Wykonanie palisady

Słupki lub kołki należy wbijać w grunt ściśle obok siebie, na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

## 6.2 Kontrola jakości robót ziemnych

Kontrolę robót ziemnych – wykopów pod umocnienia należy przeprowadzać w zakresie:

- usytuowania osi i długości wykopów w osi,
- wymiarów przekroju poprzecznego.
- nachylenia skarp.

## 6.3 kontrola jakości umocnień siatkowo-kamiennych

### Kontrola jakości siatek

Bezpośrednio przed ułożeniem materaca należy sprawdzić:

- poprawność spojenia siatek metodą oględzin,
- jakość powłoki z PCW metodą oględzin,
- wymiary kosza przy pomocy taśmy mierniczej.

Grubość otoczki z PCW należy sprawdzać suwmiarką na co najmniej 3 próbkach drutu. Grubość tę określa się jako połowę różnicy średnicy drutu z powłoką i drutu po jej zsunięciu.

### Kontrola wypełnienia

Wypełnienie koszy należy sprawdzać przed ich zamknięciem. Rodzaj materiału wypełniającego oraz jego wymiary należy sprawdzać na próbce 20 dm<sup>3</sup>.

## 6.4 Kontrola jakości palisady

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej palisady z Dokumentacją Projektową i niniejszą SST. Kontroli podlega trasa palisady, długość kołków i rzędna główek kołków tworzących palisadę.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) – ubezpieczenie siatkowo-kamienne,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) - ubezpieczenie,
- m (metr) - długość palisady.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2 Zasady odbioru robót**

Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w mniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

## **9 Podstawy płatności**

Cena 1 m<sup>3</sup> ubezpieczeń siatkowo-kamiennych:

1. Ustawienie siatki,
2. Założenie pomocniczego deskowania,
3. Ułożenie kamieni.
4. Zszywanie siatki.

Cena 1 m<sup>2</sup> ubezpieczonej powierzchni obejmuje:

- plantowanie powierzchni pod umocnienia,
- dostarczenie materiału,
- wykonanie ubezpieczenia.

Cena 1 m palisady:

- dostarczenie materiału,
- zabicie i przycięcie kołków.

## **10 Przepisy związane**

PN-62/B-02356 - Koordynacja wymiarowa w budownictwie

PN/N-03010 – Statystyczna kontrola jakości.

PN-73/N-03021 – jw. lecz kontrola odbiorcza,

BN-69/6721-02 – Kruszywa mineralne,

WTWiO - Roboty ziemne MOŚZNiL 1994r.

BN-76/8952-31 - Kamień naturalny do robót regulacyjnych i ubezpieczeniowych,

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 07**

### **Wykonanie дренаży w korycie przebudowywanego rowu U-1**

### **kod CPV: 45240000-1**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem: дренаżu skarpowego w hm 27+23,9÷28+53 rowu U-1, дренаżu śr. 110mm na długości projektowanego kanału krytego 1,5x1,5m, tj. hm 10+65,8 ÷ 11+94,8, oraz дренаżu z tłucznia kamiennego odwadniającego ściany koryta żelbetowego 2,0x1,5m w hm 32+35÷34+72.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem дренаży w korycie przebudowywanego rowu U-1, wymienionych w punkcie 1.1 niniejszej specyfikacji.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

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

- дренаżu skarpowego w hm 27+23,9÷28+53 rowu U-1, w postaci zasypki z pospółki na wysokość 85cm w geowłókninie,
- дренаżu śr. 110mm na długości projektowanego kanału krytego 1,5x1,5m, tj. hm 10+65,8 ÷ 11+94,8. Projektowana długość дренаżu 226m. Projektowany drenaż pod ulicą Przeciętną zostanie poprowadzony rurociągiem PVC śr. 110mm (SN 8 kN/m<sup>2</sup>) umieszczonym w stalowych rurach ochronnych Dz 168,3/10mm. W ramach дренаżu projektuje się wykonanie 10szt. studzienek drenarskich PVC DN 400mm,
- дренаżu z tłucznia kamiennego odwadniającego ściany koryta żelbetowego 2,0x1,5m w hm 32+35÷34+72. Drenaż z tłucznia kamiennego (0,3x0,3) wykonany zostanie w obsypce z piasku średniego 0,6x1,3m, zabezpieczonego geowłókniną filtracyjną. Dla odprowadzenia wód дренаżu w ścianie koryta wykonane będą otwory śr. 110mm z rur PVC zabezpieczone kratką stalową.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 1.4.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu дренаży objętych niniejszą SST są:

- przewód drenarski z PVC śr. 110mm,
- materiały geotekstylne na otulinę drenu – geowłókna filtracyjna,
- wypełnienie drenu materiałem mineralnym – kruszywo naturalne, tłuczeń; frakcja 40÷63mm,
- studzienki rewizyjne PVC śr. Dn 400 z osadnikiem,
- pospółka na wykonanie дренаżu skarpowego,
- piasek średni na obsypkę дренаżu z tłucznia kamiennego,
- żwir na podsypkę pod studzienki.

## 2.3 Przewody drenarskie z PVC

Właściwości tworzywa zależą od stosowanych surowców, dodatków modyfikujących oraz od technologii przetwarzania. Przeciętne wartości parametrów tworzyw sztucznych przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 1. Właściwości fizyczne tworzyw sztucznych

<i><b>Właściwości</b></i>	<i><b>Jednostka</b></i>	<i><b>PVC</b></i>
Gęstość	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,38-1,41
Temperatura mięknienia (Vicat)	[°C]	>79
Moduł sprężystości Younga	[MPa]	3200
Naprężenia przy zerwaniu	[MPa]	50
Wytrzymałość na granicy plastyczności	[MPa]	42
Wydłużenie przy zerwaniu	[%]	>80
Współczynnik termicznej rozszerzalności liniowej ( $\alpha$ )	[mm/m·°C]	0,08
Współczynnik przewodności cieplnej	[W/m <sup>2</sup> ·°C]	0,15
Maksymalna ciągła temperatura użytkowa	[°C]	75

## 2.4 Studzienki rewizyjne PVC śr. Dn 400 z osadnikiem

Studzienka drenarska wyprowadzona nad teren z osadnikiem składa się z następujących elementów: dna, rury, teleskopu zakończonego włazem żeliwnym lub pokrywą betonową, uszczelkę lotów i wylotów, króćców drenarskich wlotowych i wylotowych. Rurę trzonową stanowi rura z PVC o średnicy 400mm. Osadnik otrzymuje się przez wycięcie otworów wlotowych i wylotowych na odpowiedniej wysokości. Dno studzienki zostanie zamknięte pokrywą wykonaną z PVC. W otwory wlotowe i wylotowe zakłada się uszczelki i odpowiednie króćce do połączenia rurociągów zbieraczy. Studzienki powinny być wykonane zgodnie z normą: PN-91/B-10729 – studzienki kanalizacyjne.

## 2.5 Materiały geotekstylne

Dla celów prawidłowego funkcjonowania instalacji odwadniających projektowanie geowłóknin i geotkanin dla potrzeb filtracji i дренаżu sprowadza się do spełnienia trzech podstawowych warunków (wg Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich A. Wesolowski, Z. Krzywosz, T. Brandyk. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2000). Warunek pierwszy dotyczy odporności gruntu i geotekstyliów na przenikanie (zatrzymywanie) części spławialnych do systemu odwodnieniowego. Typowe kryterium dla дренаżu [Carroll 1983] to:

$$O_{95}/d_{85} \leq (2 \div 3) \text{ lub } O_{95} \leq (2 \div 3)d_{85}$$

gdzie:

- $O_{95}$  – średnica porów geotekstyliów, których zawartość wraz z mniejszymi wynosi 95%, mm,
- $d_{85}$  – średnica ziaren gruntu, których zawartość wraz z mniejszymi wynosi 85%, mm.

Drugim podstawowym warunkiem projektowym jest wodoprzepuszczalność geotekstyliów. Większość źródeł zaleca, aby geowłókna i geotkaniny posiadały przepuszczalność ( $k_f$ ) dziesięciokrotnie większą od najniższej przepuszczalności gruntu chronionego ( $k_g$ ):  $k_f \geq 10k_g$ . Spełnienie tego warunku nie stwarza problemu, większość bowiem geotekstyliów ma przepuszczalność rzędu  $k=0,2$  cm/s, podczas gdy grunty piaszczyste charakteryzują się zwykle przepuszczalnością około  $k=0,001$  cm/s.

Trzecim warunkiem, który często jest niedoceniany, lekceważony lub wręcz niewłaściwie interpretowany przez wielu projektantów jest tak zwany współczynnik proporcjonalności spadku (Gradient Ratio), oznaczany zwykle przez GR. Współczynnik ten został ustalony przez Korpus Inżynierski [Calhoun 1972] przy armii amerykańskiej i według zaleceń nie powinien przekraczać wartości:  $GR \leq 3,0$ . Biorąc pod uwagę współczynnik GR należy stwierdzić, że dwa typy geotekstyliów, a mianowicie geowłókniny zgrzewane (łączone termicznie) i geotkaniny z włókien tasiemkowych, kolmatują się częściami pylastymi zawartymi w gruncie chronionym. Nawet przy ich minimalnej zawartości 2-3% występuje zjawisko zatykania (kolmatacji) porów ww. produktów, a współczynnik GR osiąga maksymalnie dopuszczalną wartość równą 3,0. Oznacza to, że w takich warunkach gruntowych pory geowłókien zgrzewanych i geotkanin z włókien tasiemkowych są szybko zatykane (kolmatowane) cząstkami pylastymi, powodując gwałtowny spadek wodoprzepuszczalności rozpatrywanych materiałów. Natomiast geowłókniny igłowane i geotkaniny z włókien monofilowych o 5% powierzchni porów kolmatują się (zablokowują się) cząstkami pylastymi dopiero wtedy, gdy ich zawartość w gruncie chronionym przekracza (18-25)%. Najlepiej w trudnych warunkach gruntowych stosować geotkaniny z włókien monofilowych o procentowej zawartości otworów 20-30% powierzchni tkaniny.

Zasyпка дренаżu skarpowego w hm 27+23,9 ÷ 28+53 oraz obsypka дренаżu w hm 32+35 ÷ 34+72 wykonana zostanie w osłonie geowłókniny filtracyjnej igłowanej lub z włókien monofilowych, dobranej zgodnie ze standardem M 288-96 [1996] American Association of State Highway and Transportation Officials, o następujących parametrach:

- wytrzymałość na zrywanie 1100 [N],
- wytrzymałość połączeń (szwów) na zrywanie 990 [N],
- wytrzymałość na rozdzielanie 400 [N],
- wytrzymałość na przebicie 400 [N],
- wytrzymałość na hydrauliczne przebicie 2700 [kPa],
- przepuszczalność poprzeczna  $0,1 [s^{-1}]$ ,
- pozorna średnica porów otwartych 0,22 [mm],
- odporność na działanie promieni UV (zachowanie wytrzymałości) 50% po 500 godzinach naświetlania,
- wodoprzepuszczalność  $> 0,00001 [cm/s]$ .

Natomiast tłuczeń kamienny w hm 32+35 ÷ 34+72 oraz obsypka дренаżu w hm 10+65,8 – 11+94,8 zostaną zabezpieczone geowłókniną filtracyjną igłowaną lub z włókien monofilowych o następujących parametrach:

- wytrzymałość na zrywanie 1100 [N],
- wytrzymałość połączeń (szwów) na zrywanie 990 [N],
- wytrzymałość na rozdzielanie 400 [N],
- wytrzymałość na przebicie 400 [N],
- wytrzymałość na hydrauliczne przebicie 2700 [kPa],
- przepuszczalność poprzeczna  $0,1 [s^{-1}]$ ,
- pozorna średnica porów otwartych 0,22 [mm],
- odporność na działanie promieni UV (zachowanie wytrzymałości) 50% po 500 godzinach naświetlania,
- wodoprzepuszczalność  $> 0,06 [cm/s]$ .

## **2.6 Kruszywo naturalne**

Do wypełnienia drenu z tłucznia kamiennego należy zastosować materiał mineralny – kruszywo naturalne, tłuczeń, frakcja 40÷63mm. Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-11112. Piasek średni i pospółka użyte do wykonania obsypki drenu powinny spełniać wymagania SST Nr 07: Konstrukcje betonowe i żelbetowe.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt. 3.

### **3.2 Sprzęt do wykonywania rurociągu**

Wykonawca przystępujący do wykonania drenu powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

### **4.2 Transport materiałów**

#### **4.2.1 Transport kruszywa**

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.

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 przyzm. Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z zarządzającym realizacją umowy.

#### **4.2.2 Transport rur drenarskich i studzienek rewizyjnych**

Rury drenarskie z PVC pakowane są w zwoje, natomiast studzienki kanalizacyjne pakowane są w zgrzewki.

Ze względu na specyficzne cechy elementów z PVC należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

1. Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1m.
2. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m.
3. Podczas transportu rury i studzienki powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane elementy powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
4. Podczas transportu elementy powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Należy zwracać uwagę, aby rury nie spadły i nie zostały uszkodzone.

Należy zastosować następujące zasady składowania rur w zwojach – jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach; zwoje należy składować w pozycji poziomej.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i składować w temperaturach nie przekraczających 40°C.

#### **4.2.3 Transport geotekstyliów i ich składowanie**

Rolki geotekstyliów nawinięte są na tuleje papierowe lub rury stalowe. W czasie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rolki przed uszkodzeniem mechanicznym lub chemicznym, przed działaniem wysokich temperatur oraz promieniami słonecznymi. Opakowania rolki nie należy zdejmować aż do momentu wbudowania. Opakowane rolki geotekstyliów można przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zachowaniem wszystkich przepisów BHP dotyczących tak środka transportowego jak i operacji załadunku, przewozu i wyładunku.

Rolki geotekstyliów należy składować następująco:

- w suchym miejscu,
- ułożone poziomo na czystym i wyrównanym podłożu,
- nie więcej niż trzy rolki jedna na drugiej,
- nie krzyżować rolek,
- nie zaleca się składowania rolek bez opakowania fabrycznego dłużej niż jeden tydzień.

Składowanie powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

### **5.2 Drenaż z tłucznia kamiennego w obsypce z piasku średniego**

Wykop pod drenaż zostanie wykonany łącznie z wykopem pod projektowane koryto żelbetowe. W przygotowanym wykopie układa się przygotowane paski tkaniny geotekstylnej w kierunku postępu robót. Poszczególne pasy tkaniny geotekstylnej układa się z zachowaniem zakładki o wielkości co najmniej 0,3m. Po odpowiednim ułożeniu tkaniny geotekstylnej wykop wypełnia się piaskiem średnim (obsypka) do rzędnej dna drenażu z tłucznia kamiennego. Następnie układa się przygotowane paski tkaniny geotekstylnej w kierunku postępu robót i formuje się drenaż z tłucznia kamiennego 40/63mm o wymiarach 30x30cm. Dla odprowadzenia wód drenażu w ścianie koryta wykonane będą otwory śr. 110mm z rur PVC zabezpieczone kratką stalową. Po uformowaniu drenażu z tłucznia należy wypełnić dalszą część wykopu i po ułożeniu kruszywa do wymaganej wysokości drenaż zasłania się wolnymi jeszcze końcami tkaniny geotekstylnej z wykonaniem zakładki na szerokości 0,3÷0,4m oraz wbija się metalowe szpilki w celu stabilizacji zamknięcia drenu.

### **5.3 Drenaż skarpowy**

Wykop pod drenaż zostanie wykonany równocześnie z wykopem pod przebudowywane koryto rowu U-1. W przygotowanym wykopie układa się przygotowane paski tkaniny geotekstylnej w kierunku postępu robót. Po odpowiednim ułożeniu tkaniny geotekstylnej wykop wypełnia się zasypką z pospółki z nachyleniem 1:1,5, poszczególne warstwy pospółki należy zagęścić do  $I_D=0,70$ . Na tak przygotowaną zasypkę należy ułożyć darninę na humusie. Skarpa rowu u podnóża drenażu będzie podparta kieszką faszynową śr. 0,15m.

### **5.4 Drenaż z rur PVC śr. 110mm**

Wykop pod dren francuski zostanie wykonany łącznie z wykopem pod projektowany kanał kryty 1,5x1,5m. Poziom posadowienia dna drenu będzie się znajdował poniżej strefy zamarzania. W przygotowanym wykopie układa się przygotowane paski tkaniny geotekstylnej w kierunku postępu robót. Poszczególne pasy tkaniny geotekstylnej układa się z zachowaniem zakładki o wielkości co najmniej 0,3m. Po odpowiednim ułożeniu tkaniny geotekstylnej wykop wypełnia się kruszywem – tłuczeń kamienny 40-63mm, do rzędnej dna rurociągu drenarskiego. We wnętrzu drenu należy ułożyć rury drenarskie ze spadkiem 2‰ i następnie należy wypełnić dalszą część wykopu. Po ułożeniu kruszywa do wymaganej wysokości drenaż zasłania się wolnymi jeszcze końcami tkaniny geotekstylnej z wykonaniem zakładki na szerokości 0,3÷0,4m oraz wbija się metalowe szpilki w celu stabilizacji zamknięcia drenu. Woda z drenów odprowadzana będzie do wylotu koryta 1,5x1,5. Na rurociągach drenarskich zainstalowanych zostanie 10szt. studzienek rewizyjnych PVC DN 400mm. Projektowany drenaż pod ul. Przeciętną zostanie przeprowadzony rurociągiem PVC śr. 110mm (SN 8 kN/m<sup>2</sup>) umieszczonym w stalowych rurach ochronnych Dz 168,3/10mm.



## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 6.

### **6.2 Kontrola wykonania robót drenarskich**

Kontrola polega na sprawdzeniu rozmieszczenia drenażu w planie, spadku dna drenażu, ułożenia rurociągów drenarskich we wnętrzu drenażu oraz ich spadku, połączenie rurociągów z studzienkami rewizyjnymi.

### **6.3 Kontrola ułożenia geowłókniny**

Kontrola polega na wizualnym sprawdzeniu pasów geotkaniny przed wypełnieniem wykopu kruszywem oraz sprawdzeniu dokładności zamknięcia drenu.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 7.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), przy wykonaniu rurociągu drenarskiego,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny), przy pracach związanych z wypełnieniem drenażu kruszywem,
- szt. (sztuka), przy wykonywaniu studzienek rewizyjnych.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

Podstawą odbioru technicznego są wyniki odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu, kontroli jakości użytych materiałów i wykonanych robót oraz odbiorów technicznych budowli zlokalizowanych na obiekcie. Warunkiem rozpoczęcia odbioru technicznego jest uzyskanie pozytywnych ocen wymienionych odbiorów i kontroli.

Robotami ulegającymi zakryciu lub zanikającymi są:

- ułożenie geotkaniny,
- ułożenie przewodów drenarskich,
- wykonanie połączeń, studzienek i wylotów,
- wypełnienie kruszywem,
- zamknięcie drenu z geotkaniny.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 9.

## **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1m drenażu obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- ułożenie geotkaniny w wykopie,
- ułożenie przewodów drenarskich z rur PVC we wnętrzu drenu,
- wykonanie drenażu z tłucznia kamiennego,
- wypełnienie drenu kruszywem,
- montaż studzienek rewizyjnych,
- dokładne zamknięcie wypełnionego kruszywem drenu,
- wykonanie zasyпки z zagęszczeniem warstwami, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

1.	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2.	PN-91/B-10729	Studzienki kanalizacyjne
3.	PN-92/B-12042	Drenowanie. Projektowanie. Rozstawy i głębokości drenowania
4.	PN-93/B-12043	Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze.
5.	PN-B-12045:1994	Drenowanie. Projektowanie. Zabiegi towarzyszące.
6.	BN-90/9191-16/20	Drenowanie. Układanie sączków drenarskich, wymagania i badania przy odbiorze.
7.	BN-91/9191-16/07	Drenowanie. Projektowanie. Zabezpieczenia rurociągów drenarskich
8.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
9.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
10.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
11.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
12.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
13.	PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
14.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
15.	BN-69/6721-02	Kruszywa mineralne

### **10.2 Inne dokumenty**

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót drenarskich. Drenowanie gruntów ornych. Melioracje rolne. Biuletyn informacyjny nr 4, 1980.
2. Bolt A., Duszyńska A.: Kryteria doboru geosyntetyków jako warstw separacyjnych i filtracyjnych. Inżynieria Morska i Geotechnika, Nr 1, 1998r.
3. INORA – Przedsiębiorstwo Realizacyjne Sp. z o.o. Gliwice. Drenaż francuski. Materiały konferencyjne. Seminarium szkoleniowe nt. "Odwodnienia drogowe". Poznań, 07-09.06.2000.
4. Aprobata Techniczna IBDiM nr AT/99-04-0707.
5. Wesolowski A., Krzywosz Z., Brandyk T.: Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich. Wydawnictwo SGGW, 2000r.
6. Sokołowski J., Żbikowski A.: Odwodnienia budowlane i osiedlowe. SGGW, Warszawa 1993r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 08**

### **Konstrukcje betonowe i żelbetowe**

### **kod CPV:45240000-1**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem elementów betonowych i żelbetowych.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem deskowań, zbrojenia, betonowania oraz izolacji.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 1.4.

## **2 Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu mostów rolniczych są:

- mieszanka betonowa,
- stal zbrojeniowa,
- materiały izolacyjne,
- stalowa rura Dz 1016/14mm (przewód spustu).

### **2.3 Beton i jego składniki**

#### **2.3.1 Wymagane właściwości betonu**

Poszczególne elementy konstrukcji żelbetowych oraz umocnień należy wykonywać zgodnie z polską normą PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone”, z betonu klasy:

- B 15
- BH 20,
- B 20
- B 30.

Wymagania dla betonu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu wg PN-B-03264:2002.

Klasa betonu B wg PN-B-03264:2002		B15	B20	B30
Klasa betonu C wg PN-EN 206-1:2002		C12/15	C16/20	C25/30
Wytrzymałość gwarantowana $f_{c, cube}^G$ [MPa]		15	20	30
Wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	na ściskanie $f_{ck}$	12	16	25
	na rozciąganie $f_{ctk}$	1,1	1,3	1,8
Wytrzymałość średnia na rozciąganie $f_{ctm}$ [MPa]		1,6	1,9	2,6
Wytrzymałość obliczeniowa w konstrukcjach żelbetonowych i sprężonych [MPa]	na ściskanie $f_{cd}$	8	10,6	16,7
	na rozciąganie $f_{ctd}$	0,73	0,87	1,2
Wytrzymałość obliczeniowa w konstrukcjach betonowych [MPa]		6,7	8,9	13,9
Moduł sprężystości $E_{cm}$ [GPa]		27	29	31

### 2.3.2 Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 15, B 20, B30.

Grysy

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

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji mostów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla gryсів granitowych - dla gryсів bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
8	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
9	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
10	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

## Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznego, albo będące kompozycją piasku rzecznego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla piasku do betonowych elementów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
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 [18])	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 %

## Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 6.

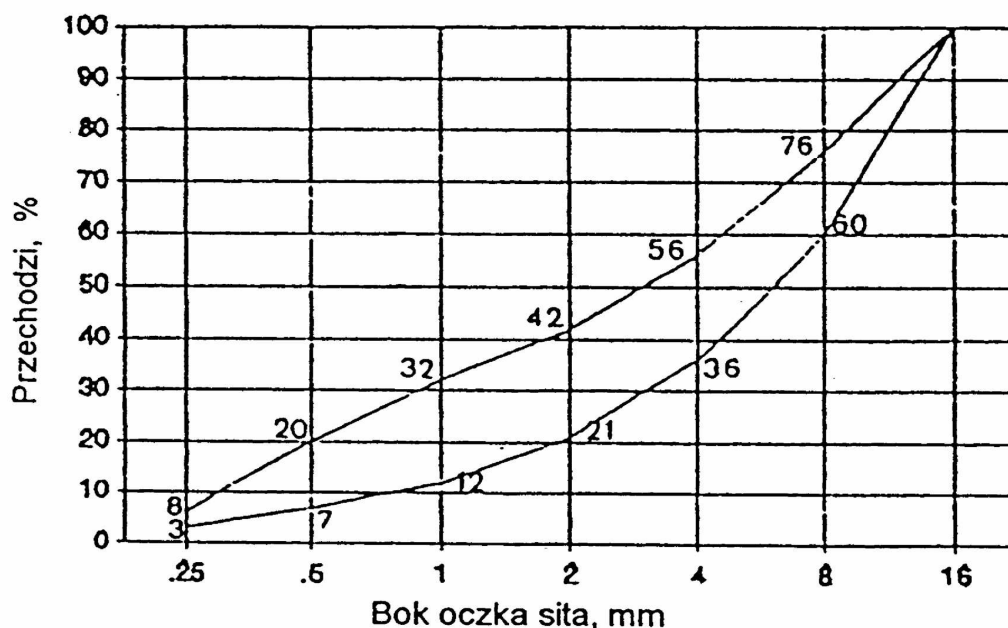
Tablica 4. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji mostów

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

## 2.3.3 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 zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. 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 zarządzającym realizacją umowy.

### 2.3.5 Cement

#### 2.3.5.1 Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji mostów powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21]. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem, musi być zatwierdzona przez zarządzającego realizacją umowy.

#### 2.3.5.2 Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36].

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 musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody zarządzającego realizacją umowy.

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-B-32250 [24]. 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

Dobór domieszek chemicznych do betonu powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

## 2.4 Materiały izolacyjne

Do izolowania należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- hydrostop mieszanka,
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą zarządzającego realizacją umowy.

## 2.5 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 3 Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt. 3.

### 3.2 Sprzęt do wykonywania elementów żelbetowych i betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania prac konstrukcji betonowych i żelbetowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

### **4.2 Transport materiałów**

#### **4.2.1 Transport kruszywa**

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

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

#### **4.2.2 Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

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

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

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

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

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8].

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

#### **4.2.5 Transport drewna i elementów deskowania**

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

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

### **5.2 Roboty betonowe**

#### **5.2.1 Wykonanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa dla żelbetowych elementów konstrukcji powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002 i PN-EN-206-1:2002.

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-206-1:2002(U) [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

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

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

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

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

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

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

- 2 % dla cementu, wody, dodatków,
- 3 % dla kruszywa.

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

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

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

## 5.2.2 Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [9].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni 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 zarządzającego realizacją umowy.

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.

## 5.2.3 Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno 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 odchyłń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

#### 5.2.4 Betonowanie i pielęgnacja

Elementy z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- a) PN-EN-206-1:2002(U) [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- b) PN-B-06251 [9] i PN-EN-206-1:2002(U) [8] 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 niż 5° C, jednak wymaga to zgody zarządzającego realizacją umowy 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-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

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

#### 5.3 Izolacja części betonowych

Przed ułożeniem izolacji 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 zarządzającego realizacją umowy.

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 zarządzającego realizacją umowy. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

##### Izolacja wykonana przy użyciu hydrostop mieszanki

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże, na które będą nakładane środki do uszczelnienia betonu musi być czyste i nośne. Oczyszczoną powierzchnię trzeba odkurzyć lub zmyć. Czyste podłoże należy nawilżyć, tak aby uzyskać matowo-wilgotny beton.

Nakładanie materiałów Hydrostop można wykonywać w temperaturach od 5 - 25 °C. Wykonywanie prac wymaga prognozowania zmian temperatury poza określone wyżej granice, jak również uniknięcia deszczu i ekspozycji słonecznej w czasie wiązania powłoki.

W celu uszczelnienia powierzchni betonowej pokrywa się ją powłoką cementową do uszczelnienia powierzchniowego betonu. Przyczepność powłoki do podłoża powinna wynosić min. 2 MPa, wzrost wodoszczelności do 0,6 MPa, wzrost mrozoodporności o 100 cykli. Zaczyn mieszanki nakłada się twardym ławkowcem. Należy nałożyć trzy warstwy powłoki. Każda warstwa po nałożeniu powinna odparować, aby wygląd powierzchni zmienił się z błyszczącej mokrej na matowo - wilgotną przed początkiem wiązania cementu. Kolejną warstwę nanosić po utwardzeniu poprzedniej po 4 - 6 godzinach lub na drugi dzień, zależnie od warunków otoczenia. Warstwa jest utwardzona, jeśli nie można jej zarysować paznokciem. Grubość jednej warstwy ok. 0,5 mm. Prace zaleca się prowadzić od wyżej położonych fragmentów konstrukcji.

Produkt jest sprzedawany z instrukcją, w której zamieszczone są informacje dotyczące: przygotowania podłoża, dozowania i mieszania produktu, nanoszenia i pielęgnacji.

Szczególnie potrzebnym narzędziem do wykonania prac jest waga. dozowanie składników w złych

proporcjach powoduje pogorszenie właściwości lub wręcz uniemożliwia prowadzenie prac. Bardzo ważne jest dozowanie wody do zapraw, nadmierna ilość wody powoduje pogorszenie parametrów końcowych, a niewystarczająca może spowodować rozpoczęcie procesu wiązania w czasie mieszania. Po związaniu powłokę należy utrzymywać w odpowiedniej wilgotności zgodnie z instrukcjami poszczególnych materiałów. dla uniknięcia problemów przesuszenia nawilża się podłoże, przykrywa świeżo związaną powłokę folią i regularnie zrasza wodą. Najlepsze parametry wytrzymałościowe powłok cementowych uzyskuje się, gdy od momentu nałożenia do związania powłoka jest matowo-wilgotna, ale jednocześnie część wody zdąży odparować przed związaniem.

## 6 Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 6.

### 6.2 Kontrola robót zbrojarskich

Kontrola zbrojenia powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Kontrola robót zbrojarskich polega na porównaniu wykonanego zbrojenia z rysunkami roboczymi i sprawdzeniu:

- zgodności użytego rodzaju stali z założeniami w rysunkach technicznych,
- przekrojów prętów i ich liczby w deskowaniu,
- prawidłowości wykonania połączeń prętów,
- prawidłowości rozmieszczenia prętów i strzemion,
- prawidłowości wykonania odgięć i haków,
- zachowania przepisów odległości prętów zbrojenia i strzemion od płaszczyzny deskowania.

Dodatkowo należy sprawdzić wnętrze deskowania słupów, a wszelkie zanieczyszczenia należy usunąć. Odbiór robót zbrojarskich powinien być potwierdzony zapisem w dzienniku budowy przez odbierającego.

### 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-206-1:2002(U) [8], zgodnie z tablicą 6.

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-EN-206-1:2002(U) [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14]  PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii  każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji  - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstota badania
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

## 6.4 Kontrola izolacji

Izolacja elementów konstrukcji powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.3. Kontrola jakości wykonanych prac polega na wizualnej ocenie czy powłoki nie posiadają spękań lub odprysków oraz czy powierzchnie są równomiernie przykryte.

## 7 Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny), przy pracach betonowych,
- kg (kilogram), roboty zbrojeniowe,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) prace izolacyjne.

## 8 Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8.

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

## 9 Podstawa płatności

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie deskowania,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji,

– wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10 Przepisy związane

### 10.1 Normy

1.	PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych
2.	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
3.	PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
4.	PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
5.	PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
6.	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
7.	PN-EN 13139:2002(U)	Kruszywa do zapraw budowlanych
8.	PN-EN-206-1:2002(U)	Beton
9.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
10.	PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
11.	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
12.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
13.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
14.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
15.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
16.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
17.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
18.	PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
19.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
20.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
21.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
24.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
25.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
26.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
27.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
28.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
29.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
30.	PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
31.	PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
32.	PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
33.	PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
34.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
35.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
36.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
37.	BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
38.	BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
39.	BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
40.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
41.	BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
42.	BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
43.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
44.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.

- 45. PN-70/M-97051                      Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- 46. BN-76/0648-76                    Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
- 47. PN-B-03264:2002                  Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone
- 48. BN-62/6738-03,-04,-07          Beton hydrotechniczny.

## **10.2 Inne dokumenty**

- 1. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
- 2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
- 3. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.
- 4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. MOŚZNiL Warszawa 1994r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 09**

### **Wykonanie ścianek szczelnych oraz zabezpieczenie ścian wykopów grodzicami stalowymi kod CPV: 45243600-8**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących stalowych ścian związanych z wykonaniem:

- ścianki szczelnej z grodzic stalowych GZ-4 dla wydłużenia drogi filtracji pod studnią budowli upustowej,
- ścianki szczelnej z grodzic GZ-4 dł. 3,0 na krawędziach korony przelewu awaryjnego,
- zabezpieczenia ścian wykopu w rejonie projektowanego koryta żelbetowego 2x1,5m z grodzic G 62,
- umocnienia ścian komór roboczych na końcach przecisku pod torami WKD grodzicami G 62.

### **1.2 Zakres stosowania SST**

Szczegółowa 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 wykonywaniu stalowych ścianek szczelnych z grodzic GZ-4 stosowanych jako wydłużenie drogi filtracji pod studnią budowli upustowej oraz zabezpieczenia krawędzi korony przelewu awaryjnego. Mają również zastosowanie przy wykonywaniu zabezpieczenia ścian wykopów grodzicami G 62 w rejonie koryta żelbetowego 2x1,5m, a także przy umocnieniu ścian komór roboczych na końcach przecisku pod torami WKD grodzicami G 62.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inżyniera.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 2.

## 2.1. Materiały do wykonania ścianek:

- grodzice stalowe typu G-62 tzw. „Larseny”,
- grodzice stalowe typu GZ-4,
- inne profile stalowe przeznaczone do wykonywania ścianek szczelnych,
- profile stalowe, walcowane stosowane jako kleszcze, kotwy itp.

Profil ścianki szczelnej określony jest w dokumentacji projektowej.

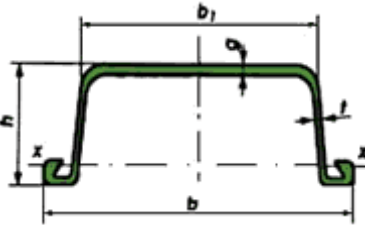
# Grodzica GZ-4

Masa [kg/m]	Nr normy
14,90	PN-76/H-93461/03

## Kształtownik na grodzice

	Oznaczenie	S[mm]	R <sub>max</sub> [mm]	M [kg]	A [cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	i <sub>x</sub> [cm]	
	GZ 4	4,0	8,0	14,9	19	225,7	43,7	850	

M = masa 1 metra  
A = pole powierzchni przekroju poprzecznego  
I = moment bezwładności  
W = wskaźnik wytrzymałości przekroju  
i = promień bezwładności  
Gęstość obliczeniowa = 7,85 g/cm<sup>3</sup>

Grodzica G 62												
												
Wyróżnik oznaczenia	Wymiary [mm]					Szerokość podziałowa [mm]	Powierzchnia przekroju [cm <sup>2</sup> ]	Masa 1 m [kg]	Wielkości statyczne			
	b	b <sub>1</sub>	h	t	g				Dla przekroju grodzicy		Dla przekroju ściany dł. 1 m	
									I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>x</sub> [cm <sup>3</sup> ]
G 62	436	320	168,0	9,5	13,0	400	78,9	62,0	3106,0	282,0	23200,0	1600,0

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 3.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.



Sprzęt do wykonania stalowych ścianek szczelnych:

- spawarka,
- wibromłot,
- wibrator zamontowany na ramieniu dźwigu, żurawia lub koparki,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa do przewozu dłuźyc.

Rodzaj sprzętu stosowanego do wbijania ścian szczelnych zależy od warunków geologicznych i wymiarów ściany.

## 4. Składowanie i transport

Brusy stalowe i ich połączenia powinny być chronione w sposób zapobiegający wystąpieniu odkształceń trwałych elementów. Elementy należy składować w stosach na wyrównanym i odwodnionym podłożu, przy zastosowaniu podkładek ułożonych w płaszczyźnie poziomej w odstępach  $2,0 \div 3,0$  m i starannie podbitych gruntem. Między warstwami brusów należy stosować takie same podkładki w odstępach jw. o wysokości uzależnionej od rodzaju uchwytów do podnoszenia elementów. Przybliżone wymiary stosów: szerokość  $2,0 \div 2,5$  m, wysokość  $1,5 \div 2,0$  m. Między stosami należy pozostawić wolną przestrzeń na przejazdy o szerokości co najmniej 3,0 m.

Brusy o różnych profilach powinny być układane w osobnych stosach.

Elementy transportować należy przy pomocy przyczep do przewozu dłuźyc ciągniętych przez samochody lub ciągniki.

W czasie transportu warunki podparcia nie mogą być gorsze niż w miejscu składowania i nie należy dopuszczać do uderzeń brusów o siebie oraz o inne przedmioty.

Sposób uchwycenia elementu przy podnoszeniu powinien zabezpieczyć go przed zginaniem.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 5.

### 5.2. Wymagania techniczne dotyczące wykonania robót

Przygotowanie robót.

- wytyczenie ściany powinno być wykonane na podstawie osnowy geodezyjnej założonej na placu budowy. Na placu budowy powinny być również założone co najmniej 2 repery robocze,
- wytyczoną oś ściany należy utrwalić w terenie za pomocą ław sznurowych ustawionych na przedłużeniu odcinków prostych ścian,
- przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić wystarczalność danych zawartych w projekcie a dotyczących ukształtowania terenu w osi ściany, podziemnego uzbrojenia terenu i ew. danych geologicznych. W razie stwierdzenia braków dane te powinny być uzupełnione. Wystarczalność danych geologicznych może być sprawdzona za pomocą sondowań, wierceń lub wbijania pali próbnych.

Przed zabiciem ścianek należy przeprowadzić inwentaryzację fotograficzną budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie. Prace należy prowadzić, ze szczególną ostrożnością. Zabijanie ścianek w rejonie napowietrznych linii energetycznych należy prowadzić pod nadzorem i po uzgodnieniu z Zakładem Energetycznym Warszawa - Teren S. A. Rejon Energetyczny Pruszków. W rejonie przejścia infrastruktury podziemnej grodzice należy zabić tak by nie uszkodzić przewodów oraz na tych odcinkach zastosować rozpory podtrzymujące ściany umocnienia. W trakcie prowadzenia prac na tych odcinkach nie należy dodatkowo obciążać (min. 3 m od ścian wykopu) umocnień wykopu. Prace prowadzić pod nadzorem

zarządcy urządzenia.

### 5.3 Wbijanie ścian

**Elementy kierujące**, służące do mocowania kleszczy dla ścian powinny być wykonane w postaci pali o średnicy  $20 \div 28$  cm, wbijanych w grunt po obu stronach ściany w odstępach nie mniejszych niż 2,0 m.

**Kleszcze** należy zakładać w dwu poziomach o różnicy rzędnych co najmniej 3,0 m dla ścian o wysokości ponad 10 m, lub w jednym poziomie dla ścian niższych. Kleszcze założone na pale kierujące powinny być ściągnięte śrubami o średnicy  $20 \div 25$  mm i rozparte podkładkami drewnianymi.

**Ustawienie elementów**. Elementy powinny być ustawione dokładnie pionowo, a zamki powinny tworzyć linię pokrywającą się z osią ściany lub być równoległe do niej.

**Sposób wbijania elementów**. Elementy ściany powinny być wbijane na całej długości ustawionej ściany stopniowo w kilku nawrotach sprzętu do pogrążania poruszającego się wzdłuż ściany. Wbijanie wykonuje się elementami złożonymi z dwu brusów. Dopuszcza się kolejne wbijanie elementów na żądane głębokości. W celu zabezpieczenia zamków przed wypełnieniem gruntem należy stosować na dolnym końcu zamka sworznie metalowe lub korki drewniane. Górny koniec brusów powinien być chroniony głowicą ochronną.

**Podpłukiwanie** może być stosowane w gruntach sypkich. Jeżeli przy ścianie ma być zakładany fundament, podpłukiwanie może być stosowane pod warunkiem nienaruszenia struktury gruntu pod fundamentem. W każdym przypadku podpłukiwanie należy zaprzestać na nie mniej niż 1,0 m powyżej projektowanej dolnej krawędzi ściany.

**Przejście przez przeszkody**. Przy napotkaniu przeszkód (pnie, kamienie itp.) należy zastosować środki dla ich pokonania lub wprowadzić zmiany w wykonaniu ściany w stosunku do zatwierdzonego projektu.

**Łączenie brusów w elementy przeznaczone do wbijania**. Brusy do wbijania należy łączyć w pary. Zamki brusów powinny być dokładnie oczyszczone i posmarowane towotem lub innym tłuszczem mineralnym. Brusy ścian stałych nie przewidzianych do wyciągania, łączone w zespoły na budowie, zaleca się spawać w linii zamka spoiną przerywaną o dług. odcinków 25 cm i o odstępach w świetle od 1,0 do 2,0 m zależnie od długości ścianki, przy czym końcowe odcinki spoiny powinny mieć 100 cm długości. Spawanie należy wykonać w sposób wykluczający powstawanie odkształceń brusów.

**Sztukowanie elementów**. Jest ono dopuszczalne spawami czołowymi tak rozmieszczonymi, aby spawy sąsiednich brusów były przesunięte względem siebie co najmniej o dwie szerokości brusa. Nakładki powinny być stosowane, gdy istnieje obawa pęknięcia spawu czołowego przy wbijaniu.

**Brusy klinowe** powinny być wykonane w sposób nie powodujący szkodliwej deformacji zamków.

**Otwory** w brusach należy wykonywać o wymiarach uzależnionych od przewidzianego do użycia sprzętu za pomocą wiercenia lub wypalania.

**Drożność zamków** oraz ich wzajemną przydatność należy sprawdzać przed ustawieniem ścianki na miejscu przeznaczenia.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 6.

### 6.2. Kontrola jakości wykonania ścianki

Kontrola jakości elementów ścian przeznaczonych do pogrążania obejmuje obróbkę i uzbrojenie brusów oraz składowanie i transport.

Dopuszczalne odchyłki elementów przygotowanych do pogrążania:

- długość elementów  $\pm 100$  mm;
- krzywizna elementu wg PN/H-93433 pkt. 2.2.3.

Kontrola w toku wykonywania robót obejmuje transport pali i brusów pod względem zabezpieczenia elementów, rozmieszczenie i ustawienie pali i brusów pod względem zgodności z projektem, dokładności spoinowania, położenia pali i brusów w czasie pogrążania, odchylenia osi po wbiciu i rzędnych górnej krawędzi ściany.

Dopuszczalne odchyłki ściany:

- wychylenie osi ściany w planie                    +/- 10 cm;
- rzędna górnej krawędzi ściany                    +/- 5 cm;
- rzędna dolnej krawędzi ściany                    +/- 10 cm.

Odchylenie brusa od pionu w płaszczyźnie ściany nie ogranicza się pod warunkiem stosowania niezbędnej liczby brusów klinowych i niewystąpienia rozerwania zamków.

Konieczność stosowania środków naprawczych źle wbitych ścian musi być stwierdzona komisyjnie. Komisja ustala przyczyny wad oraz ewentualną potrzebę wykonania projektu naprawy ścianki szczelnej, udzielając wskazówek co do sposobu naprawy.

## **7. Obmiar robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wykonanej ściany o określonej na podstawie Dokumentacji Projektowej długości grodzicy.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 8.

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów w przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt. 6 niniejszej SST. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiorowi częściowemu podlegają elementy ścian przygotowane do pogrążania.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega odcinek ściany przewidziany w dokumentacji projektowej do wykonania w całości. Odbioru dokonuje się na podstawie pomiarów ściany oraz dzienników wbijania pali i brusów zawierających co najmniej poniższe dane:

- data;
- odcinek ściany;
- numery grodzic, kleszcze (pojedyncze, podwójne);
- odchylenie, deformacja, ucięcia;
- położenie końcowe dolnej krawędzi elementu;
- napotkane przeszkody (rodzaj, głębokości, sposób przejęcia lub wstrzymania robót)
- podpłukiwanie (ciśnienie robocze wody) lub bez podpłukiwania.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne”, pkt. 9.

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

Płatność za 1 m (metr) wykonanej ściany należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- przygotowanie robót,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania przygotowanych elementów,
- wykonanie ściany szczelnej wg. dokumentacji projektowej na obiekcie oraz oczyszczenie i uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie badań.

Odpady i ubytki materiałowe są uwzględnione w cenie jednostkowej.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

1. PN-88/H-84020 Stal węglowa konstrukcyjna zwykłej jakości ogólnego stosowania. Gatunki.
2. PN-88/M-69433 Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.
3. PN-81/H-84023 Stal określonego zastosowania. Gatunki.
4. PN-76/H-93461/03 Grodzice GZ-4
5. Warunki techniczne wykonania według PN-86/H-93433;HK Grodzice G-61, G-62.
6. Andrzej Jarominiak. Lekkie konstrukcje oporowe. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1999.

### **10.2. Inne dokumenty**

Nie występują.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 10**

## **Wykonanie rurociągów oraz uzbrojenie i wyposażenia budowli**

### **kod CPV:45240000-1**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rurociągów oraz uzbrojenia i wyposażenia budowli.

### **1.2 Zakres stosowania**

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

### **1.3 Zakres Robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem rurociągu przerzutowego oraz uzbrojenia i wyposażenia budowli:

1. Wykonanie rurociągów z rur WIPRO,
2. Wykonanie studni z elementów prefabrykowanych oraz fundamentów z kręgów żelbetowych,
3. Wykonanie wyposażenia budowli - kraty, balustrada zabezpieczająca koryto żelbetowe 2x1,5m,
4. Przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **2 Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Szczegółowe wymagania dla materiałów**

#### **2.2.1 Rury**

Do budowy rurociągu przerzutowego stosuje się następujące rury:

- WIPRO klasy III (siła niszcząca 210kN), ułożonych na fundamencie betonowym gr. 20 cm z betonu B-20 w otulinie uformowanej na kąt 120° i podsypce z pospółki gr. 15cm.

Do budowy syfonu stosuje się następujące rury:

- rury żelbetowe kl. II. Na załamaniach przewodu wykonane zostaną bloki żelbetowe z betonu BH 20. Przyczółki syfonu zostaną wykonane jako doki żelbetowe BH 20 wyposażone w kładkę roboczą, prowadnice do krat i kraty na wlocie i wylocie. Wlot i wylot budowli będzie umocniony płytami betonowymi B 15 ograniczonymi krawężnikami betonowymi. Ubezpieczenie z płyt stanowiska dolnego zostanie zakończone narzutem kamiennym.

Rury powinny spełniać wymagania norm: BN-83/8971-06/00[1], BN-83/8971-06/01[2].

## 2.2.2 Studnie rewizyjne

Na rurociągu zlokalizowanych zostanie 11 szt. studni rewizyjnych i połączeniowych. Maksymalny odstęp pomiędzy studniami 120 m. Studnie wykonane zostaną z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu B 55. Średnica nominalna studni Dn 3000mm. Wysokość wewnętrzna prefabrykatów 2m, grubości ścian 0,30m. Prefabrykat przykryty zostanie płytą redukcyjną Dn 3000/350/1000mm, na którym wykonany będzie komin włazowy Dn 1000mm. Na kominie włazowym posadowiona zostanie płyta przykrywająca Dn 3000/120/600 mm. W dnie studni zaprojektowano betonową kinetę B 20. Studnia wyposażona zostanie w klamry włazowe i włązy żeliwne typu ciężkiego Dn 600 mm.

Pod fundament mostka zostaną wykorzystane kręgi betonowe śr. 1200 mm, 1600mm, 800 mm (BN-86/8971-08) [3].

### Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włązy żeliwne typu ciężkiego wg PN-87/H-74051/02 [4].

### Stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [5].

### Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się zaprawą cementową klasy B8 wg PN-90/B-14501[6] lub na uszczelkę gumową dołączenia prefabrykatów. Połączenia rurociągów z budowlami należy uszczelnić taśmą WATERSTOP-RX 101.

## 2.2.3 Kruszywo na podsypkę

Podsypka powinna być wykonana z pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 [8].

## 2.2.4 Elementy wyposażenia budowli

Do wykonania kraty na wlocie do ujęcia wody dla rurociągu przetrutowego zostaną użyte następujące materiały:

- ceownik 80mm wg PN86/H-93403,
- kątowniki 50x50x6 mm PN 84/H-93401 [9],
- płaskowniki 45x10 mm PN 83/H-92203 [10],
- pręty do zbrojenia betonu śr. 14mm PN 82/H-93215 [11],
- pręty śr. 10mm PN 82/H-93215 [11],
- płaskowniki 360x10 mm PN 83/H-92203 [10],
- połowa rury stalowej 323,9x6,3.

Do wykonania kraty na wlocie i wylocie kanału krytego 1,5x1,5m oraz do kraty na wlocie do budowli upustowej zostaną użyte następujące materiały:

- ceownik 65x50x5,
- kątowniki 50x50x6 mm PN 84/H-93401 [9],
- płaskowniki 50x8 mm PN 83/H-92203 [10],
- pręty do zbrojenia betonu śr. 12mm PN 82/H-93215 [11],
- pręty śr. 10mm PN 82/H-93215 [11],

Do wykonania balustrady zabezpieczającej koryto żelbetowe 2x1,5m zostaną użyte następujące materiały:

- ceownik 65,
- rura 63,5x3,6 mm PN-80/H-74219[15],
- rura 31,8x2,9 mm PN-80/H-74219[15],
- pręty śr. 60x4,
- pręty śr. 28x4,
- marki stalowe 100x100x10mm + 2 szt. wąsów śr. 12.

Do ochrony antykorozyjnej elementów stalowych należy użyć materiałów posiadających aprobatę techniczną ITB.

## **2.3 Składowanie**

### **2.3.1 Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiającą dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### **2.3.2 Kręgi**

Składowanie kręgów i prefabrykatów betonowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### **2.3.3 Włazy, stopnie oraz elementy stalowe**

Składowanie włazów, stopni żłazowych oraz elementów stalowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót instalacyjnych**

Do robót instalacyjnych można stosować następujący sprzęt:

- a) żuraw samochodowy,
- b) ciągnik kołowy,
- c) samochód skrzyniowy,
- d) samochód dostawczy,
- e) spawarka elektryczna.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

### **4.1 Transport materiałów**

#### **4.2.1 Rury**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i

przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### **4.2.2 Kręgi i prefabrykaty**

Transport kręgów i prefabrykatów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

#### **4.2.3 Włazy kanałowe stopnie oraz elementy stalowe**

Włazy kanałowe i elementy stalowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Elementy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

## **5 Wykonanie Robót**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5. Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana przebudowy rowu U1.

### **5.2 Zasady wykonywania robót**

#### **5.2.1 Rurociągi**

Rurociąg wykonany zostanie z rur WIPRO klasy III (siła niszcząca 210kN), ułożonych na fundamencie betonowym gr. 20 cm z betonu B-20 w otulinie uformowanej na kąt 120° i podsypce z pospółki gr. 15cm. Projektowany spadek rurociągu 2,5‰. Prace przy fundamencie należy prowadzić zgodnie ze specyfikacją SST – 07 konstrukcje betonowe i żelbetowe. Rury na dno wykopu opuszcza się za pomocą haków. Układanie i łączenie rur musi być staranne, aby kierunek, spadek i poziom każdej rury były zgodne z projektem i aby szczelność połączeń była zapewniona. Układanie rur rozpoczyna się od dolnej studni kierując ku górze. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Uszczelnienia złączy rur można wykonać przy wykorzystaniu uszczerek gumowych lub opaski betonowej. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Przejścia rurociągu przez ściany studni oraz budowli należy wykonać taśmą bentonitową Watersop RX.

##### **5.2.1.1 Studzienki rewizyjne i połączeniowe**

Studzienki należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie. Elementy studzienek łączyć można na uszczelki lub tradycyjnie, za pomocą zaprawy wodoszczelnej. Przejścia rurociągów przez ściany studzienek należy wykonać szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej do studni i eksfiltrację wody ze studni do gruntu.

Poziom włazu do studni w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. Stopnie złazowe w ścianie studni należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.



## 5.2.2 Przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym

Rurociąg przerzutowy w hm rurociągu 0+19 kolduje z doprowadzalnikiem A. W celu rozwiązania kolizji zaprojektowano przejście doprowadzalnika A syfonem pod rurociągiem przerzutowym. Syfon został zaprojektowany jako budowla typowa wg projektu Centralnego Biura Studiów i Projektów Melioracji Wodnych w Warszawie. Lokalizacja syfonu w kilometrażu doprowadzalnika A 2+676 - 2+691. Podstawowe parametry budowli:

- średnica przewodu 0,8 m,
- długość przewodu 16 m,
- rzędna dna przewodu syfonu w miejscu przejścia pod rurociągiem przerzutowym 93,24,
- rzędna dna rurociągu przerzutowego 94,66,
- rzędna wlotu syfonu 94,84,
- rzędna wylotu syfonu 94,82.

Średnicę przewodu syfonu dobrano na podstawie średnic budowli istniejących. Przewód syfonu zostanie wykonany z rur żelbetowych kl. II. Na załamaniach przewodu wykonane zostaną bloki żelbetowe z betonu BH 20. Przyczółki syfonu zostaną wykonane jako doki żelbetowe BH 20 wyposażone w kładkę roboczą, prowadnice do krat i kraty na wlocie i wylocie. Wlot i wylot budowli będzie umocniony płytami betonowymi B 15 ograniczonymi krawężnikami betonowymi. Ubezpieczenie z płyt stanowiska dolnego zostanie zakończone narzutem kamiennym.

# 6 Kontrola jakości Robót

## 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

## 6.2 Kontrola wykonania prac

Kontrola związana z wykonaniem rurociągów, uzbrojenia i wyposażenia rowu U 1 powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

### 6.2.1 Badanie materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania rurociągów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

### 6.2.2 Badanie fundamentów i podbudowy

Fundamenty i podbudowy betonowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki dla podbudowy i rurociągów wynoszą:

- a) różnice wymiarów podbudowy betonowej w planie  $\pm 5$  cm,
- b) różnice rzędnych wierzchu podbudowy  $\pm 2$  cm.

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

### 6.2.3 Badanie przewodów i studni

Badanie w zakresie przewodu i studni obejmuje czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Przewody rurociągów powinny spełniać wymagania PN-92/B-10735 [13].

Odchyłki rzędnych przepustów nie powinny być większe niż  $\pm 4$  mm, a długość nie mniejsza niż podana w projekcie.

## 6.2.4 Elementy wyposażenia budowli

Elementy wyposażenia budowli: kraty, prowadnice, balustrady należy kontrolować na zgodność z wymaganiami materiałowymi niniejszej specyfikacji oraz norm i aprobat. Jakość montażu należy ocenić przez oględziny zgodności z dokumentacją projektową oraz zaleceniami producentów.

## 7Obmiar Robót

### 7.1Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### 7.2Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są

- 1 m - rurociągu,
- 1 studnia - w odniesieniu do studni,
- 1 m<sup>2</sup> - wykonanie podsypki,
- 1 t - zakup lub wykonanie elementów stalowych,
- 1 kg - zakup lub wykonanie elementów stalowych,
- 1 szt. - elementy wyposażenia budowli.

## 8Odbiór Robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### 8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- przydatności podłoża do budowy urządzeń wodnych (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność);
- warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu;
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodów i prefabrykatów na fundamencie,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek,
- montażu wyposażenia budowli.

## 9Podstawa płatności

**Cena wykonania urządzenia wodnego obejmuje:**

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych (SST 02),
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie (SST – 03),
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie wlotów i wylotów budowli (SST - 08),
- ułożenie przewodów, montaż studni rewizyjnych,
- montaż elementów wyposażenia,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu (SST - 03),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10Przepisy związane

1. BN-83/8971-06/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
2. BN-83/8971-06/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
3. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
4. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe, klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego).
5. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
6. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
7. PN-76/H-93461/03 Grodzice stalowe
8. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
9. PN 84/H-93401 Kątowniki równoramienne.
10. PN 83/H-92203 Płaskowniki i blachy uniwersalne,
11. PN 82/H-93215 Pręty do zbrojenia betonu.
12. PN 86/H-93403 Ceowniki normalne.
13. PN-92/B-10735 Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
14. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
15. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.
16. PN-72/H-93202 Płaskowniki i blachy uniwersalne.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 11**

### **Wykonanie przejścia rurociągu przerzutowego pod torami WKD**

### **kod CPV:45240000-1**

## **1 Wstęp**

### **1.5 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przejścia rurociągu przerzutowego pod torami linii kolejowej WKD w technologii bezwykopowej metodą przecisku hydraulicznego.

### **1.6 Zakres stosowania**

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

### **1.7 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odcinka rurociągu przerzutowego pomiędzy studniami S8 i S9 hm 8+93,8 – 9+37,9, który stanowi przejście pod torami linii kolejowej WKD. Przejście rurociągu będzie realizowane w technologii bezwykopowej metodą przecisku hydraulicznego. Na końcach przecisku wykonane zostaną komory robocze umocnione grodzicami G62. Podczas wykonywania przecisku tory kolejowe zostaną zabezpieczone typową konstrukcją odciażającą typu średniego z trzech wiązek szyn. Rura osłonowa została zaprojektowana na obciążenia kolejowe klasy k=0 wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe Obciążenia. Na końcach rury osłonowej wykonane zostaną studnie z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Po wykonaniu przecisku do rury osłonowej zostanie wprowadzona rura przewodowa a przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i przewodową zostanie wypełniona mieszanką betonową.

### **1.8 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **2 Materiały**

### **2.3 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.4 Szczegółowe wymagania dla materiałów**

#### **2.2.1 Rury**

Podstawowe dane techniczne projektowanego przejścia rurociągu przerzutowego pod torami kolejki WKD:

1. Długość przecisku 41,1 m.
2. Długość przecisku w świetle studni 44,1 m.
1. Odległość pomiędzy główką szyny a górą rury osłonowej 3,7 m.
2. Rura osłonowa - DZ 1620/17,5 G355 (PN 79/H-74244).
3. Rura przewodowa - DZ 1420/14,2 G355 (PN 79/H-74244) wewnątrz malowana roztworem asfaltu.
4. Beton pomiędzy rurą osłonową i przewodową B 20.

## 2.2.2 Studnie rewizyjne

Studnia wlotowa przecisku zlokalizowana w hm 9+37,9 rurociągu, średnica wewnętrzna  $D=3,0\text{m}$  rz. góry 101,53 rz. dna 97,02. Studnia wylotowa przecisku zlokalizowana w hm 8+93,8 rurociągu, średnica wewnętrzna  $D=3,0\text{m}$  rz. góry 101,51 rz. dna 96,90. Studnie wykonane zostaną z prefabrykowanych elementów żelbetowych z betonu B 55. Średnica nominalna studni  $D_n 3000\text{mm}$ . Wysokość wewnętrzna prefabrykatów 2m, grubości ścian 0,30m. Prefabrykat przykryty zostanie płytą redukcyjną  $D_n 3000/350/1000\text{mm}$ , na którym wykonany będzie komin włazowy  $D_n 1000\text{mm}$ . Na kominie włazowym posadowiona zostanie płyta przykrywająca  $D_n 3000/120/600\text{mm}$ . W dnie studni zaprojektowano betonową kinetę B 20. Studnia wyposażona zostanie w klamry włazowe i włazy żeliwne typu ciężkiego  $D_n 600\text{mm}$ .

### Właz kanałowy

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne typu ciężkiego wg PN-87/H-74051/02 [4].

### Stopnie złazowe

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [5].

### Łączenie prefabrykatów

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączy się zaprawą cementową klasy B8 wg PN-90/B-14501[6] lub na uszczelkę gumową dołączenia prefabrykatów. Połączenia rurociągów z budowlami należy uszczelnić taśmą WATERSTOP-RX 101.

## 2.2.3 Kruszywo na podsypkę

Podsypka powinna być wykonana z pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113 [8].

## 2.3 Składowanie

### 2.3.1 Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno-lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

### 2.3.2 Kręgi

Składowanie kręgów i prefabrykatów betonowych może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza  $0,5\text{MPa}$ . Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

### 2.3.3 Włazy, stopnie oraz elementy stalowe

Składowanie włazów, stopni złazowych oraz elementów stalowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

## 3 Sprzęt

### 3.3 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.4 Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Do robót instalacyjnych można stosować następujący sprzęt:

- a) żuraw samochodowy,
- b) wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym 0,18T,
- c) dźwignik hydrauliczny 200T,
- d) pompa wysokociśnieniowa hydrauliczna do 250At,
- e) wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym,
- f) ciągnik kołowy,
- g) samochód skrzyniowy,
- h) samochód dostawczy,
- i) spawarka elektryczna.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport materiałów**

#### **4.2.1 Rury**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

#### **4.2.2 Kręgi i prefabrykaty**

Transport kręgów i prefabrykatów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

#### **4.2.3 Włazy kanałowe stopnie oraz elementy stalowe**

Włazy kanałowe i elementy stalowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Elementy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

## **5 Wykonanie Robót**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5. Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane przejście rurociągu przerzutowego

pod torami linii kolejowej WKD.

## **5.2 Zasady wykonywania robót**

### **5.2.1 Przecisk hydrauliczny**

Projektowana trasa rurociągu przecina tory kolejki WKD. Odcinek rurociągu pomiędzy studniami S8 i S9 hm 8+93,8 – 9+37,9 stanowi przejście pod torami linii kolejowej WKD. Przejście rurociągu będzie realizowane w technologii bezwykopowej metodą przecisku hydraulicznego.

Metoda ta polega na wciskaniu w grunt stalowych rur osłonowych przy pomocy siłowników hydraulicznych, zamocowanych w ramie przeciskowej. Grunt ze środka rury osłonowej usuwany jest przy pomocy przenośnika ślimakowego z jednoczesnym urabianiem gruntu na przodku wiertłem ślimakowym. Na końcach przecisku wykonane zostaną komory robocze umocnione grodzicami G62. Podczas wykonywania przecisku tory kolejowe zostaną zabezpieczone typową konstrukcją odciążającą typu średniego z trzech wiązek szyn. Konstrukcja odciążająca wykonane będzie zgodnie z:

- Albumem typowych torowych konstrukcji odciążających. Część II. Konstrukcje odciążające z wiązek szyn, WBSIPBK, Warszawa 1965,
- Projektem typowym. Konstrukcje odciążające Lt-21.00 m KO-21/73 i Lt-30.00m KO-30/73, PKP BPK, Wrocław 1985,

Wykonanie i odbiór konstrukcji będą prowadzone zgodnie z BN-73/8937-04 Konstrukcje odciążające pod czynnymi torami kolejowymi, wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji.

Rura osłonowa została zaprojektowana na obciążenia kolejowe klasy  $k=0$  wg PN-85/S-10030 Obiekty mostowe Obciążenia. Obliczenia statyczne rury wykonano wg metodyki podanej w „ATV - Regelwerk: Arbeitsblatt A 161, Statische Berechnung von Vortriebsrohren. Abwassertechnische Vereinigung e. V., St. Augustin 1990” zamieszczonej w „Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych” (Andrzej Kuliczkowski). Na końcach rury osłonowej wykonane zostaną studnie z prefabrykowanych elementów żelbetowych. Po wykonaniu przecisku do rury osłonowej zostanie wprowadzona rura przewodowa a przestrzeń pomiędzy rurą osłonową i przewodową zostanie wypełniona mieszanką betonową.

Podstawowe dane techniczne projektowanego przejścia rurociągu przerzutowego pod torami kolejki WKD:

1. Długość przecisku 41,1 m.
2. Długość przecisku w świetle studni 44,1 m.
3. Odległość pomiędzy główką szyny a górą rury osłonowej 3,7 m.
4. Rura osłonowa - DZ 1620/17,5 G355 (PN 79/H-74244).
5. Rura przewodowa - DZ 1420/14,2 G355 (PN 79/H-74244) wewnątrz malowana roztworem asfaltu.
6. Beton pomiędzy rurą osłonową i przewodową B 20.
7. Studnia wlotowa przecisku zlokalizowana w hm 9+37,9 rurociągu, średnica wewnętrzna  $D=3,0$ m rz. góry 101,53 rz. dna 97,02.
8. Studnia wylotowa przecisku zlokalizowana w hm 8+93,8 rurociągu, średnica wewnętrzna  $D=3,0$ m rz. góry 101,51 rz. dna 96,90.

Ponieważ projektowana metoda jest niesterowalna, to dokładność wbudowania rurociągu w pionie i w poziomie zależy od długości wbudowywanego odcinka i wynosi od 1 do 2% długości wbudowanego rurociągu.

#### **5.2.1.1 Studnia wlotowa i wylotowa**

Studnia wlotowa przecisku zlokalizowana w hm 9+37,9 rurociągu, średnica wewnętrzna  $D=3,0$ m rz. góry 101,53 rz. dna 97,02. Studnia wylotowa przecisku zlokalizowana w hm 8+93,8 rurociągu, średnica wewnętrzna  $D=3,0$ m rz. góry 101,51 rz. dna 96,90. Studnie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie. Elementy studzienek łączyć można na uszczelki lub tradycyjnie, za pomocą zaprawy wodoszczelnej. Przejścia rurociągów przez ściany studzienek należy wykonać szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej do studni i eksfiltrację wody ze studni do gruntu.

Poziom wlotu do studni w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy. Stopnie żłazowe w ścianie studni należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

## **6 Kontrola jakości Robót**

### **6.3 Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### **6.4 Kontrola wykonania prac**

Kontrola związana z wykonaniem rurociągów, uzbrojenia i wyposażenia rowu U 1 powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

#### **6.2.1 Badanie materiałów**

Badanie materiałów użytych do wykonania rurociągów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

#### **6.2.2 Badanie przewodów i studni**

Badanie w zakresie przewodu i studni obejmuje czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Przewody rurociągów powinny spełniać wymagania PN-92/B-10735 [13].

## **7Obmiar Robót**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### **7.2Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi są

- 1 m – rury osłonowe, rury przewodowe,
- 1 studnia - w odniesieniu do studni,
- 1 m<sup>3</sup> – urobek gruntu, beton pomiędzy rurą osłonową a rurą przewodową.

## **8Odbiór Robót**

### **8.2 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodów i prefabrykatów,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek,
- montażu wyposażenia budowli.



## 9Podstawa płatności

**Cena wykonania urządzenia wodnego obejmuje:**

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych (SST 02),
- wykonanie wykopu pod komorę nadawczą i odbiorczą w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie (SST – 03 i SST - 08)
- wprowadzenie stalowej rury osłonowej metodą przecisku hydraulicznego wraz z urabianiem gruntu na przodku wiertłem ślimakowym,
- wprowadzenie rur przewodowych,
- wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą osłonową a przewodową mieszanką betonową,
- montaż studni rewizyjnych, montaż elementów wyposażenia,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu (SST - 03),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10Przepisy związane

1. Album typowych torowych konstrukcji odciażających. Część II. Konstrukcje odciażające z wiązek szyn, WBSiPBK, Warszawa 1965.
2. Projekt typowy. Konstrukcje odciażające Lt-21.00 m KO-21/73 i Lt-30.00m KO-30/73, PKP BPK, Wrocław 1985.
3. BN-73/8937-04. Konstrukcje odciażające pod czynnymi torami kolejowymi, wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji.
4. PN-85/S-10030. Obiekty mostowe. Obciążenia.
5. ATV - Regelwerk: Arbeitsblatt A 161, Statische Berechnung von Vortriebsrohren. Abwassertechnische Vereinigung e. V., St. Augustin 1990". Metodyka podana w „Projektowanie konstrukcji przewodów kanalizacyjnych” (Andrzej Kulickowski).
6. PN 79/H-74244. Rury stalowe.
7. BN-83/8971-06/00 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
8. BN-83/8971-06/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO.
9. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
10. PN-87/H-74051/02 Włazy kanałowe, klasy B,C,D (włazy typu ciężkiego).
11. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
12. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
13. PN-76/H-93461/03 Grodzice stalowe
14. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
15. PN 84/H-93401 Kątowniki równoramienne.
16. PN 83/H-92203 Płaskowniki i blachy uniwersalne,
17. PN 82/H-93215 Pręty do zbrojenia betonu.
18. PN 86/H-93403 Ceowniki normalne.
19. PN-92/B-10735 Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
20. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
21. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu.
22. PN-72/H-93202 Płaskowniki i blachy uniwersalne.
23. Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Agata Zwierzchowska. Politechnika Świętokrzyska. Kielce 2006.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST – 12**

### **Mostek żelbetowy 6,8x5,4m**

### **kod CPV: 45240000-1**

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem mostów rolniczych zaprojektowanych jako konstrukcje monolityczne o wymiarach 5,4 x 6,8m. Mosty wykonane zostaną prostopadłe do osi rowu w miejscu rozebranych budowli komunikacyjnych.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem mostów rolniczych typu Mms - 12.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem monolitycznej konstrukcji żelbetowej płytowej mostu oraz jego fundamentów. W miejsce istniejącego przepustu hm 28+55 – 28+60 projektuje się wykonanie mostku konstrukcji żelbetowej w hm 28+57,5 biegu rowu U 1.

Projekt mostu jest adaptacją typowego projektu mostu na drogach rolniczych opracowanego przez „Bipromel” Warszawa. Mosty zaprojektowano na obciążenia klasy D wg normy PN-85/S-10030. Projektowane mosty to monolityczne konstrukcje żelbetowe płytowe, o wymiarach płyty 5,4 x 6,8 m. Szer. jezdni 4,20 m. Płyta oparta jest na żelbetowych dwóch oczepach i sześciu słupach. Rozstaw oczepów 4,1 m. Fundamenty słupów stanowią studnie z kręgów śr. 1,2 i 1,6 m wypełnione betonem B 30, na podsypce z pospółki gr. 10 cm. Poziom posadowienie min. 1,0 m poniżej dna cieku. Konstrukcja mostów wykonana będzie z betonu B 30. Nawierzchnia na mostach - betonowa B 20 śr. gr. 6 cm zbrojona siatką. Dojazd do mostu na długości 1,0 m umocniony kostką betonową gr. 8cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm, obramowane krawężnikami drogowymi. Poniżej żelbetowa płyta przejściowa B30 gr. 10cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 1.4.

## **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu mostów rolniczych są:

- kręgi żelbetowe prefabrykowane śr. 1,20m i 1,60m oraz płyty przejściowe,
- materiały na podsypkę pod kręgi i podjazdy: żwir,

- materiały izolacyjne,
- materiały na konstrukcje żelbetowe wykonywane na miejscu: słupy, oczepy, płytę nośną, nawierzchnię betonową mostu: beton, stal i siatka zbrojeniowa,
- materiały na poręcz: rury stalowe,
- deskowanie konstrukcji żelbetowych,
- krawężniki drogowe i kostka brukowa na podjazdy,
- znak drogowy informujący o nośności mostu.

## 2.3 Kręgi żelbetowe

Kręgi żelbetowe prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-86/8971-08 i podanym w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymiary kręgów betonowych i żelbetowych

Wymiary podstawowe, mm				Dopuszczalne odchyłki, mm		
średnica wewnętrzna	wysokość kręgu		grubość	średnicy	wysokości	grubości
kręgu	betonowego	żelbetowego	ścianki			
800	300	600	80	± 8	± 5	± 3
1000	500		100			
1200	lub		120			
1400	600		120			± 5

Tablica 2. Dopuszczalne wady powierzchni kręgów betonowych i żelbetowych

Średnica wewnętrzna kręgu, mm	Rysy włoskowate skurczowe na dowolnej powierzchni	Ubytek betonu na powierzchni	
		jednego elementu złącza - nie więcej niż 3 uszkodzenia	pozostałej - nie więcej niż 5 uszkodzeń
		o głębokości do 10 mm i powierzchni jednego uszkodzenia nie większej niż cm <sup>2</sup>	
800	nie ogranicza się	10	100
1000		12	125
1200		15	150
1400		18	175

Kręgi żelbetowe powinny być wykonane z betonu klasy nie niższej niż B 20. Powierzchnie kręgów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenie ciał obcych widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementu złącza są niedopuszczalne.

Prostopadłość czoła mierzona różnicą wysokości kręgu powinna wynosić ± 5 mm.

Krąg badany pod ciśnieniem 0,5 MPa nie powinien wykazywać przecieków wody. Dopuszcza się zawilgocenie zewnętrznej powierzchni kręgu, jednak bez występowania widocznych kropel. Składowanie kręgów powinno odbywać się na terenie utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Składowanie na wyrównanym gruncie nieutwardzonym jest możliwe, jeśli naciski przekazywane na grunt nie przekroczą 0,5 MPa. Kręgi mogą być składowane, z zapewnieniem stateczności, w pozycji wbudowania (wielowarstwowo do wysokości 1,8m) bez podkładów lub prostopadle do pozycji wbudowania (jednowarstwowo) z zabezpieczeniem przed przesunięciem.

## 2.4 Beton i jego składniki

### 2.4.1 Wymagane właściwości betonu

Poszczególne elementy konstrukcji żelbetowej mostów rolniczych w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z polską normą PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone”, z betonu klasy:

- B 25 – słupy, oczepy, płyta nośna, płyty przejściowe, wypełnienie kręgów żelbetowych
- B 15 – nawierzchnia betonowa mostu.

Wymagania dla betonu zestawiono w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla betonu wg PN-B-03264:2002.

Klasa betonu B wg PN-B-03264:2002		B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60	
Klasa betonu C wg PN-EN 206-1:2002		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60	
Wytrzymałość gwarantowana $f_{c, cube}^g$ [MPa]		15	20	25	30	37	45	50	55	60	
Wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	na ściskanie $f_{ck}$	12	16	20	25	30	35	40	45	50	
	na rozciąganie $f_{ctk}$	1,1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,7	2,9	
Wytrzymałość średnia na rozciąganie $f_{ctm}$ [MPa]		1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	
Wytrzymałość obliczeniowa w konstrukcjach żelbetowych i sprężonych [MPa]	na ściskanie $f_{cd}$	8	10,6	13,3	16,7	20	23,3	26,7	30	33,3	
	na rozciąganie $f_{ctd}$	0,73	0,87	1	1,2	1,33	1,47	1,67	1,8	1,93	
Wytrzymałość obliczeniowa w konstrukcjach żelbetowych i sprężonych [MPa]		na ściskanie $f_{cd}$	6,7	8,9	11,1	13,9	16,7	19,4	22,2	25	27,8
Moduł sprężystości $E_{cm}$ [GPa]		27	29	30	31	32	34	35	36	37	

### 2.4.2 Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji mostów rolniczych powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 15, B 20 i wyższych.

Grysy

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

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji mostów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla grysw granitowych - dla grysw bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10

7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
8	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
9	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
10	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

#### Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzecznoego, albo będące kompozycją piasku rzecznoego i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji mostów

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
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 [18])	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 %

#### Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 6.

Tablica 6. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji mostów

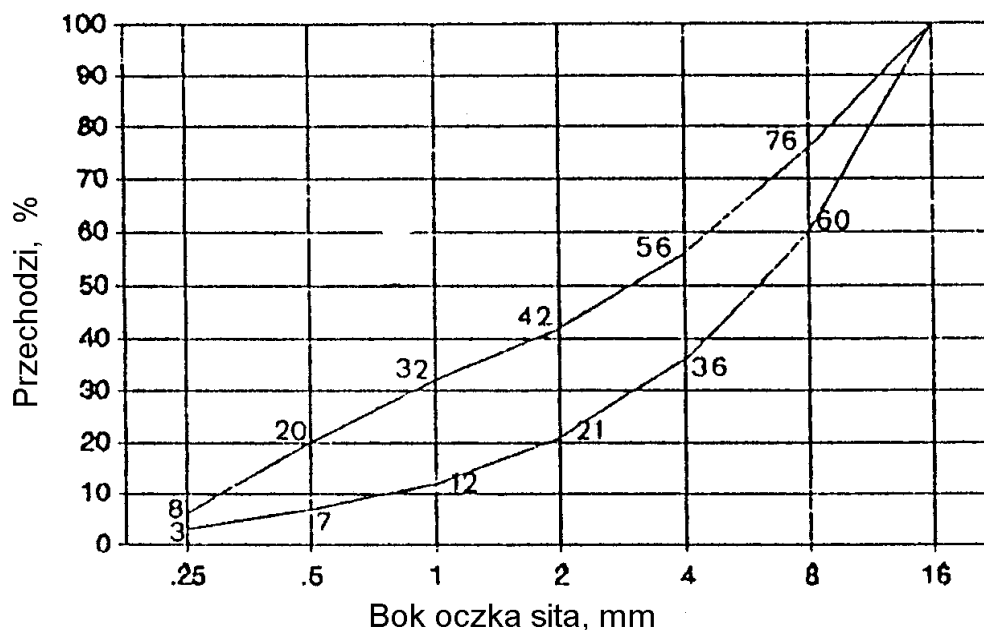
Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Wytrzymałość na miażdżenie, wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż:	12
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	5
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0
4	Mrozoodporność po 25 cyklach i po 5 cyklach, %, nie więcej niż:	5,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
6	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,25
8	Zawartość związków siarki, %, nie więcej niż:	0,1

9	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
---	--	----------

### 2.4.3 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



### 2.4.4 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 zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. 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 zarządzającym realizacją umowy.

### 2.4.5 Cement

#### 2.4.5.1 Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji mostów powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21]. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem, musi być zatwierdzona przez zarządzającego realizacją umowy.

#### 2.4.5.2 Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36]. 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.

## 2.4.6 Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji mostów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody zarządzającego realizacją umowy.

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

## 2.4.7 Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24]. 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.

## 2.4.8 Domieszki chemiczne

Dobór domieszek chemicznych do betonu powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

## 2.5 Materiały izolacyjne

Do izolowania żelbetowej płyty nośnej należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta:

- lepik asfaltowy na gorąco bez wypełniaczy wg PN-C-96177 [25],
- papa asfaltowa wg BN-79/6751-01 [38] oraz wg BN-88/6751-03 [39],
- wszelkie inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne - za zgodą zarządzającego realizacją umowy.

## 2.6 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt. 3.

### **3.2 Sprzęt do wykonywania mostów rolniczych**

Wykonawca przystępujący do wykonania mostów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

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

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

### **4.2 Transport materiałów**

#### **4.2.1 Transport kruszywa**

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

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

#### **4.2.2 Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

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

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

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

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

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8].

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

#### **4.2.5 Transport prefabrykatów**

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 wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

#### 5.2 Fundamenty słupów

Fundamenty słupów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

#### 5.3 Roboty betonowe

##### 5.3.1 Wykonanie mieszanki betonowej

Mieszanka betonowa dla żelbetowych elementów konstrukcji mostów powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002 i PN-EN-206-1:2002.

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-206-1:2002(U) [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

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

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

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

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

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

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

- 2 % dla cementu, wody, dodatków,
- 3 % dla kruszywa.

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

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

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

### 5.3.2 Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań SST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [9].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni 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 wyważonym 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 zarządzającego realizacją umowy.

Sprawdzeniu podlegają:

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

### 5.3.3 Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno 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 odchyłń w wymiarach betonowej konstrukcji. Deskowania nieimpregnowane przed wypełnieniem ich mieszanką betonową powinny być obficie zlewane wodą.

### 5.3.4 Betonowanie i pielęgnacja

Elementy mostów z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- c) PN-EN-206-1:2002(U) [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- d) PN-B-06251 [9] i PN-EN-206-1:2002(U) [8] w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu.

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

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

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

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

## 5.4 Izolacja części betonowych

Przed ułożeniem izolacji 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 zarządzającego realizacją umowy.

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 zarządzającego realizacją umowy. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 6.

### 6.2 Kontrola robót zbrojarskich

Kontrola zbrojenia powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Kontrola robót zbrojarskich polega na porównaniu wykonanego zbrojenia z rysunkami roboczymi i sprawdzeniu:

- zgodności użytego rodzaju stali z założeniami w rysunkach technicznych,
- przekrojów prętów i ich liczby w deskowaniu,
- prawidłowości wykonania połączeń prętów,
- prawidłowości rozmieszczenia prętów i strzemion,
- prawidłowości wykonania odgięć i haków,
- zachowania przepisów odległości prętów zbrojenia i strzemion od płaszczyzny deskowania.

Dodatkowo należy sprawdzić wnętrze deskowania słupów, a wszelkie zanieczyszczenia należy usunąć. Odbiór robót zbrojarskich powinien być potwierdzony zapisem w dzienniku budowy przez odbierającego.

### 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-206-1:2002(U) [8], zgodnie z tablicą 6.

Tablica 6. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-EN-206-1:2002(U) [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu		
	1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14]  PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii  każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji  - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

## 6.4 Kontrola wykonania fundamentów słupów

Przy kontroli wykonania fundamentów słupów należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania fundamentów,
- usytuowanie fundamentów w planie,
- rzędne wysokościowe,
- zgodność wykonania z dokumentacją projektową.

## 6.5 Kontrola izolacji

Izolacja elementów konstrukcji płyty nośnej powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.4.

# 7. Obmiar robót

## 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 7.

## 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny), przy pracach betonowych - fundamenty, słupy, oczepy, płyta nośna, płyta przejściowa i nawierzchnia betonowa,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), przy wykonywaniu nawierzchni na podjazdach z kostki brukowej,
- t (tona), roboty zbrojeniowe.

## 8. Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg pkt 6, dały wyniki pozytywne.

### 8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu pod kręgi (fundamenty słupów),
- wykonanie fundamentów,
- wykonanie płyty przejściowej,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie fundamentów słupów i ich pielęgnację,
- wykonanie deskowania,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji mostów,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie nawierzchni betonowej na płycie nośnej,
- ułożenie płyty przejściowej
- wykonanie poręczy i nawierzchni na podjazdach,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10 Przepisy związane

### 10.1 Normy

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-B-01080          | Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych          |
| 2.  | PN-B-02356          | Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu                    |
| 3.  | PN-B-04101          | Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą  |
| 4.  | PN-B-04102          | Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią   |
| 5.  | PN-B-04110          | Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie  |
| 6.  | PN-B-04111          | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego   |
| 7.  | PN-EN 13139:2002(U) | Kruszywa do zapraw budowlanych   |
| 8.  | PN-EN-206-1:2002(U) | Beton  |
| 9.  | PN-B-06251          | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne  |
| 10. | PN-B-06261          | Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie |

11.	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
12.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
13.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
14.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
15.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
16.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
17.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
18.	PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
19.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
20.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
21.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
24.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
25.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
26.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
27.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
28.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
29.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
30.	PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
31.	PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
32.	PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
33.	PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
34.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
35.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
36.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
37.	BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
38.	BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
39.	BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
40.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
41.	BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
42.	BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
43.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
44.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
45.	PN-70/M-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
46.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.

## 10.2 Inne dokumenty

1. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
3. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. MOŚZNiL Warszawa 1994r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Nr SST – 13**

**Przepusty 3,0 x 1,5m**

**kod CPV: 45240000-1**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów o wymiarach przewodu 3,0 x 1,5 m. Przepusty zostaną wykonane z żelbetowych prefabrykatów o przekroju otwartym, gr. ścian 26 cm. Prefabrykaty posadowione będą na monolitycznej płycie żelbetowej gr. 35 cm i połączone z płytą prętami śr. 32 mm (cztery pręty na prefabrykat). Na prefabrykatach przepustu zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 13 - 17 cm. Na wlocie i wylocie przepustów wykonane zostaną żelbetowe skrzydła. Konstrukcja przewodu rurociągu została zaprojektowana wg typowego projektu „Prefabrykowane przepusty skrzynkowe” (Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt Warszawa 1993r) i jest przystosowana do obciążeń komunikacyjnych kl. B wg PN-85/S-10030. Żelbetową płytę monolityczną na której ułożone będą prefabrykaty zaprojektowano indywidualnie na obciążenia kl. B wg PN-85/S-10030.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z wykonaniem prefabrykowanych przepustów.

#### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów prefabrykowanych o przekroju otwartym.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 1.4.

### **2. Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 2.

#### **2.2 Rodzaje materiałów**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów ramowych są:

- prefabrykaty żelbetowe 300x150x100 cm,
- materiały na podsypkę pod umocnienia wlotu i wylotu: pospółka,
- materiały na ławę fundamentową z betonu B 10,
- materiały na fundament z betonu B 25,
- materiały izolacyjne,
- materiały na konstrukcje żelbetowe wykonywane na miejscu z betonu B 30: płytę zbrojoną, żelbetowe skrzydła wlotu i wylotu,

- materiały na podbudowę z chudego betonu,
- materiały na poręcz: rury stalowe, oraz barierę energochłonną sprężystą SP-06,
- deskowanie konstrukcji żelbetowych,
- materiały na asfaltową nawierzchnię przepustu,
- krawężniki drogowe i kostka brukowa na podjazd,
- znak drogowy informujący o nośności przepustu.

## **2.3 Wytyczne wykonania betonu prefabrykatów**

Produkcję i odbiór elementów należy wykonać zgodnie z BN-74/8933-04 "Przepusty kolejowe i drogowe. Elementy prefabrykowane". Do wykonania betonu należy stosować cementy czystoklinkierowe marki min. 35. Na 1 m<sup>3</sup> betonu należy używać nie więcej niż 400 kg cementu. Minimalny wskaźnik c/w=2,0.

Do betonu można używać wyłącznie kruszyw o odpowiedniej wytrzymałości, pozbawionych frakcji pyłowej (w razie potrzeby kruszywo należy płukać) w zalecanych granicach krzywych uziarnienia. Co najmniej 25% powinno stanowić kruszywo łamane.

Do produkcji betonu należy używać wyłącznie materiałów o znanym pochodzeniu, o sprawdzonych właściwościach, dla których zostały wykonane badania laboratoryjne. Powierzchnie prefabrykatów powinny być gładkie, jednolite, bez rys, pęknięć, ubytków i rozwarstwień. Wtrącenie ciał obcych widoczne na powierzchni wyrobu, np. drewno, odłamki cegły itp. należy traktować jako ubytki betonu o rozmiarach tych wtrąceń. Naddatki betonu na powierzchniach roboczych elementu złącza są niedopuszczalne.

Badanie nasiąkliwości betonu w stosunku do masy

Równoległe z badaniami wytrzymałości na ściskanie, należy przeprowadzić badania nasiąkliwości. Badania te zgodnie ze znowelizowaną normą PN-06250 "Beton zwykły" należy wykonywać zgodnie z metodyką podaną w p. 8.3.4. tej normy. Nasiąkliwość betonu oznaczona na próbkach laboratoryjnych oraz wyciętych z wykonanych elementów (losowo) nie może przekraczać 4%. Nasiąkliwość betonu można określić na próbach kształtu regularnego lub nieregularnego (w przypadku pobierania próbek z konstrukcji). Do oznaczania nasiąkliwości na próbach kształtu regularnego można stosować próbki przeznaczone do oznaczania wytrzymałości betonu. Oznaczenie nasiąkliwości na próbkach wyciętych z konstrukcji przeprowadza się co najmniej na 5 próbkach pobranych z wybranych losowo różnych miejsc konstrukcji, reprezentujących przeciętną jakość danego betonu po 28 dniach dojrzewania. Oznaczenie nasiąkliwości na próbkach kształtu regularnego przeprowadza się na co najmniej 3 próbkach.

Odporność na działanie mrozu

Wykonany beton powinien wykazać mrozoodporność wyrażającą się ubytkiem ciężaru nie większym niż 5% i zmniejszeniem wytrzymałości w stosunku do próbek nie poddawanych zamrażaniu nie większym niż 20%. Do oznaczania odporności na działanie mrozu należy stosować próbki sześciennie o krawędzi 10cm, wykonane i przechowywane w analogiczny sposób jak próbki do badania wytrzymałości na ściskanie. Oznaczenie odporności na działanie mrozu przeprowadza się na co najmniej 6 próbkach, nie wcześniej niż po 28 dniach twardnienia betonu.

## **2.4 Beton i jego składniki**

### **2.4.1 Wymagane właściwości betonu**

Poszczególne elementy konstrukcji żelbetowej skrzydeł wlotu i wylotu oraz płytę zbrojoną wylewaną na miejscu, w zależności od warunków ich eksploatacji, należy wykonywać zgodnie z polską normą PN-B-03264:2002 „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone”, z betonu klasy B30.

Wymagania dla betonu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla betonu wg PN-B-03264:2002.



Klasa betonu B wg PN-B-03264:2002		B15	B20	B25	B30	B37	B45	B50	B55	B60
Klasa betonu C wg PN-EN 206-1:2002		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
Wytrzymałość gwarantowana $f_{c, cube}^o$ [MPa]		15	20	25	30	37	45	50	55	60
Wytrzymałość charakterystyczna [MPa]	na ściskanie $f_{ck}$	12	16	20	25	30	35	40	45	50
	na rozciąganie $f_{ctk}$	1,1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,7	2,9
Wytrzymałość średnia na rozciąganie $f_{ctm}$ [MPa]		1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
Wytrzymałość obliczeniowa w konstrukcjach żelbetowych i sprężonych [MPa]	na ściskanie $f_{cd}$	8	10,6	13,3	16,7	20	23,3	26,7	30	33,3
	na rozciąganie $f_{ctd}$	0,73	0,87	1	1,2	1,33	1,47	1,67	1,8	1,93
Wytrzymałość obliczeniowa w konstrukcjach żelbetowych i sprężonych [MPa]	na ściskanie $f_{cd}$	6,7	8,9	11,1	13,9	16,7	19,4	22,2	25	27,8
Moduł sprężystości $E_{cm}$ [GPa]		27	29	30	31	32	34	35	36	37

## 2.4.2 Kruszywo

Kruszywo stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustu ramowego powinno spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla kruszyw do betonów klas B 15, B 20 i wyższych.

Grysy

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

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla grysu do betonowych elementów konstrukcji przepustu

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1
2	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20
3	Wskaźnik rozkruszenia, %, nie więcej niż: - dla gryków granitowych - dla gryków bazaltowych i innych	16 8
4	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,2
5	Mrozoodporność wg metody bezpośredniej, %, nie więcej niż	
6	Mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej (wg PN-B-11112 [19]), %, nie więcej niż:	10
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa
8	Reaktywność alkaliczna (wg PN-B-06714-34 [18])	nie wywołująca zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%
9	Zawartość podziarna, %, nie więcej niż:	5
10	Zawartość nadziarna, %, nie więcej niż:	10

Piasek

Należy stosować piaski pochodzenia rzeczno, albo będące kompozycją piasku rzeczno i kopalnianego płukanego. Piaski powinny odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla piasku do betonowych elementów konstrukcji przepustu

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Zawartość pyłów mineralnych, %, nie więcej niż:	1,5
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 [18])	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 %

Żwir

Żwir powinien spełniać wymagania normy PN-B-06712 [12] dla marki 30 w zakresie cech fizycznych i chemicznych.

Ponadto mrozoodporność żwiru badaną zmodyfikowaną metodą bezpośrednią wg PN-B-11112 [19] ogranicza się do 10 %.

Żwir powinien odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 4.

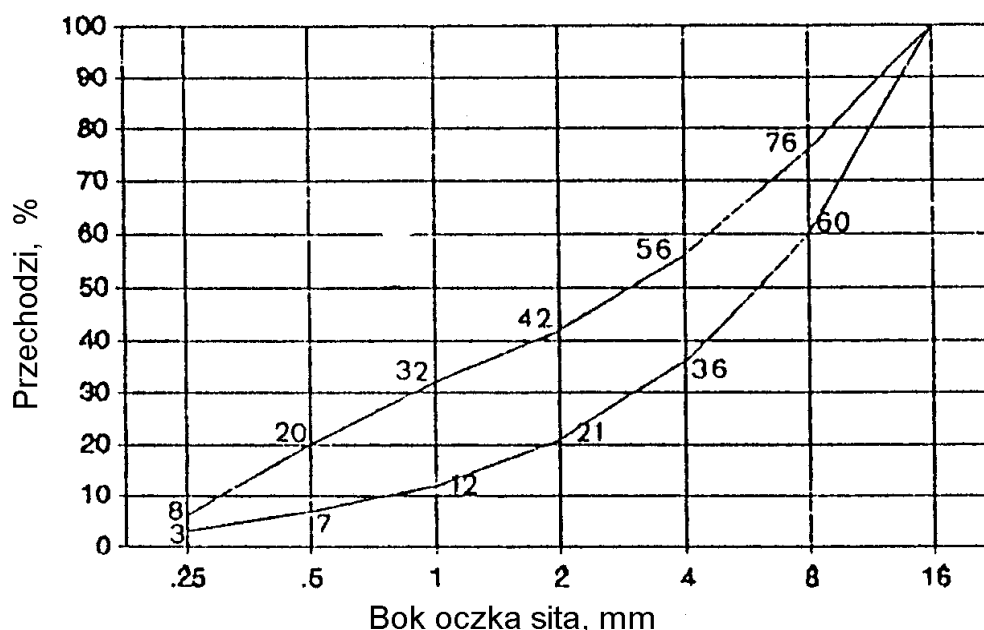
Tablica 4. Wymagania dla żwiru marki 30 do betonowych elementów konstrukcji przepustów

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

#### 2.4.3 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



#### 2.4.4 Składowanie kruszywa

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz mieszaniami 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 zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przyzm. 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 zarządzającym realizacją umowy.

#### 2.4.5 Cement

##### 2.4.5.1 Wymagania

Cement stosowany do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinien spełniać wymagania normy PN-B-19701 [21]. Należy stosować wyłącznie cement portlandzki (bez dodatków). Cement powinien pochodzić z jednego źródła dla danego obiektu. Pochodzenie cementu i jego jakość określona atestem, musi być zatwierdzona przez zarządzającego realizacją umowy.

##### 2.4.5.2 Przechowywanie cementu

Warunki przechowywania cementu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-88/6731-08 [36].

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, żelbetonowe lub betonowe. W każdym ze zbiorników należy przechowywać cement jednego rodzaju i klasy, pochodzący od jednego dostawcy.

#### 2.4.6 Stal zbrojeniowa

Stal stosowana do zbrojenia betonowych elementów konstrukcji przepustów musi odpowiadać wymaganiom PN-H-93215 [29].

Klasa, gatunek i średnica musi być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych średnic bez zgody zarządzającego realizacją umowy.

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

## 2.4.7 Woda

Woda do betonu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [24]. 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.

## 2.4.8 Domieszki chemiczne

Dobór domieszek chemicznych do betonu powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250 [8]. Domieszki powinny odpowiadać PN-B-23010 [22].

## 2.5 Materiały izolacyjne

Do izolowania żelbetowej płyty wyrównawczej należy stosować materiały wskazane w dokumentacji projektowej lub SST posiadające aprobatę techniczną oraz atest producenta. Płyta ta ma przekrój daszkowy ze spadkiem 2‰. Na zagruntowanej warstwie wyrównawczej należy wykonać izolację składającą się z trzech warstw tkaniny technicznej sklejonej asfaltem PS-105/15 oraz papy z folią aluminiową. Na izolacji płyty górnej należy wykonać warstwę wiążącą; zostanie ona wykonana z betonu asfaltowego o grubości 6 – 16 cm. Na warstwie wiążącej wykonana zostanie warstwa ścierna z betonu asfaltowego gr. 5cm.

Izolację ścian pionowych należy wykonać przez dwukrotne malowanie bitumem. Styki pomiędzy prefabrykatami na ścianach bocznych przepustu należy przykryć pasami szerokości ok. 33cm, składającymi się z dwóch warstw tkaniny technicznej sklejonej asfaltem PS-105/15. Inne i nowe materiały izolacyjne sprawdzone doświadczalnie i posiadające aprobaty techniczne mogą zostać użyte przez wykonawcę za zgodą zarządzającego realizacją umowy.

## 2.6 Elementy deskowania konstrukcji betonowych i żelbetowych

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom określonym w PN-B-06251 [9]. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne do robót ciesielskich wg PN-D-95017 [26],
- tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-B-06251 [9] i PN-D-96000 [27],
- tarcica liściasta do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002 [28],
- gwoździe wg BN-87/5028-12 [35],
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82121 [31], PN-M-82503 [32], PN-M-82505 [33] i PN-M-82010 [30],
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11 [40] lub sklejka wodoodporna odpowiadająca wymaganiom określonym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 3. Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt. 3.

### 3.2 Sprzęt do wykonywania przepustu ramowego

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu ramowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów głębokich,
- sprzętu do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,

- żurawi samochodowych,
- betoniarek,
- innego sprzętu do transportu pomocniczego.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

### **4.2 Transport materiałów**

#### **4.2.1 Transport kruszywa**

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

Sposoby zabezpieczania wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać BN-67/6747-14 [37].

#### **4.2.2 Transport cementu**

Transport cementu powinien być zgodny z BN-88/6731-08 [36].

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

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

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

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

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250 [8].

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

#### **4.2.5 Transport prefabrykatów**

Prefabrykaty zostały tak zaprojektowane, aby mogły być składowane i transportowane zarówno na boku jak i na płask. Do przewożenia prefabrykatów można użyć dowolnego środka transportu o odpowiedniej nośności. Z uwagi na stateczność nie powinno się składować prefabrykatów w kilku warstwach.

#### **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 wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

## **5.2 Fundamenty przepustów**

Fundamenty słupów powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Projektuje się wykonanie ławy fundamentowej z betonu B 10 gr. 40 cm. Ława na obu końcach zakończona zostanie fundamentem z betonu B 25.

## **5.3 Połączenie elementów przepustu**

Górne i dolne prefabrykaty połączone są ze sobą przegubowo. Właściwy przegub stanowią bolce śr. 40mm (lub śr. 32mm) osadzone w specjalnych gniazdach uformowanych w prefabrykacie. Kolejność montażu prefabrykatów jest następująca: najpierw w prefabrykacie górnych, ustawionych chwilowo w pozycji odwrotnej, osadza się w gniazdach wypełnionych zaprawą cementową bolce stalowe. Czynność tę należy wykonać na placu składowym budowy, kilka dni przed właściwym montażem, aby stwardniała zaprawa wypełniająca gniazda. Kolejnym krokiem jest wypełnienie gniazd przegubów w płycie żelbetowej zaprawą i bezpośrednio po tym montaż ułożenie prefabrykatów na płycie.

Po montażu należy wszystkie szczeliny między prefabrykatami oraz otwory montażowe wypełnić dokładnie zaprawą cementową.

## **5.4 Wykonanie zasypki**

Zasypka przepustu jest niezbędną częścią całości konstrukcji. Przy wykonywaniu zasypki należy przestrzegać następujących zasad:

- zasypka powinna być układana równomiernie i równocześnie z obu stron przepustu warstwami grubości ok. 20cm. Poszczególne warstwy powinny być zagęszczane,
- grunt zasypki powinien być przepuszczalny, niewysadzinowy, możliwie jednorodny o grubości ziaren nie przekraczających śr. 30mm.

## **5.5 Roboty betonowe**

### **5.5.1 Wykonanie mieszanki betonowej**

Mieszanka betonowa dla żelbetowych elementów konstrukcji przepustów z betonu B 30: płyty zbrojonej oraz skrzydeł wlotu i wylotu powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-03264:2002 i PN-EN-206-1:2002.

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-206-1:2002(U) [8]. Nie może ona być osiągnięta przez większe zużycie wody niż to jest przewidziane w składzie mieszanki. Zaleca się sprawdzanie doświadczalne urabialności mieszanki betonowej przez próbę formowania w warunkach zbliżonych do rzeczywistych.

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

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

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

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

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

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

- 2 % dla cementu, wody, dodatków,
- 3 % dla kruszywa.

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

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

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

### 5.5.2 Wykonanie zbrojenia

Zbrojenie powinno być wykonane wg dokumentacji projektowej, wymagań SST i zgodnie z postanowieniem PN-B-06251 [9].

Zbrojenie powinno być wykonane w zbrojarni 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 wiązkowym wyżarzony 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 zarządzającego realizacją umowy.

Sprawdzeniu podlegają:

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

### 5.5.3 Wykonanie deskowań

Przy wykonaniu deskowań należy stosować zalecenia PN-B-06251 [9] dla deskowań drewnianych i ew. BN-73/9081-02 [42] dla - stalowych.

Deskowanie powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i powinno 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.

### 5.5.4 Betonowanie i pielęgnacja

Układanie mieszanki betonowej powinno być poprzedzone następującymi czynnościami:

- odebraniem i sprawdzeniem deskowania i rusztowania,
- sprawdzeniem ułożenia zbrojenia,
- sprawdzeniem prawidłowego wykonania wszystkich robót zakrytych.

Prawidłowość i zgodność z dokumentacją powyższych prac powinna być odnotowana w dzienniku budowy. Deskowanie i zbrojenie powinno być bezpośrednio przed betonowaniem oczyszczone dokładnie ze śmieci i brudu. Szczególną uwagę należy zwrócić na oczyszczenie dolnej części deskowań ścian.

Elementy przepustu z betonu powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- e) PN-EN-206-1:2002(U) [8] w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- f) PN-B-06251 [9] i PN-EN-206-1:2002(U) [8] 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 niż 5° C, jednak wymaga to

zgody zarządzającego realizacją umowy oraz zapewnienia mieszance betonowej temperatury + 20° C w chwili jej układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni.

Przy betonowaniu w okresie upałów lub silnego operowania promieni słonecznych należy ułożoną mieszankę betonową niezwłocznie zabezpieczyć przed nadmierną utratą wody. Natomiast w czasie deszczu układana i ułożona mieszanka betonowa powinna być chroniona przed rozwodnieniem. Gdyby na świeżo ułożoną mieszankę betonową spadł deszcz, to jej wierzchnią warstwę należy usunąć. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250 [24].

Dopuszcza się inne rodzaje pielęgnacji po akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

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

## **5.6 Izolacja części betonowych**

Przed ułożeniem izolacji 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 zarządzającego realizacją umowy.

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 zarządzającego realizacją umowy. Elementy nie pokryte izolacją przed zasypaniem gruntem należy smarować dwukrotnie lepikiem bitumicznym na gorąco.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 6.

### **6.2 Kontrola robót zbrojarskich**

Kontrola zbrojenia powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 [9].

Kontrola robót zbrojarskich polega na porównaniu wykonanego zbrojenia z rysunkami roboczymi i sprawdzeniu:

- zgodności użytego rodzaju stali z założeniami w rysunkach technicznych,
- przekrojów prętów i ich liczby w deskowaniu,
- prawidłowości wykonania połączeń prętów,
- prawidłowości rozmieszczenia prętów i strzemion,
- prawidłowości wykonania odgięć i haków,
- zachowania przepisów odległości prętów zbrojenia i strzemion od płaszczyzny deskowania.

Odbiór robót zbrojarskich powinien być potwierdzony zapisem w dzienniku budowy przez odbierającego.

### **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-206-1:2002(U) [8], zgodnie z tablicą 5.

Tablica 5. Zestawienie wymaganych badań betonu w czasie budowy według PN-EN-206-1:2002(U) [8]

Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
1	Badania składników betonu 1.1. Badanie cementu - czasu wiązania - stałości objętości - obecności grudek	PN-B-19701 [21]	bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii



Lp.	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
	1.2. Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziarn - zawartość pyłów mineralnych - zawartości zanieczyszczeń obcych - wilgotności	PN-B-06714-15[15] PN-B-06714-16[16] PN-B-06714-13[14]  PN-B-06714-12[13] PN-B-06714-18[17]	każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii każdej dostarczonej partii  każdej dostarczonej partii bezpośrednio przed użyciem
	1.3. Badanie wody	PN-B-32250 [24]	przy rozpoczęciu robót oraz w przypadku stwierdzenia zanieczyszczeń
	1.4. Badanie dodatków i domieszek	Instrukcja ITB 206/77 [43]	
2	Badania mieszanki betonowej - urabialności - konsystencji  - zawartości powietrza w mieszance betonowej	PN-88/B-06250 [8]	przy rozpoczęciu robót przy proj.recepty i 2 razy na zmianę roboczą przy ustalaniu recepty oraz 2 razy na zmianę roboczą
3	Badania betonu 3.1. Badanie wytrzymałości na ściskanie na próbkach	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty oraz po wykonaniu każdej partii betonu
	3.2. Badania nieniszczące betonu w konstrukcji	PN-B-06261 [10] PN-B-06262 [11]	w przypadkach technicznie uzasadnionych
	3.3. Badanie nasiąkliwości	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	3.4. Badanie odporności na działanie mrozu	PN-EN-206-1:2002(U) [8]	przy ustalaniu recepty 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji, ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu
	3.5. Badanie przepuszczalności wody		przy ustalaniu recepty, 3 razy w czasie wykonywania konstrukcji ale nie rzadziej niż raz na 5000 m <sup>3</sup> betonu

## **6.4 Kontrola dokładności montażu elementów prefabrykowanych**

Powinna być przeprowadzona przez kierownika obiektu lub kierownika montażu. Sprawdza się przede wszystkim osiowość ustawienia lub ułożenia prefabrykatów, ponadto przesunięcia w poziomie i pionie, szerokość spoin, dokładność ich uszczelnienia. Po stwierdzeniu prawidłowości ustawienia prefabrykatów można wykonywać ich złącza. Stwierdzone odchyłki, przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane lub zakwalifikowane do poprawienia przez dział kontroli technicznej, inspektora nadzoru i nadzór autorski.

## **6.5 Kontrola izolacji**

Izolacja elementów konstrukcji płyty nośnej powinna być sprawdzona przez oględziny w zgodności z wymaganiami punktu 5.6.

# **7. Obmiar robót**

## **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 7.

## **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr), długość przepustu ramowego z elementów prefabrykowanych,
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny), przy pracach betonowych i żelbetowych – ława fundamentowa, fundamenty, płyta zbrojona, żelbetowe skrzydła wlotu i wylotu; zasypka przepustu,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy), przy wykonywaniu nawierzchni na podjazdach z kostki brukowej,
- t (tona), roboty zbrojeniowe.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 8.

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopu pod ławę fundamentową oraz skrzydła wlotu i wylotu,
- wykonanie ław fundamentowych i fundamentów,
- wykonanie płyty zbrojonej,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie izolacji.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt. 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów,
- wykonanie ław fundamentowych i fundamentów i ich pielęgnację,
- montaż prefabrykatów przepustu,
- wykonanie płyty zbrojonej,
- wykonanie deskowania,
- zbrojenie i zabetonowanie konstrukcji skrzydeł wlotu i wylotu,
- rozebranie deskowania,
- wykonanie izolacji,
- wykonanie zagęszczonej zasypki
- wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego,
- wykonanie poręczy, barier energochłonnych i nawierzchni na podjazdach,
- uporządkowanie terenu,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

1. PN-B-01080

Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych

i

2.	PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
3.	PN-B-04101	Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą
4.	PN-B-04102	Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
5.	PN-B-04110	Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie
6.	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
7.	PN-EN 13139:2002(U)	Kruszywa do zapraw budowlanych
8.	PN-EN-206-1:2002(U)	Beton
9.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
10.	PN-B-06261	Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie
11.	PN-B-06262	Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka SCHMIDTA typu N
12.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
13.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
14.	PN-B-06714-13	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych
15.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
16.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
17.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
18.	PN-B-06714-34	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie reaktywności alkalicznej
19.	PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
20.	PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
21.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23.	PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
24.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
25.	PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
26.	PN-D-95017	Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
27.	PN-D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
28.	PN-D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
29.	PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
30.	PN-M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
31.	PN-M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym
32.	PN-M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
33.	PN-M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym
34.	PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
35.	BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
36.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
37.	BN-67/6747-14	Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu
38.	BN-79/6751-01	Materiały izolacji przeciwwilgociowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
39.	BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
40.	BN-69/7122-11	Płyty pilśniowe z drewna
41.	BN-74/8841-19	Roboty murowe. Mury z kamienia naturalnego. Wymagania i badania przy odbiorze
42.	BN-73/9081-02	Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania
43.	PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
44.	PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
45.	PN-70/M-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
46.	BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.

## **10.2 Inne dokumenty**

1. Instrukcja ITB 206/77. Instrukcja stosowania pyłów lotnych do betonów kruszywowych.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM - 1994 r.
3. Wymagania i zalecenia dotyczące wykonywania betonów do konstrukcji mostowych. GDDP, Warszawa, 1990 r.
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu. MOŚZNIŁ Warszawa 1994r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 14**

### **Roboty drogowe**

### **kod CPV: 45233220-7**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wykonania nawierzchni przepustów ramowych, mostka żelbetowego w hm 28+57,5 oraz płyt mostowych w hm 33+53,6 i 34+10.

### **1.2 Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni ulepszonych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Specyfikacja obejmuje prace związane z wykonaniem nawierzchni drogowych przepustów ramowych, mostka żelbetowego w hm 28+57,5 oraz płyt mostowych w hm 33+53,6 i 34+10.

Przepusty ramowe o wymiarach przewodu 3,0 x 1,5 m zostaną wykonane z żelbetowych prefabrykatów o przekroju otwartym, gr. ścian 26 cm. Żelbetową płytę monolityczną na której ułożone będą prefabrykaty zaprojektowano indywidualnie na obciążenia kl. B wg PN-85/S-10030. Na prefabrykacie przepustu zostanie wykonana żelbetowa płyta B 30 gr. 13 - 17 cm. Zaprojektowano wykonanie nowych nawierzchni szerokości 5 m na długości 10 m z betonu asfaltowego, składającej się z: warstwy wiążącej śr. gr. 11 cm i warstwy ścieralnej gr. 5 cm. Poza przewodem przepustu nawierzchnia zostanie wykonana na podbudowie z betonu B 10 gr. 20 cm i podsypce z pospółki gr. 25 cm. Nawierzchnia będzie ograniczona krawężnikami drogowymi. Po obu stronach nawierzchni drogowej wykonane zostaną chodniki z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej gr. 10 cm ograniczone obrzeżami betonowymi. Od strony drogi wykonane zostaną bariery ochronne SP-05 długości 10 m. Chodnik od rowu zabezpieczony zostanie balustradą długości 8,22 m.

Mostek żelbetowy w hm 28+57,5 zaprojektowano na obciążenia klasy D wg normy PN-85/S-10030. Projektowany most to monolityczna konstrukcja żelbetowa płytowa, o wymiarach płyty 5,4 x 6,8 m. Szer. jezdni 4,20 m. Konstrukcja mostów wykonana będzie z betonu B 30. Nawierzchnia na mostach - betonowa B 20 śr. gr. 6 cm zbrojona siatką. Dojazd do mostu na długości 1,0 m umocniony kostką betonową gr. 8cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm, obramowane krawężnikami drogowymi. Poniżej żelbetowa płyta przejściowa B30 gr. 10cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem gr. 10cm.

Na wjazdach do posesji hm 33+53,6 i 34+10 koryto żelbetowe wyposażone zostanie w żelbetową płytę mostową B 30 o wym 2,6 x 5,4 m gr. 0,25 m. Projektowane obciążenia komunikacyjne płyty mostowej kl. C wg PN-85/S-10030. Na płycie wykonana zostanie nawierzchnia z betonu B 20 gr. 0,1 - 0,15 m zbrojona siatką Ø 12 mm 20 x 20 cm. Szerokość nawierzchni 5 m. Wjazdy na płytę mostową wykonane będą z kostki brukowej na podsypce cementowo - piaskowej gr. 10 cm, ułożonej na żelbetowej B 30 płycie przejściowej i podsypce z pospółki gr. 0,1 m. Wokół nawierzchni wjazdów zaprojektowano obrzeża z krawężników drogowych. Odwodnienie nawierzchni mostu w postaci rur PVC Ø 110 mm długości 40 cm przeprowadzonych przez płytę mostu i wyposażonych w kratkę wpustową. Jezdnia płyty mostowej zabezpieczono zostanie balustradą.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 1.4.

## **2 Materiały**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

### **2.2 Rodzaje materiałów**

Dla realizacji prac objętych specyfikacją użyte zostaną następujące materiały:

#### **2.2.1 Szczegółowe wymagania dla materiałów**

##### Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej na warstwę wiążącą

Mieszanka mineralno-emulsyjna na warstwę wiążącą powinna spełniać następujące wymagania:

a) Zawartość lepiszcza

Wartości graniczne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 3,5 do 4,0%

Wartości optymalne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 3,7 do 3,8%

b) Zawartość wody

Optymalna zawartość wody jest określona pośrednio poprzez określenie średniej wilgotności mieszanki kruszywa.

Zawartość wody ma istotny wpływ na urabialność mieszanki w momencie przygotowywania mieszanki mineralno-emulsyjnej oraz w trakcie jej rozkładania i zagęszczania.

Przy zbyt niskiej zawartości wody, emulsja nie pokryje wszystkich ziarn kruszywa.

Przy produkcji tego typu mieszanki, woda pochodzi wyłącznie ze stosowanej 65% emulsji oraz z kruszywa.

c) Zawartość wolnych przestrzeni od 20 do 24%

d) Cechy mechaniczne mieszanki mineralno-emulsyjnej

Mieszanka mineralno-emulsyjna o uziarnieniu typu nieciągłego powinna charakteryzować się następującymi cechami mechanicznymi, oznaczonymi według zmodyfikowanej metody Durieza, podanej w opracowaniu pt. - „metoda postępowania LCPC w Paryżu”:

Jako zastępcze dopuszcza się kryteria ustalone przez IBDiM w Warszawie w pracy „Sprawozdanie z tematu TN-158”.

Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej typu betonowego przyjmuje się na podstawie metody Marshalla:

- stabilność, nie mniej niż 100 daN,
- odkształcenie, nie więcej niż 5 mm.

##### Wymagania dla mieszanki mineralno-emulsyjnej na warstwę ścieralną

Mieszanka mineralno-emulsyjna na warstwę ścieralną powinna spełniać następujące wymagania:

a) Zawartość lepiszcza

Wartości graniczne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 4,9 do 6,4%

Wartości optymalne dla asfaltu wprowadzonego poprzez emulsję: od 5,5 do 6,0%

b) Zawartość wody

Zawartość wody w mieszance o uziarnieniu typu ciągłego może się wahać w granicach: od 6,5 do 9%.

Za wartość optymalną przyjmuje się zawartość wody od 6 do 7%.

Dodatek wody, poza wodą z emulsji i kruszywa, wynosi w praktyce od 2 do 3%.

c) Zawartość wolnych przestrzeni od 8 do 15%

d) Cechy mechaniczne mieszanki mineralno-emulsyjnej

Mieszanka mineralno-emulsyjna o uziarnieniu typu ciągłego powinna charakteryzować się następującymi cechami mechanicznymi oznaczonymi wg zmodyfikowanej metody Durieza, podanej w

opracowaniu pt. - „Metoda postępowania LCPC w Paryżu”:

- wytrzymałość na ściskanie proste ( $R_c$ ) próbek nienasyconych wodą większa niż 4,5 MPa,
- stosunek wytrzymałości na ściskanie proste ( $I/R_c$ ) próbek nasyconych wodą do nienasyconych wodą większy niż 0,69,
- zagęszczenie ( $c$ ) większe niż 90% (stosunek gęstości pozornej do max gęstości pozornej próbk).

#### Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym

Betonowa kostka brukowa powinna posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę (Instytut Badawczy Dróg i Mostów).

Betonowa kostka brukowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, powinna mieć charakterystyki określone przez odpowiednie procedury badawcze IBDiM, zgodne z poniższymi wskazaniem:

##### 1) wymiary

- długość i szerokość  $\pm 3,0$  mm,
- grubość  $\pm 5,0$  mm,

##### 2) wytrzymałość na ściskanie powinna być nie mniejsza niż:

- 50 MPa, dla klasy „50”,
- 35 MPa, dla klasy „35”,

##### 3) mrozoodporność: po 30 cyklach zamrażania i rozmrażania próbek w 3% roztworze NaCl lub 150 cyklach zamrażania i rozmrażania metodą zwykłą, powinny być spełnione jednocześnie następujące warunki:

- próbki nie powinny wykazywać pęknięć i zarysowań powierzchni licowych,
- łączna masa ubytków betonu w postaci zniszczonych narożników i krawędzi, odprysków kruszywa itp. nie powinna przekraczać 5% masy próbek nie zamrażanych,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do próbek nie zamrażanych nie powinno być większe niż 20%,

##### 4) nasiąkliwość, nie powinna przekraczać 5%,

##### 5) ścieralność, sprawdzana na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości, nie powinna przekraczać wartości:

- 3,5 mm, dla klasy „50”,
- 4,5 mm, dla klasy „35”,

##### 6) szorstkość, określona wskaźnikiem szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) powierzchni licowej górnej, sprawdzona wahadłem angielskim, powinna wynosić nie mniej niż 50 jednostek SRT,

##### 7) wygląd zewnętrzny: powierzchnie elementów nie powinny mieć rys, pęknięć i ubytków betonu, krawędzie elementów powinny być równe, a tekstura i kolor powierzchni licowej powinny być jednolite. Dopuszczalne wady wyglądu zewnętrznego i uszkodzenia powierzchni nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

(Uwaga: Naloty wapienne - wykwyty w postaci białych plam - powstają w wyniku naturalnych procesów fizykochemicznych występujących w betonie podczas jego wiązania i twardnienia; naloty te powoli znikają w okresie do 2 lat).

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

#### Krawężniki i obrzeża

Do obramowania nawierzchni stosować:

- krawężniki i obrzeża betonowe wg BN-80/6775-03/04 [28] lub z betonu wibroprasowanego posiadającego aprobatę techniczną.

Krawężniki i obrzeża mogą być ustawiane na:

- podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,

Krawężniki i obrzeża mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian i wielkości. Należy układać je z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych.

#### Kruszywa do podbudowy nawierzchni

Kruszywa użyte do nawierzchni powinny spełniać wymagania PN-B-06714-15 [12], oraz wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania Kruszywa naturalne		Badania według
		Podbudowa		
		zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [12]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15 [12]
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	PN-B-06714-16 [14]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [36]
5	Wskaźnik piaskowy po pięcio-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [29]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	45 40	PN-B-06714-42 [19]
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	PN-B-06714-18 [15]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamraża-nia, %(m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19 [16]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 [50] PN-B-06714-39 [51]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [49]
11	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> ≥1,03	80 120	60 -	PN-S-06102 [52]

#### Materiały na podsypkę i do wypełnienia spoin oraz szczelin w nawierzchni

Na podsypkę piaskową pod nawierzchnię:

- piasek naturalny wg PN-B-11113:1996 [41], odpowiadający wymaganiom dla gatunku 2 lub 3,
- piasek łamany (0,075÷2) mm, mieszankę drobną granulowaną (0,075÷4) mm albo miał (0÷4) mm, odpowiadający wymaganiom PN-B-11112:1996 [20],

Na podsypkę cementowo-piaskową pod nawierzchnię:

- mieszankę cementu i piasku w stosunku 1:4 z piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-B-11113:1996 [41], cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-B-19701:1997 [39] i wody odmiany 1 odpowiadającej wymaganiom PN-B-32250:1988 [42],

Składowanie kruszywa, nie przeznaczonego do bezpośredniego wbudowania po dostarczeniu na budowę, powinno odbywać się na podłożu równym, utwardzonym i dobrze odwodnionym, przy zabezpieczeniu kruszywa przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio przygotowanym podłożu.

#### Cement

Na podsypki cementowo-piaskowych należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701



[39], portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 [39] lub hutniczy wg PN-B-19701 [39].

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [40].

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą zarządzającego realizacją umowy tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

#### Beton

Na podbudowę nawierzchni mineralno-asfaltowej zostanie zastosowany beton klasy B-10. Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN-206-1:2002 (U) [43]

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca przystępujący do wykonania naprawy nawierzchni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów wywrotek, samochodów skrzyniowych, ciągników z przyczepami skrzyniowymi,
- równiarek, spycharek,
- rozkładarek mas bitumicznych
- równiarek samojezdnych
- cystern do wody, beczkowsy
- szablony ciągniętego,
- walca ogumionego, walca gładkiego, walca wibracyjnego lub wibratora płytowego.

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą). Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Montaż barier wykonuje się ręcznie.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport sprzętu i materiałów**

Transport mieszanki mineralno-emulsyjnej może się odbywać samochodem samowyładowczym. Nie stawia się ograniczeń co do odległości transportu mieszanki w danym dniu roboczym. Gdy czas transportu wynosi ponad 0,5 h podczas słonecznej pogody lub gdy istnieje ryzyko przelotnych opadów, wtedy skrzynie samochodów z mieszanką powinny być przykryte plandeką, aby zapobiec nadmiernemu odparowaniu wody lub odmyciu ziarn kruszywa.

Nie należy stosować do transportu mieszanki mineralno-emulsyjnej samochodów z podgrzewaną skrzynią ładunkową.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-EN-206-1:2002 (U) [43]. Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

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

Płyty żelbetowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Płyty powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Jako środki transportu wewnątrzzakładowego kostek na środki transportu zewnętrznego mogą służyć wózki widłowe, którymi można dokonać załadunku palet. Do załadunku palet na środki transportu można wykorzystywać również dźwigi samochodowe.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [40].

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Zasady wykonywania prac**

#### **5.2.1 Wykonanie nawierzchni mineralno-asfaltowej**

##### Warunki przystąpienia do robót

Mieszkankę mineralno-asfaltową można układać w temperaturze otoczenia powyżej +5° C. Nie dopuszcza się układania podczas opadów atmosferycznych. Temperatura w ciągu doby powinna utrzymywać się powyżej 0° C.

##### Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza lub wiążąca, stara nawierzchnia) powinno być dokładnie oczyszczone ze wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, kurz, rozlane paliwo itp.) oraz zagruntowane.

Grunтовanie podłoża może być wykonane w postaci natrysku kationową emulsją asfaltową szybko rozpadającą w ilości około 0,6 kg/m<sup>2</sup>. Do usuwania zanieczyszczeń należy używać szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, ssawy itp.).

Brzegi krawężników oraz urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed rozłożeniem mieszanki mineralno-emulsyjnej posmarowane emulsją asfaltową.

##### Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej w nawierzchnię:

#### **1. Układanie mieszanki mineralno-emulsyjnej przy pomocy układarki mechanicznej**

Jest to zalecany sposób układania mieszanek mineralno-asfaltowych z uwagi na jednokrotną operację przemieszczania, co powoduje stosunkowo nieznaczny przyrost kohezji.

Mieszkankę należy wbudowywać przy włączonej vibracji stołu, który powinien być lekko podgrzany dla zapewnienia łatwego przesuwu układanej mieszanki.

Należy do minimum zmniejszyć kąt nachylenia stołu, by uniknąć sfalowań układanej warstwy.

Równość układanej warstwy będzie w dużym stopniu zależała od chwilowej kohezji mieszanki mineralno-asfaltowej. Kohezja ta jest dość zmienna i zależy od stopnia rozpadu emulsji, chwilowej wilgotności mieszanki oraz zawartości frakcji wypełniaczowej i lepiszcza.

Generalnie, z uwagi na mniejsze wahania kohezji, lepszą równość uzyskuje się w przypadku rozkładania mieszanek mineralno-emulsyjnych o uziarnieniu nieciąglym.

Układarka powinna automatycznie dopasowywać się do założonej niwelety lub istniejącego podłoża.

#### **2. Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej przy pomocy równiarki**

Układanie mieszanki przy pomocy równiarki zaleca się jedynie przy profilowaniu, gdyż wielokrotne

przemieszczanie mieszanki powoduje wzrost kohezji oraz trudności w rozłożeniu i uzyskaniu odpowiedniej równości.

### 3. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu ciągłym

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć natychmiast po jej rozłożeniu. Wstępne zagęszczanie należy uzyskać przy pomocy walca ogumionego o parametrach wymaganych w p. 3.2, poruszającego się z prędkością około 3 km/h.

Walec ogumiony, w przypadku tego typu mieszanek, jest stosunkowo nieefektywny i pozostawia wyraźne ślady opon mogące mieć wpływ na końcową równość nawierzchni.

Właściwe zagęszczenie i wyrównanie uzyskuje się przy pomocy gładkiego walca wibracyjnego. Walec ten powinien poruszać się z prędkością od 1 do 2 km/h.

Należy stosować następujące parametry wibracji:

Jeżeli stwierdzi się pękanie lub przesuwanie mieszanki w trakcie zagęszczania walcem gładkim, należy tę czynność przerwać i przystąpić do niej później, aż mieszanka w wyniku odparowania wody i częściowego rozpadu emulsji zwiększy swoją kohezję.

W przypadku klejenia się mieszanki do kół i wałów walców, należy je delikatnie spryskać emulsją wodno-olejową.

Właściwy rozpad emulsji powinien nastąpić w wyniku intensywnego wałowania.

Po zagęszczeniu, nawierzchnie z mieszanek o uziarnieniu typu ciągłego, charakteryzują się niejednorodnym wyglądem powierzchni. W krótkim czasie po oddaniu do ruchu powierzchnia nawierzchni ulega ujednoliceniu.

Bezpośrednio po zagęszczeniu nawierzchnia może zostać oddana do ruchu. Minimalna grubość warstwy wynosi 3 cm.

### 4. Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu nieciągłym

Zagęszczenie tego typu mieszanki natrafia na duże trudności z uwagi na niską kohezję. Do zagęszczania mieszanki należy użyć wyłącznie gładkich walców stalowych bez wibracji, poruszających się z prędkością od 1 do 2 km/h. Minimalna grubość warstwy wynosi 4 cm.

#### 5.2.2 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

1. wykonanie podbudowy,
2. wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
3. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
4. ułożenie kostek z ubiciem,
5. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
6. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

Ułożenie nawierzchni z kostki na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostkę należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych

wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają łuki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### Ubicie nawierzchni z kostek

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

#### Spoiny

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostokątnych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarni, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na nawierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostkami.

#### Pielegnacja

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

### 5.2.3 Wykonanie podbudowy

#### Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez zarządzającego realizacją inwestycji.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

### Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [36] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [10] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### Podbudowa betonowa

Podbudowa z betonu może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C. Na wykonanie podbudowy z betonu składa się:

1. Ustawienie oraz zebranie prowadnic.
2. Rozścielenie mieszanki betonowej.
3. Wykonanie szczelin dylatacyjnych.
4. Wyprofilowanie i zagęszczanie mechaniczne mieszanki betonowej.
5. Posypanie piaskiem z polewaniem wodą lub skropienie hydrolitem.

### Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą zarządzającego realizacją umowy, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej specyfikacji technicznej pkt 6.

### **6.2 Kontrola jakości prac**

#### **6.2.1 Wykonanie nawierzchni mineralno-asfaltowej**

##### Grubość warstwy nawierzchni

Grubość należy mierzyć zaostrzonym prętem metalowym z dokładnością 2 mm.

##### Sprawdzenie właściwości mechanicznych mieszanki mineralno-emulsyjnej

Sprawdzenie właściwości mechanicznych mieszanki mineralno-emulsyjnej należy wykonać metodą

Marshalla wg BN-70/8931-09 [31] zmodyfikowaną przez IBDiM w Warszawie wg tematu TN-158 [33] lub metodą Durieza zmodyfikowaną przez LCPC w Paryżu [34, 35].

Stabilność i odkształcenie wg zmodyfikowanej metody Marshalla oznacza się w temperaturze + 20° C na próbkach zagęszczonych 2 x 75 uderzeń ubijaka po 14 dniach przechowywania ich w warunkach pokojowych, w celu odparowania wody pochodzącej z rozpadu emulsji. Próbkę zagęszczaną są w formach posiadających po 24 otwory o średnicy 2 mm, rozmieszczone równomiernie na obwodzie.

Badanie cech mechanicznych metodą Durieza obejmuje oznaczenie:

Zmodyfikowana metoda Durieza opisana jest w „Badaniu wytrzymałości na proste ściskanie wg LCPC dla mieszanek mineralno-emulsyjnych - Metoda postępowania”.

#### Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### Równość powierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [30].

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- dla dróg o ruchu lekkośrednim i średnim  
6 mm dla warstwy ścieralnej,  
9 mm dla warstwy wiążącej,
- dla dróg o ruchu b. lekkim i lekkim  
9 mm dla warstwy ścieralnej,  
12 mm dla warstwy wiążącej.

#### Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.

#### Rzędne wysokościowe nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1cm.

#### Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 10%.

#### Właściwości mieszanki mineralno-emulsyjnej

Właściwości mieszanki mineralno-emulsyjnej określa się na próbkach wyciętych z nawierzchni. Zakres badań obejmuje oznaczenie:

#### Obramowanie nawierzchni

Warstwa jezdna powinna być obramowana krawężnikami drogowymi, opornikami lub odpowiednimi opaskami betonowymi na odcinkach pozamiejskich, jeśli szerokość jej ma być taka sama jak podbudowy.

W przypadku wykonywania jezdni bez obramowania, szerokość poszczególnych warstw niżej leżących powinna być większa z każdej strony o co najmniej 1,5 grubości warstwy leżącej wyżej.

Boczne powierzchnie poszczególnych warstw powinny być zagęszczane z równoczesnym nadaniem skosu około 45° i powleczone emulsją asfaltową.

Przy wszelkich urządzeniach instalacyjnych jak włazy, kratki ściekowe, warstwa ścieralna powinna wystawać ponad poziom tych urządzeń 0,5 cm.

#### Wygląd zewnętrzny

Nawierzchnia powinna być bez spękań, deformacji i wykruszeń. Spoiny podłużne powinny być

wykonane w osi jezdni lub do niej równolegle, łączone w jednym poziomie i całkowicie związane.

## 6.2.2 Wykonanie nawierzchni z kostki brukowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać:

- w zakresie betonowej kostki brukowej
- aprobatę techniczną,
- certyfikat zgodności lub deklarację zgodności dostawcy oraz ewentualne wyniki badań cech charakterystycznych kostek, w przypadku żądania ich przez zarządzającego realizacją umowy,
- wyniki sprawdzenia przez Wykonawcę cech zewnętrznych kostek,
- w zakresie innych materiałów,
- sprawdzenie przez Wykonawcę cech zewnętrznych materiałów prefabrykowanych (krawężników, obrzeży),
- ew. badania właściwości kruszyw, piasku, cementu, wody itp. określone w normach, które budzą wątpliwości zarządzającego realizacją umowy.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji.

Kontrola nawierzchni z kostki brukowej polega na sprawdzeniu:

- położenia - dopuszczalne przesunięcie od projektowanej osi 2 cm,
- rzędne wysokościowe - dopuszczalne odchylenia +1 cm; -2 cm,
- równość nawierzchni - dopuszczalne nierówności do 8 mm,
- szerokość nawierzchni - dopuszczalne odchyłki  $\pm 5$  cm,
- sprawdzenie koloru kostki - wg decyzji zarządzającego realizacją umowy.

## 6.2.3 Wykonanie podbudowy

### Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności zarządzającego realizacją umowy.

### Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 6.

Tablica 6.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m <sup>2</sup>
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

- Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

- Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [30].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

- Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

- Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

- Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [37] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [38] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 7. Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{nos}$ nie mniejszym niż, %	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Wymagane cechy podbudowy			
		Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

## 7 Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy nawierzchni,
- m (metr) dla krawężników i obramowań,



## **8 Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

### **8.2 Sposób odbioru robót**

Odbiór polega na sprawdzeniu wymiarów wykonanych elementów oraz wyników badań. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9 Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni mineralno asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie warstwy,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni z betonowej kostki brukowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- wykonanie podsypki,
- ustalenie kształtu, koloru i desenia kostek,
- ułożenie i ubicie kostek,
- wypełnienie spoin i ew. szczelin dylatacyjnych w nawierzchni,
- pielęgnację nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej, odwiezienie sprzętu.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,

## 10 Przepisy związane

1. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.
2. PN-D-95017 - Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.
3. PN-D-96000Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
4. PN-D-96002Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
5. PN-H-74219Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
6. PN-H-74220Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
7. PN-H-93401Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
8. PN-H-93402Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
9. BN-87/5028-12Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
10. BN-77/8931-12Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. PN-B-04300Cement. Metody badań. Oznaczenie cech fizycznych
12. PN-B-04714-15Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego
13. PN-B-06714-12Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych
14. PN-B-06714-16Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren
15. PN-B-06714-18Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie nasiąkliwości
16. PN-B-06714-19Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią
17. PN-B-06714-20Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą krystalizacji
18. PN-B-06714-26Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych
19. PN-B-06714-42Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
20. PN-B-11112Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
21. PN-C-96170Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
22. PN-S-04001Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych
23. PN-S-96504Drogi samochodowe. Wypełniacz do mas bitumicznych
24. BN-66/6775-01Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
25. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania,
26. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
27. BN-80/6775-03/03 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe.
28. BN-80/6775-03/04Prefabrykaty budowlane z betonu. Krawężniki i obrzeża
29. BN-64/8931-01Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
30. BN-68/8931-04Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
31. BN-70/8931-09Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
32. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. EmA-94. IBDiM – 1994.
33. IBDiM Sprawozdanie z realizacji tematu TN-158 etap 3 pt. Prace badawczo-doświadczalne w zakresie stosowania emulsji wolnorozpadowej do wytwarzania i stosowania mieszanki mineralno-emulsyjnej do nawierzchni drogowych.
34. Bulletin de Liaison LCPC no 136 mars-avril 1985 article „Enrobes denses a froid traites a l'emulsion de bitume repandus en couches continues, Enrobes denses et enrobes ouverts”. J.F.Lafon.  
Biuletyn Współpracy LCPC nr 136 marzec-kwiecień 1985, artykuł „Mieszanki typu betonowego na zimno na bazie emulsji rozkładane w warstwach ciągłych. Mieszanki typu betonowego oraz otwarte”. [J.F.Lafon](#).
35. Laboratoire Central des Ponts et Chaussées a Paris. Essai de compression simple type LCPC Grave emulsion. Mode operationnaire mai 1973.  
Centralne Laboratorium Dróg i Mostów w Paryżu. Badanie wytrzymałości na proste ściskanie wg LCPC dla mieszanek mineralno-emulsyjnych - Metoda postępowania, maj 1973.
36. PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
37. BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
38. BN-70/8931-06 - Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
39. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
40. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
41. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
42. PN-B-32250:1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

- 43.PN-EN-206-1:2002 (U) Beton.
- 44.BN-64/8845-01 - Chodniki z płyt betonowych. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- 45.PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- 46.BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- 47.PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- 48.Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).
- 49.PN-B-06714-28 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową
- 50.PN-B-06714-37 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego
- 51.PN-B-06714-39 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazowego
- 52.PN-S-06102 - Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
- 53.PN-B-06250 - Beton zwykły
- 54.PN-H-93461-15 - Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
- 55.PN-H-93461-18 - Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
- 56.PN-H-93461-28 - Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
- 57.PN-H-84020 - Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
- 58.PN-88/M-69433 - Spawalnictwo. Elektrody otulone do spawania stali niskowęglowych i stali o podwyższonej wytrzymałości.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 15**

### **Wykonanie barier ochronnych**

### **Kod CPV 45233220-7**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją barier ochronnych SP-05 na przepustach ramowych 3,0x1,5m. Betonowe elementy fundamentów barier należy wykonywać wg SST - 08.

### **1.2 Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji wykonania barier energochłonnych.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem barier ochronnych SP-05 stalowych z prowadnicą z profilowanej taśmy stalowej na słupkach stalowych, realizowanych na przepustach ramowych 3,0x1,5m.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2 Materiały do wykonania barier ochronnych stalowych**

Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są w dokumentacji projektowej. Do elementów tych należą:

- wspornik profilu,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odbłaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmy słupka, itp.

Ponadto przy ustawianiu barier ochronnych stalowych mogą wystąpić materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

## **2.3 Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych**

### **2.3.1 Prowadnica**

Typ prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej został określony w dokumentacji projektowej, przy czym:

- powinien odpowiadać PN-H-93461-15 [18]

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta.

Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej.

Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

### **2.3.2 Słupki**

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010 [12]. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształtowniki powinny być ze stali St3SX oraz mieć własności mechaniczne według PN-H-84020 [11] - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 1. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020 [11]

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3SX	195	od 340 do 490

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

### **2.3.3. Inne elementy bariery**

Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i być zgodne z ofertą producenta bariery w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału, ew. zabezpieczenia antykorozyjnego itp.

Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

### **2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 µm.

## **2.4 Składowanie materiałów**

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z

ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.23.2. Sprzęt do wykonania barier**

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- betoniarki przewoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2 Transport elementów barier stalowych**

Transport elementów barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy dłuższe (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

## **5 Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Przed wykonaniem właściwych robót należy:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych bariery.

## **5.3 Osadzenie słupków**

### **5.3.1 Osadzenie słupków w fundamencie betonowym**

Słupki znajdujące się poza przepustem ramowym należy osadzić w fundamencie betonowym, o wymiarach 0,3x0,3x1,0m w następujący sposób

- wypełnienie otworu mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250 [2]. Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

### **5.3.2 Osadzenie słupków nad rurociągiem ramowym**

Słupki znajdujące się nad przepustem ramowym należy przymocować do płyty żelbetowej za pomocą kotew i płyty kotwiącej, zgodnie z rysunkiem technicznym: Bariera ochronna.

### **5.3.3 Tolerancje osadzenia słupków**

Dopuszczalna technologicznie odchyłka odległości między słupkami, wynikająca z wymiarów wydłużonych otworów w prowadnicy, służących do zamocowania słupków, wynosi  $\pm 11$  mm.

Dopuszczalna różnica wysokości słupków, decydująca czy prowadnica będzie zamocowana równolegle do nawierzchni jezdni, jest wyznaczona kształtem i wymiarami otworów w słupkach do mocowania wysięgników lub przekładek i wynosi  $\pm 6$  mm.

## **5.4 Montaż bariery**

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera.

Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery.

Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery.

Przy montażu prowadnicy należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników itp.) oraz właściwych śrub i podkładek.

Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodne z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka, z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych,

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO [32].

Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogowej bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

### 6.3 Badania w czasie wykonywania robót

#### 6.3.1 Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 2.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami punktu 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

#### 6.3.2 Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- a) zgodność wykonania bariery ochronnej z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- c) prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- d) poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- e) poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- f) prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z punktem 5,
- g) poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z punktem 5,
- h) poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z punktem 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO [32].



## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej bariery ochronnej stalowej.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m bariery ochronnej stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- osadzenie słupków bariery (z ew. wykonaniem dołów i fundamentów betonowych, lub bezpośrednio wbicie wzgl. wwibrowanie w grunt),
- montaż bariery (prowadnicy, wysięgników, przekładek, obejm, wsporników itp. z pomocą właściwych śrub i podkładek) z wykonaniem niezbędnych odcinków początkowych i końcowych, umocowaniem elementów odbłaskowych itp.,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

## 10 Przepisy związane

### 10.1 Normy

- |     |            |   |
|-----|------------|---|
| 1.  | PN-B-03264 | Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2.  | PN-B-06250 | Beton zwykły  |
| 3.  | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne                               |
| 4.  | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5.  | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności          |
| 6.  | PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia                                  |
| 7.  | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                   |
| 8.  | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania   |
| 9.  | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia  |
| 10. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia  |
| 11. | PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki                   |
| 12. | PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco   |
| 13. | PN-H-93403 | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary   |
| 14. | PN-H-93407 | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco   |

- |     |                  |  |
|-----|------------------|--|
| 15. | PN-H-93419       | Stal. Dwuteowniki równoległościennie IPE walcowane na gorąco   |
| 16. | PN-H-93460-03    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa        |
| 17. | PN-H-93460-07    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o $R_m$ do 490 MPa                     |
| 18. | PN-H-93461-15    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B                   |
| 19. | PN-H-93461-18    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne                       |
| 20. | PN-H-93461-28    | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne               |
| 21. | PN-M-82010       | Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych   |
| 22. | PN-M-82101       | Śruby ze łbem sześciokątnym  |
| 23. | PN-M-82121       | Śruby ze łbem kwadratowym  |
| 24. | PN-M-82503       | Wkręty do drewna ze łbem stożkowym   |
| 25. | PN-M-82505       | Wkręty do drewna ze łbem kulistym  |
| 26. | BN-73/0658-01    | Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary   |
| 27. | BN-87/5028-12    | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym  |
| 28. | BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 29. | BN-80/6775-03.01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 30. | BN-69/7122-11    | Płyty pilśniowe z drewna   |
| 31. | BN-73/9081-02    | Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania                                      |

## **10.2.Inne dokumenty**

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 16**

### **Przebudowa kolizji wodociągowych - roboty instalacyjne**

### **kod CPV: 45232100-3**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową wodociągów - 4 kolizje z trasą przebudowywanego rowu U-1.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową wodociągu.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy rozwiązania kolizji z urządzeniami infrastruktury technicznej – wodociągami, zlokalizowanymi w: hm 27+88 (Dn 63 mm), hm 27+88,3 (Dn 50 mm), hm 28+45,8 (Dn 110 mm).

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2 Rury przewodowe**

Do wykonania przebudowy wodociągów w hm 27+88 i 27+88,3 stosuje się następujące materiały:

- przewód wodociągowy (rury) Dn 63mm PE 80 SDR 17,
- przewód wodociągowy (rury) Dn 50mm PE 80 SDR 17.

Do wykonania przebudowy wodociągów w hm 28+45,8 stosuje się następujące materiały:

- przewód wodociągowy (rury) PN 10 Dn 110 PVC,
- łuki jednokielichowe 45° PN 10 Dn 110 PVC,
- nasuwka dwukielichowa Dn 110 PN 12,5.

## **2.3 Rury ochronne**

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Powierzchnie ścianek powinny być odpowiednio zaizolowane.

### **2.3.1. Korpus rury ochronnej**

Do wykonania rury ochronnych należy stosować:

- rury osłonowe stalowe Dn=159,0x6,3mm, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- rury osłonowe stalowe Dn=219,1x6,3mm, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- płazy ślizgowe FP (system RACI) typ S/T.

### **2.3.2. Uszczelnienia rur ochronnych**

Do uszczelnienia końcówek rury ochronnej należy stosować samouszczelniający pierścień typu CSEM.

## **2.4 Bloki oporowe**

Bloki oporowe wykonane zostaną na miejscu z betonu B-20. Wymiary bloku L-60 cm H-25 cm

## **2.5 Składowanie materiałów**

### **2.5.1 Rury przewodowe i ochronne**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- wciągarka ręczna,
- zgrzewarka doczołowa,
- zagęszczarka wibracyjna,
- ciągnik kołowy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy 0.9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

### **4.2 Transport rur przewodowych i ochronnych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

### **5.2 Roboty montażowe**

#### **5.2.1 Warunki ogólne**

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020 [6].

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

#### **5.2.2 Wytyczne układania i montażu rurociągów z PE**

Z uwagi na właściwości materiału istnieją dwie metody montażu rurociągów:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków. Osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu,
- włączenie nowego przewodu wodociągowego do przewodu istniejącego należy wykonywać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie,
- proces zgrzewania odbywa się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Łączenie rur z PE i kształtek projektuje się wykonać z wykorzystaniem techniki zgrzewania doczołowego. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie, po odsunięciu ich od płyty, na dociśnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i

pozostawieniu do ochłodzenia. Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI 005 lub MFI 010), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek. Warunkami poprawnego wykonania złącza zgrzewanego doczołowo są:

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Końcówki zgrzewanych rur i płyta zgrzewcza muszą być utrzymane w całkowitej czystości, Wszelkie zanieczyszczenia z płyty zgrzewczej przenoszą się na zgrzew, pogarszając jego jakość,
- łączone elementy winny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia,
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone powierzchnie,
- należy zachować podane parametry procesu zgrzewania (temperatura, czas, siła docisku itp.),
- nie wykonywać zgrzewania przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C, w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny,
- stosować tylko w pełni sprawne zgrzewarki,
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu,
- łączone elementy muszą być zamocowane wspólnie,
- rury nie mogą być owalne – w tym celu można stosować łuki dwudzielne dostosowane do każdej średnicy.

Przewód należy ułożyć na podsypce z pospółki. Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na podsypce wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać ich betonem. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałów drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Materiał podłoża powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 20mm,
- nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni o ostrych krawędziach lub innego łamanego materiału.

Materiał obsypki powinien spełniać następujące wymagania jakościowe:

- materiał niespoisty, dający się zagęszczający do wystarczającej nośności,
- materiał nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożniętych brył ziemi, lodu oraz śniegu,
- materiał nie może posiadać ziaren o ostrych krawędziach,
- materiał nie powinien zawierać ziaren większych niż 60mm,
- maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury, lecz nie powinna być większa niż 60mm.

Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury (lub 0,1 – 0,3m) zagęszczając każdą warstwę. Miąższości poszczególnych warstw mogą być różne w zależności od sprzętu i warunków zagęszczenia. Obsypkę należy zagęszczać w tym samym czasie po obu stronach przewodu, w celu uniknięcia przemieszczania się rurociągu. Stopień zagęszczania obsypki winien określać projekt.

### 5.2.3 Ogólne wytyczne procesu zgrzewania

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Prace powinny być wykonywane zgodnie z kolejnością i w warunkach opisanych w tym dokumencie.

### 5.2.4 Wytyczne wykonania przewodów PVC

Przewód należy ułożyć na podsypce z pospółki. Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na podsypce wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Przewody z PCV zaleca się układać przy temperaturach powietrza od 0°C do +30°C.

## 5.2.5 Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod korytem rowu U-1 wykonane zostaną w stalowej rurze ochronnej. Rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami samo uszczelniającymi. Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

## 5.2.6 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoochronnej i przeciwwilgociowej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] powinna wynosić:

- dla przewodów z rur żeliwnych - 0,5 m,
- dla przewodów z innych rur - 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 [5].

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [7].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,95.

# 6. Kontrola jakości robót

## 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

## 6.2 Kontrola, pomiary i badania

### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją umowy w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,

- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu nad rurociągiem (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie wykonania bloków oporowych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.2.3. Sprawdzenie poprawności zgrzewu

Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty. Po wystąpieniu na końcach rur wypływki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie. Gdy wypływka osiągnie wielkość około 5-10% grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie. Należy równocześnie kontrolować czas operacji. Po wstępnym ogrzaniu należy odsunąć płytę grzejną. Przy obsłudze ręcznej wykonać to w jak najkrótszym czasie. Następnie należy dosunąć do siebie zmiękczone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie. Po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny.

Po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypływki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenia wypływki dokonać na całym obwodzie zgrzewu. W czasie kontroli należy sprawdzić równomierność wypływki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypływki. Należy również sprawdzić, czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Nieliczne krople polietylenu należy usunąć.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podsypki nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi podsypki od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanej podsypki nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów powinien odpowiadać wymaganiom podanym w SST - 03.

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- zasypki - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
- kształtki - szt. (sztuka),



- próba wodna - 1 próba.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, 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 wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową wodociągu, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725 [11]),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej przebudowy wodociągu obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,

- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu (rury ochronne wraz z uszczelnieniem),
- wykonanie bloków oporowych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- wykonanie izolacji rur,
- zasypianie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

## 10. Przepisy związane

### 10.1 Normy

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
3. PN-82/B-01801 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
4. PN-86/B-01811 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna. Wymagania.
5. PN-74/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
6. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
8. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
9. PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
10. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
11. PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
12. PN-85/B-10726 Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania.
13. PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe.
14. PN-76/B-12037 Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna.
15. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
16. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
17. PN-57/B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
18. PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
19. PN-76/C-89202 Kształtki do rur ciśnieniowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
20. PN-74/C-89204 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
21. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
22. PN-76/C-96178 Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
23. PN-87/H-74051 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
24. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
25. PN-81/H-74100 Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
26. PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
27. PN-84/H-74102 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych.
28. PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
29. PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
30. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
31. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
32. PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
33. PN-82/M-01600 Armatura przemysłowa. Terminologia.
34. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
35. PN-84/M-74003 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

36. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
37. PN-83/M-74024/02 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63 MPa.
38. PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
39. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
40. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.
41. PN-89/M-74301 Armatura przemysłowa. Kompensatory jednodławicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa.
42. BN-76/0648-76 Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
43. BN-77/5213-04 Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
44. BN-75/5220-02 Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
45. BN-74/6366-03 Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
46. BN-74/6366-04 Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
47. BN-80/6366-08 Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania i badania.
48. BN-77/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
49. BN-62/6738-03,0 Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
50. BN-87/6755-06 Welon z włókien szklanych.
51. BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
52. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruki kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
53. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
54. BN-83/8971-06.0 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”.
55. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
56. BN-86/9192-03 Wodociągi wiejskie. Przewody ciśnieniowe z rur stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania przy odbiorze.
57. BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.
58. BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
59. BN-82/9192-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **10.2 Inne dokumenty**

60. Instrukcja nr 240 ITB. Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1982 r.
61. Instrukcja nr 259 ITB. Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli. Instytut techniki Budowlanej, Warszawa 1984 r.
62. DVS 2207 teil 1 (August 1995) "Schweizen von thermoplastischen Kunststoffen. Heizelement schweizen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD" Deutscher Verband für Schweisstechnik E.V.
63. Katalog budownictwa
  - KB 4 - 4.11.6 (1) przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami - typ P1 do P6 (marzec 1979 r.)
  - KB 4 - 4.11.5 (5) studzienki wodociągowe dla zasuw (czerwiec 1973 r.)
  - KB 8 - 13.7 (1) przejścia przez ściany budowli rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi (czerwiec 1989r.).

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 17**

### **Przebudowa kolizji gazowych**

### **kod CPV: 45231220-3**

## **1 Wstęp**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii gazowych kolidujących z przebudową rowu U-1.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową linii gazowych kolidujących z przebudową rowu U-1.

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy:

- przebudowy podziemnej linii gazowej – przyłącza gazu ś.c. – kolidującej z przebudową rowu U-1 w ulicy Działkowej w Regułach, gm. Michałowice

### **1.4 Określenia podstawowe**

**Rura ochronna** - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

**Odległość podstawowa** - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i ogólną specyfikacją techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. "Wymagania ogólne".

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą posiadać pozytywną opinię I.G.N.G.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2 Rury przewodowe**

Do wykonania przebudowy kolizji gazociągu stosuje się:

- w ulicy Działkowej rury  $\varnothing$  25x3,0 mm z polietylenu PE 100 SDR 11 RC (BN-74/6366-04 [36] i BN-74/6366-03 [35], o długości 7,5 m.

## **2.3 Rury ochronne**

Do wykonania rur ochronnych stosuje się:

- w ulicy Działkowej rury  $\varnothing 63 \times 5,8$  mm z polietylenu PE 100 SDR 11 długości  $l=4,5$  m.

## **2.4 Armatura i kształtki**

Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.

W przebudowie kolizji zastosowane zostaną:

- mufki C 25 – szt.2

## **2.5 Składowanie materiałów**

### **2.5.1 Rury przewodowe, ochronne i przejściowe**

Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach, w położeniu poziomym, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Rury można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

### **2.5.2 Armatura**

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [29] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

### **3.2 Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- zagęszczarka wibracyjna,
- żuraw samochodowy,
- samochód dostawczy do 0.9t,
- prościarka do rur PE,
- zestaw do przecisku sterowanego,
- zestaw spawalniczy tlenowo-acetylenowy,
- zgrzewarka do zgrzewania elektrooporowego rur PE,
- agregat prądowórczy,
- sprężarka,
- zestaw igłofiltrów z agregatem igłofiltrowym.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

## **4.2 Transport rur przewodowych i ochronnych**

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je przed uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

## **4.3 Transport armatury**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna ( $\leq$  DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

# **5. Wykonanie robót**

## **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5. Prace przygotowawcze i rozbiórkowe, roboty ziemne, wykonanie nawierzchni, roboty wykończeniowe wykonywane w ramach przebudowy kolizji należy prowadzić wg szczegółowych specyfikacji technicznych.

## **5.2 Prace przygotowawcze**

Przy przebudowie przyłącza gazu w ulicy Działkowej należy sprawdzić w terenie rzeczywistą rzędną posadowienia istniejącego przewodu. Jeśli jego posadowienie spełnia warunki zawarte w niniejszym opracowaniu, można po uzgodnieniu z dostawcą gazu zaniechać przebudowy.

Istniejący przewód po odkopaniu należy odciąć i po odpowietrzeniu zlikwidować.

## **5.3 Przygotowanie podłoża**

Przewody gazowe należy układać na podsypce z piasku o gr. 5 cm poza odcinkami wykonywanymi bezwykopowo. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do  $I_s$  nie mniej niż 0,98.

## **5.4 Roboty montażowe**

### **5.4.1 Wytyczne dotyczące wykonania przewodów**

Wszystkie prace montażowe należy wykonać przy zamkniętym przepływie gazu.

Rury z PE powinny być łączone metodą zgrzewania zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia.

Skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi powinny spełniać wymagania PN-91/M-34501 [22].

Trasa gazociągu w ziemi powinna zostać oznaczona drutem lokalizacyjnym z Cu (obok przewodu) oraz ostrzegawczą taśmą z PE w kolorze żółtym, o szerokości 0.2 m (nad przewodem). Wykopy należy wykonać mechaniczno-ręcznie.

Po wykonaniu gazociąg zainwentaryzować przy pomocy służb geodezyjnych.

### **5.4.2 Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Przy wykonywaniu rur ochronnych należy przestrzegać wymagań zawartych w PN-91/M-34501[22].

### 5.4.3 Wykonanie uszczelnienia rury ochronnej

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być zabezpieczona przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń.

### 5.4.4 Wytyczne dotyczące armatury i kształtek

Armaturę i kształtki należy instalować zgodnie z dokumentacją techniczną przebudowy gazociągu.

Montaż kształtek polega na:

- oczyszczeniu powierzchni końców rury,
- wykonaniu połączenia poprzez zgrzanie.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

### 6.2 Kontrola, pomiary i badania

#### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### 6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez zarządzającego realizacją umowy w oparciu o normę BN-83/8836-02 [39] i zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu [69].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu (rury ochronne),

- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm, dla pozostałych przewodów  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98.

## 7. Obmiar robót

### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

### 7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu, dla kształtek i armatury sztuka.

## 8. Odbiór robót

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami zarządzającego realizacją umowy, 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 wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,



- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu),
- próby wytrzymałości lub szczelności,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby szczelności po zgrzaniu gazociągu należy wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0.75 MPa (zgodnie z PN-90/M-34506[67] i rozporządzeniem Dz. U. nr 97 z 11.09.2001 r[68]).

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Zarządzający realizacją umowy dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ogólnej specyfikacji technicznej.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 [69] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią, zgodnie z zarządzeniem Nr 47).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami PN-90/M-34503 [67], BN-81/8976-47 [57], BN-77/8976-06 [46] i zarządzeniem Nr 47 [69].

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 9.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiar i badania.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.                   |
| 2. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia stykowe i |

	projektowanie.
3. PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4. PN-88/B-06250	Beton zwykły.
5. PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
6. PN-57/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
7. PN-90/C-96004/01	Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy.
8. PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
9. PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
10. PN-90/E-05030.00	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania.
11. PN-90/E-05030.01	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania.
12. PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
13. PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
14. PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
15. PN-91/H-74019	Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego.
16. PN-74/H-74200	Rury stalowe ze szwem gwintowane.
17. PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
18. PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
19. PN-75/H-93200	Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco.
20. PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali. Staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
21. PN-82/M-01600	Armatura przemysłowa. Terminologia.
22. PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.
23. PN-90/M-34502	Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe.
24. PN-87/M-69000	Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia.
25. PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
26. PN-87/M-69009	Spawalnictwo. Spawanie metali. Zakłady stosujące procesy spawalnicze.
Podział.	
27. PN-72/M-69770	Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania.
28. PN-87/M-69772	Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów.
29. PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
30. PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
31. PN-67/M-74083	Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych.
32. PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania.
33. BN-76/0648-76	Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi.
34. BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
35. BN-74/6366-03	Rury polietylenowe typ 50. Wymiary.
36. BN-74/6366-04	Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne.
37. BN-77/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
38. BN-87/6755-06	Welon z włókien szklanych.
39. BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
40. BN-80/8975-02.00	Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
41. BN-74/8976-7016	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupki.
42. BN-74/8976-02	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.
43. BN-74/8976-03	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.
44. BN-74/8976-04	Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.
45. BN-76/8976-05	Pokrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.
46. BN-77/8976-06	Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
47. BN-79/8976-07	Sączone węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
48. BN-70/8976-12	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.

Obciążniki siodłowe.	
49. BN-86/8976-15	Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.
50. BN-71/8976-26,27,28	Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym.
51. BN-71/8976-29	Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
52. BN-79/8976-35	Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
53. BN-71/8976-37	Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.
54. BN-80/8976-44	Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
55. BN-80/8976-45	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe.
56. BN-71/8976-46	Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
57. BN-81/8976-47	Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
58. BN-71/8976-48	Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.
59. BN-71/8976-49	Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania.
60. BN-74/8976-65	Izolacja cieplna gazociągów. Wymagania i badania.
61. BN-74/8976-66,67,68	Gazociągi przystosowane do czyszczenia od wewnątrz tłokami czyszczącymi.
62. BN-74/8976-70	Zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.
63. BN-74/8976-71	Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.
64. BN-77/8976-74	Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe.
65. BN-77/8976-75	Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierzowe.
66. BN-80/8976-80	Nadziemny układ zasuw.
67. BN-90/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze - wymagania i badania przy odbiorze

## **10.2 Inne dokumenty**

68. Dziennik Ustaw Nr 97 z dnia 11.09.2001 r. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
69. Dziennik Ustaw Nr 14 z dnia 15 kwietnia 1985 r. póź. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Rozdział 4 - Pas drogowy.
70. Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989 r. póź. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 18**

### **Przebudowa kabla telekomunikacyjnego**

### **kod CPV: 45232310-8**

## **1 Wstęp**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii kablowej TKD relacji Warszawa Bemowo – Grodzisk Mazowiecki, będącej w kolizji z budową kanału krytego 1,5x1,5m w rejonie skrzyżowania rowu U-1 z ul. Przeciętną w Pruszkowie.

#### **1.1.1 Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji przebudowy telekomunikacyjnego kabla MON TKDyFta 14x2x2x1,3.

#### **1.1.2 Zakres robót objętych SST**

Roboty omówione w SST mają zastosowanie do rozwiązania kolizji kabla telekomunikacyjnego z projektowanym korytem żelbetowym 1,5x1,5m na odcinku hm 10+65,8-11+94,8 rowu U-1. W km 11+167,6 pod dnem kanału przechodzi linia telefoniczna. W oparciu o zatwierdzone przez JW 3688 warunki techniczne do przebudowy linii kablowej TKD należy zastosować kabel telefoniczny typu TKDyFta 14x2x2x1,3. Minimum 1m pod dnem kanału należy ułożyć dwie rury przepustowe o dł. 12m każda. W jedną z rur należy wciągnąć kabel i zabezpieczyć otwory pianką poliuretanową 3M. Następnie należy ułożyć zapasy kabla z obu stron w postaci jednego kręgu (zachowując promień skrętu) i wykonać złącza równoległe. Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń należy wyłączyć stary kabel ze złącz, zamknąć złącza i sprawdzić szczelność uzupełniając powietrze.

### **1.2. Określenia podstawowe**

**Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.

**Kanalizacja magistralna** - kanalizacja kablowa wielootworowa przeznaczona do kabli linii magistralnych, międzycentralowych, międzymiastowych okręgowych i pośrednich.

**Kanalizacja rozdzielcza** - kanalizacja kablowa jedno- lub dwutorowa przeznaczona do kabli linii rozdzielczych.

**Blok kanalizacji kablowej** - blok betonowy z jednym lub wieloma otworami stosowany do zestawienia ciągów kanalizacji kablowej.

**Ciąg kanalizacji** - bloki kanalizacji kablowej lub rury ułożone w wykopie jeden za drugim i połączone pojedynczo lub w zestawach pozwalających uzyskać potrzebną liczbę otworów kanalizacji.

**Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

**Studnia kablowa magistralna** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji magistralnej.

**Studnia kablowa rozdzielcza** - studnia kablowa wbudowana między ciągi kanalizacji rozdzielczej.

**Studnia kablowa szafka** - studnia kablowa przed szafką lub rozdzielnicą kablową.

**Szafka kablowa** - metalowe lub z mas termoplastycznych pudło wraz z konstrukcją wsporczą do montażu głowic kablowych.

**Kablowa sieć miejscowa** - sieć łączy telefonicznych z urządzeniami liniowymi, łącząca centrale telefoniczne między sobą oraz centrale telefoniczne ze stacjami abonenckimi.

**Sieć międzycentralowa** - część linii miejscowej obejmująca linie łączące centrale telefoniczne w jednym mieście.

**Sieć abonencka** - część sieci miejscowej od centrali miejscowej do aparatów telefonicznych.

**Sieć magistralna** - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek kablowych.

**Sieć rozdzielcza** - część linii abonenckiej obejmująca linie od szafek kablowych do głowic, puszek i skrzynek

kablowych.

**Łącze** - zestaw przewodów i urządzeń między centralami, centralą a aparatem abonenckim.

**Tor abonencki** - para żył kablowych lub napowietrznych między centralą a aparatem telefonicznym.

**Tor międzycentralowy** - dwie lub trzy żyły w linii pomiędzy centralami w jednym mieście.

**Telekomunikacyjna linia kablowa dalekosiężna** - linia wybudowana z kabli typu dalekosiężnego.

**Telekomunikacyjna linia kablowa międzymiastowa** - linia łącząca co najmniej dwie centrale międzymiastowe.

**Telekomunikacyjna linia kablowa wewnątrzstrefowa** - linia łącząca centralę okręgową z centralą międzymiastową.

**Odcinek wzmacniakowy** - odcinek linii kablowej między dwoma sąsiednimi stacjami wzmacniakowymi.

**Długość trasowa linii kablowej lub jej odcinka** - długość przebiegu trasy linii bez uwzględnienia falowania i zapasów kabla.

**Długość elektryczna** - rzeczywista długość zmontowanego kabla z uwzględnieniem falowania i zapasów kabla.

**Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość kabla układanego jest większa od długości trasy, na której układa się kabel.

**Zespół pupinizacyjny** - cewka lub odpowiednio połączony zespół cewek pupinizacyjnych w obudowie.

**Pupinizacja** - wmontowanie w kabel dalekosiężny cewek, których zadaniem jest zrównanie reaktancji pojemnościowej z reaktancją indukcyjną kabla.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST.

### 1.2.1 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

## 2. Materiały

### 2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST „Wymagania ogólne”.

Materiały do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych nabywane są przez Wykonawcę u wytwórców. Każdy materiał musi mieć atest wytwórcy stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

### 2.2 Materiały podstawowe

1. Kabel TKDyFta 14x2x2x1,3 – 45m,
2. Raychem XAGA 75/15 – 300PO - 2kpl,
3. Rura RHDPE 125/7,5 (2x12m) -24m.

## 3 Sprzęt

### 3.1 Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzorca Realizacji Umowy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Nadzorca Realizacji Umowy w terminie przewidzianym kontraktem.

### **3.2 Sprzęt do budowy kablowych linii telekomunikacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, w zależności od zakresu robót gwarantujących właściwą jakość robót:

- ubijak spalinowy,
- żurawik hydrauliczny,
- sprężarka powietrzna spalinowa, przewoźna,
- wciągarka mechaniczna kabli,
- wciągarka ręczna kabli,
- miernik sprzężeń pojemnościowych,
- sprężarka powietrzna, spalinowa, przewoźna,
- megomierz,
- mostek kablowy,
- generator poziomu do 20 kHz,
- miernik poziomu do 20 kHz,
- przesłuchomierz,
- koparka jednonaczyniowa kołowa,
- urządzenie do przebić poziomych,
- ciągNIK balastowy,
- koparka na podwoziu gąsiennicowym,
- żuraw samochodowy 6 t,
- ciągNIK siodłowy z naczepą,
- pługoukładacz kabli naciągniku gąsiennicowym,
- ciągNIK gąsiennicowy,
- miernik pojemności skutecznej,
- zespół prądnicowy jednofazowy do 2,5 kVA,
- próbnik wytrzymałości izolacji,
- wzmacniacz heterodynowy,
- miernik oporności pozornej,
- poziomoskop,
- równoważnik nastawny,
- transformator symetryczny,
- wzmacniacz mocy,
- oscyloskopowy miernik sprzężeń.

## **4 Transport**

### **4.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Nadzorca Realizacji Umowy, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2 Transport materiałów i elementów**

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać

się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,
- przyczepa dłużykowa,
- przyczepa do przewozu kabli,
- przyczepa niskopodwoziowa.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5 Wykonanie robót**

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

Przy przebudowie rowu U-1 występujące kablowe linie telekomunikacyjne, które nie spełniają wymagań norm BN-73/8984-05 [8], BN-76/8984-17 [17], BN-88/8984-17/03 [38] i BN-89/8984-18 [42] podlegają przebudowie.

Technologia przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii, który w sposób ogólny określa sposób przebudowy.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to kolizyjne kablowe linie telekomunikacyjne należy przebudować zachowując następującą kolejność robót:

- wybudować nowy niekolidujący odcinek linii mający identyczne parametry techniczne jak linia istniejąca,
- wykonać połączenie nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą, przy zachowaniu ciągłości pracy poszczególnych obwodów linii,
- zdemontować kolizyjny odcinek linii.

Roboty należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy [53].

Demontaż kolizyjnych odcinków kablowych linii telekomunikacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii w taki sposób, aby demontowane elementy nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy linii bez demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wykopy powstałe po demontażu elementów linii powinny być zasypane zagęszczonym gruntem i wyrównane do poziomu terenu.

Wykonawca przekaze nieodpłatnie użytkownikowi zdemontowane materiały.

#### **5.1.1 Kanalizacja teletechniczna**

##### **5.1.1.1 Usytuowanie studni kablowych**

Studnie kablowe powinny być usytuowane w następujących miejscach kanalizacji:

- a) na prostej trasie kanalizacji oraz w miejscach zmian poziomu kanalizacji - studnie przelotowe,
- b) na załomach trasy - studnie narożne,
- c) na odgałęzieniach kanalizacji - studnie odgałęźne,
- d) przed szafkami kablowymi - studnie szafkowe,
- e) na zakończeniach kanalizacji - studnie końcowe.

##### **5.1.1.2 Długość przelotów między studniami**

Długość przelotów między sąsiednimi studniami nie powinna przekraczać:

- 120 m między studniami magistralnymi dla kanalizacji z rur stalowych lub bloków betonowych,
- 150 m między studniami magistralnymi dla kanalizacji z rur PCW,

- 100 m między studniami rozdzielczymi SK2 dla kanalizacji z rur stalowych lub bloków betonowych,
- 120 m między studniami rozdzielczymi SK2 dla kanalizacji z rur PCW,
- 50 m między studniami rozdzielczymi SK2 i SK1 dla kanalizacji z rur stalowych i bloków betonowych,
- 70 m między studniami rozdzielczymi SK2 i SK1 dla kanalizacji z rur PCW.

#### **5.1.1.3 Prostoliniowość przebiegu**

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji z bloków betonowych od linii prostej wynoszą:

- a) 3 cm przy przelocie między studniami do 30 m,
- b) 5 cm przy przelocie między studniami od 30 do 50 m,
- c) 7 cm przy przelotach między studniami od 50 do 75 m,
- d) 10 cm przy przelotach między studniami od 75 do 100 m,
- e) 12 cm przy przelotach między studniami od 100 do 120 m.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

#### **5.1.1.4 Spadek kanalizacji**

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

### **5.1.2 Skrzyżowania i zbliżenia kanalizacji**

#### **Trasa kanalizacji**

Pod rowem U-1 kanalizację teletechniczną należy układać w odwodnionych wykopach przed robotami związanymi z wykonaniem koryta żelbetowego 1,5x1,5m lub metodą przecisku hydraulicznego z powrotnym wciągnięciem rur.

#### **Skrzyżowania i zbliżenia z urządzeniami podziemnymi**

Przy skrzyżowaniach z innymi urządzeniami podziemnymi kanalizacja kablowa powinna znajdować się w zasadzie nad tymi urządzeniami. Inne rozwiązania dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, gdy pokrycie kanalizacji góra byłoby mniejsze od wymaganego.

Najważniejsze dopuszczalne odległości w rzucie pionowym lub poziomym między krawędziami ciągów kanalizacji a innymi urządzeniami podziemnymi nie powinny być mniejsze od podanych w tablicy 5 normy BN-73/8984-05 [8].

### **5.1.3 Studnie kablowe**

#### **5.1.3.1 Stosowane typy studni kablowych**

Na ciągach kanalizacji kablowej należy stosować studnie kablowe wg klasyfikacji i wymiarów zgodnych z wymaganiami normy BN-85/8984-01 [4].

Studnie kablowe należy stosować wg zasad:

- SK1 - kanalizacja 1-otworowa rozdzielcza,
- SK2 - kanalizacja 2-otworowa rozdzielcza,
- SK6 - kanalizacja od 2 do 6 otworów magistralna,
- SK12 - kanalizacja od 6 do 12 otworów magistralna,
- SK24 - kanalizacja od 12 do 24 otworów magistralna,
- SKS - przed szafkami kablowymi.

#### **5.1.3.2 Wykonywanie studni bezpośrednio na budowie**

Studnie bezpośrednio na budowie powinny być wykonywane zgodnie z normą BN-73/8984-05 [8] i typową dokumentacją na nie.



### 5.1.3.3 Wykonywanie studni z prefabrykatów

Wykonywanie studni kablowych z prefabrykatów powinno być zgodne z wymaganiami zawartymi w typowej dokumentacji na te studnie (katalog).

### 5.1.4 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe

#### 5.1.4.1 Stosowane typy kabli

Do przebudowy kabla telekomunikacyjnego MON należy zastosować kabel typu TKDyFta 14x2x2x1,3.

#### 5.1.4.2 Pupinizacja kabli

Jeśli przebudowywane telekomunikacyjne linie miejscowe są pupinizowane, w przebudowie należy zachować parametry elektryczne pupinizowanych czwórek.

#### 5.1.4.3 Układanie kabli w kanalizacji

Układanie kabli w kanalizacji powinno być wykonywane z zachowaniem następujących postanowień:

1. w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji, a do jednego otworu nie wolno wciągać więcej niż:
  - 1 kabel, jeżeli średnica zewnętrzna jest większa od 50 mm,
  - 2 kable, jeżeli suma ich średnic nie przekracza 75% średnicy otworu,
  - 3 i więcej kabli, jeżeli suma ich średnic nie przekracza wielkości średnicy otworu kanalizacji,
2. w studniach kablowych kable powinny być ułożone na wspornikach kablowych, kable nie powinny się krzyżować między sobą, promień wygięcia kabla TKM nie powinien być mniejszy od 10-krotnej jego średnicy, a kabla XTKM od 12-krotnej jego średnicy.

#### 5.1.4.4 Montaż kabli

Złącza na kablach obojętnych powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-65/8984-11 [16]. Złącza na kablach XTKMX powinny być wykonane zgodnie z instrukcją montażu [50].

#### 5.1.4.5 Skrzyżowania i zbliżenia

Przejście kabla TKDyFta 14x2x2x1,3 pod rowem U-1 powinno być wykonane w rurze osłonowej typu RHDPE 125/7,5 (2x12m). Minimum 1m pod dnem kanału należy ułożyć dwie rury przepustowe o dł. 12m każda. W jedną należy wciągnąć kabel i zabezpieczyć otwory pianką poliuretanową 3M. Następnie należy ułożyć zapasy kabla z obu stron w postaci jednego kręgu (zachowując promień skrętu) i wykonać złącza równoległe. Po sprawdzeniu prawidłowości połączeń należy wyłączyć stary kabel ze złącz, zamknąć złącza i sprawdzić szczelność uzupełniając powietrze. Następnie należy wykonać pomiary końcowe kabla. Przełączenie należy wykonać pod ruchem po uzgodnieniu z właścicielem JW 3688.

#### Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów

Najmniejsze dopuszczalne odległości kabla ziemnego od innych urządzeń i obiektów podane są w tablicy 5 normy BN-76/8984-17 [17].

#### 5.1.4.6 Ochrona linii kablowych

##### Zabezpieczenie kabli od uszkodzeń mechanicznych

Kabel ziemny powinien być zabezpieczony od uszkodzeń mechanicznych przykrywkami kablowymi w następujących przypadkach:

- na całym przebiegu w terenie zabudowanym oraz dodatkowo po 10 m z każdej strony granicy zabudowy,
- przy zbliżeniach z kablami elektroenergetycznymi i innymi urządzeniami podziemnymi o odległościach mniejszych od 1,0 m - na całej długości zbliżenia.

#### 5.1.4.7 Kontrola ciśnieniowa szczelności powłok kabli

W sieciach miejscowych należy stosować bezpiecznikowy system kontroli ciśnieniowej kabli wg BN-76/8984-26 [20]. Kontrolą ciśnieniową powinny być objęte kable międzycentralowe i magistralne.

#### 5.1.4.8 Znakowanie telekomunikacyjnych kabli miejscowych

##### **Wymagania ogólne**

Trwałą i wyraźną numerację należy umieszczać na szafkach kablowych, kablach, głowicach oraz puszkach i skrzynkach kablowych. Numerację należy wykonać za pomocą szablonów wg BN-73/3238-08 [21].

##### **Znakowanie kabli**

Znakowanie kabli w kanalizacji powinno być wykonane w studniach kablowych za pomocą opasek oznaczeniowych wg BN-72/3233-13 [22] z wyraźnie odcisniętymi numerami.

Oznaczenie położenia kabla ziemnego w miejscach, w których brak jest stałych i trwałych obiektów, powinno być wykonane słupkami oznaczeniowymi wg BN-74/3233-17 [23].

#### 5.1.5 Telekomunikacyjne kable wewnątrzstrefowe i dalekosiężne

##### 5.1.5.1 Uwagi ogólne

Zasady budowy telekomunikacyjnych kabli wewnątrzstrefowych (okręgowych) i dalekosiężnych (międzydzielcowych) są jednakowe i dlatego w dalszej części niniejszej SST nie rozróżnia się tego podziału.

##### 5.1.5.2 Dobór osłon złączowych i muf

Osłony złączowe i mufy powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST oraz dostosowane do typu kabla, średnic i liczby żył oraz średnicy zewnętrznej kabla, jak również warunków środowiskowych.

##### 5.1.5.3 Odcinki pupinizacyjne

Nominalna długość odcinka pupinizacyjnego powinna wynosić  $1700\text{ m} \pm 2\%$ . Długość ta powinna być jednakowa dla całej linii, z dopuszczalną różnicą między sąsiednimi odcinkami pupinizacyjnymi  $\pm 10\text{ m}$ .

##### 5.1.5.4 Układanie kabli w ziemi

##### **Wymagania ogólne**

Odcinki kabli mogą być układane ręcznie lub za pomocą maszyn. Zastosowana technologia układania kabli w ziemi powinna zapewnić właściwe ułożenie kabli.

Kable w ziemi powinny być układane bez naprężeń z falowaniem 0,3% długości.

Przy zmianie kierunku trasy linii kablowej promień gięcia kabla nie może być mniejszy od:

- 20-krotnej średnicy zewnętrznej - w przypadku kabli współosiowych,
- 16-krotnej średnicy zewnętrznej - w przypadku kabli symetrycznych z żyłami z izolacją polistyrenowo-powietrzną,
- 13-krotnej średnicy zewnętrznej - w przypadku kabli symetrycznych z powłoką ołowianą.

##### **Głębokość układania kabli**

Głębokość ułożenia kabla w ziemi mierzona od dolnej powierzchni kabla ułożonego na dnie rowu powinna wynosić:

- 1 m - dla kabli z torami współosiowymi oraz symetrycznymi dla systemów 60-krotnych i wyższych,
- 0,8 m - dla pozostałych kabli symetrycznych.

##### **Zapasy kabli**

W czasie układania kabli należy pozostawić następujące zapasy kabli:

- w miejscach styku dwóch odcinków fabrykacyjnych; końcówki kabli dla wykonania złącza powinny zachodzić na siebie na długość 1,5 m,
- przy złączach na kablach symetrycznych należy przewidzieć zapasy po 0,3 m z każdej strony złącza,
- przy złączach na kablach współosiowych należy przewidzieć zapasy po 0,5 m z każdej strony złącza,

- przy skrzyniach pupinizacyjnych należy przewidzieć ułożenie zapasów po 1,5 m z każdej strony skrzyni.

#### **Oznaczenie przebiegu kabla**

W dokumentacji powykonawczej linii kablowej powinny być zwymiarowane wzdłużnie i poprzecznie:

- przebieg kabla,
- położenie złączy, skrzyń pupinizacyjnych, stacji wzmacniakowych, przepustów dla kabla oraz zapasów kabla.

Domiarowanie powinno być wykonane do istniejących w terenie obiektów stałych lub do słupków oznaczeniowych ustawionych w czasie budowy linii kablowej. Należy stosować słupki oznaczeniowe (SO) lub oznaczeniowo-pomiarowe wg BN-74/3233-17 [23].

#### **5.1.5.5 Układanie kabli w kanalizacji kablowej**

##### **Odcinki instalacyjne**

Odcinki instalacyjne kabli powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

#### **5.1.5.6 Znakowanie kabli**

Kable w studniach kablowych powinny być oznaczone opaskami kablowymi wg BN-78/3233-13 [24] zawierającymi numer kabla.

#### **5.1.5.7 Skrzyżowania i zbliżenia**

##### **Wymagania ogólne**

Przebieg linii kablowej powinien być wykonany tak, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami była jak najmniejsza.

Rury ochronne powinny być ułożone poziomo na całej szerokości rzeki i co najmniej po 0,5 m poza krawędzią skarp koryta. Przy każdym końcu rury ochronnej powinien być ułożony zapas kabla o długości co najmniej 1 m.

Rury ochronne powinny być układane na głębokości:

- co najmniej 1,0 m od dna rowu.

#### **5.1.5.8 Ochrona linii kablowych**

##### **Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi**

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być dodatkowo zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi w następujących przypadkach:

- a) na terenach zabudowanych miast, osiedli i wsi - w granicach zabudowy i po 10 m poza granicą,
- b) w miejscach ułożenia złączy kablowych, skrzyni pupinizacyjnych oraz po 1 m poza tymi miejscami,
- c) w miejscach położonych w odległości mniejszej niż 2 m do słupów linii telekomunikacyjnych lub elektroenergetycznych, a także od drzew na terenie leśnym.

Kable ułożone bezpośrednio w ziemi zabezpiecza się przed uszkodzeniami mechanicznymi przez:

- ułożenie nad kablem taśmy ostrzegawczej w kolorze żółtym z napisem „Uwaga kabel” - w połowie głębokości ułożenia kabla,
- ułożenie nad kablem kształtek ceramicznych, przykryw betonowych lub żelbetowych wg BN-72/3233-12 [40] na 10 cm warstwie piasku lub rozkruszonego gruntu.

##### **Ochrona kabli ziemnych przed wyładowaniami atmosferycznymi**

Ochrona kabli ułożonych w ziemi przed wyładowaniami atmosferycznymi powinna być wykonana zgodnie z wytycznymi ochrony odgromowej telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych o powłokach metalowych.

##### **Ochrona kabli przed korozją**

Kable telekomunikacyjne powinny być zabezpieczone przed działaniem korozji elektrochemicznej przez zastosowanie ochrony biernej i ochrony katodowej zgodnie z PN-77/E-05030/00 i 01 [41].

##### **Ochrona ciśnieniowa linii kablowych**

Wszystkie linie kablowe międzymiastowe i wewnątrzmiejscowe powinny być szczelne, a więc ośrodki tych kabli powinny być trwale zabezpieczone przed dostępem wilgoci za pomocą powłok kablowych.

Linie kablowe powinny być poddane kontroli ciśnieniowej z automatycznym dopełnieniem gazu wg BN-76/8984-26 [20].

## **6 Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego i zakładu radiokomunikacji i teletransmisji. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

### **6.2 Kanalizacja teletechniczna**

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 [4].

#### **6.2.1 Telekomunikacyjne kable miejscowe**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli miejscowych polega na sprawdzeniu:

- tras kablowych,
- skrzyżowań i zbliżeń kabli doziemnych,
- ochrony linii kablowych,
- szczelności powłok,
- zabezpieczenia kabli przed korozją.

Wymagania dotyczące powyższych czynności podane są w punkcie 7.2 normy BN-76/8984-17 [17].

Ponadto należy przeprowadzić próby i badania elektryczne na zgodność z punktem 4 normy BN-76/8984-17 [17].

#### **6.2.2 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne**

Kontrola jakości wykonania przebudowy telekomunikacyjnych kabli dalekosiężnych polega na sprawdzeniu:

- montażu kabla i jego elementów poprzez oględziny,
- wymiarów,
- materiałów,
- poprawności doboru średnic żył i pojemności jednostkowych,
- doboru osłon złączy i muf,
- długości odcinków pupinizacyjnych,

- głębokości ułożenia kabla w ziemi,
- wykonania zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej,
- montażu złączy kablowych,
- ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- ochrony od wyładowań atmosferycznych,
- ochrony ciśnieniowej,
- wykonania środków ochrony przed korozją.

Ponadto należy przeprowadzić próby badania i pomiary elektryczne na zgodność z wymaganiami punktu 11 normy BN-89/8984-18 [42].

### 6.2.3 Ocena wyników badań

Przedstawioną do odbioru kablówką linię telekomunikacyjną należy uznać za wykonaną zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary dały dodatni wynik.

Elementy linii i kanalizacji, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

## 7 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową kablówkowych linii telekomunikacyjnych oraz rur osłonowych jest metr.

## 8 Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Po wykonaniu przebudowy kanalizacji teletechnicznej i kabli telekomunikacyjnych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokół odbioru robót przez właściwy urząd telekomunikacyjny i zakład radiokomunikacji i teletransmisji.

## 9 Podstawa płatności

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie i zmontowanie urządzeń,
- uruchomienie przebudowywanych urządzeń,
- zdemontowanie kolizyjnych odcinków linii,
- transport zdemontowanych materiałów,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- wykonanie inwentaryzacji urządzeń telekomunikacyjnych.

## 10 Przepisy związane

### 10.1 Normy

1. BN-87/6774-04      Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
4. BN-85/8984-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
5. BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie.
6. BN-80/C-89203 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PCW).
7. PN-76/D-79353 Bębny kablowe.
8. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
9. BN-76/3238-13 Narzędzia teletechniczne i przybory pomocnicze. Sprawdzian do układania bloków betonowych.
10. PN-85/T-90310 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej i powłoce ołowianej. Ogólne wymagania i badania.
11. PN-85/T-90311 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi o izolacji papierowej, o powłoce ołowianej, nieopancerzone i opancerzone.
12. PN-85/T-90331 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, nieopancerzone i opancerzone z osłoną polietylenową lub polwinitową.
13. PN-83/T-90330 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej. Ogólne wymagania i badania.
14. BN-80/3231-25 Skrzynka kablowa 10/20.
15. BN-85/3231-28 Skrzynki kablowe 30-parowe.
16. BN-65/8984-11 Złącza lutowane. Wymagania techniczne.
17. BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
18. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
19. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
20. BN-76/8984-26 Kontrola ciśnieniowa kabli telekomunikacyjnych. System z automatycznym dopełniaczem gazu. Ogólne wymagania i badania.
21. BN-73/3238-08 Telekomunikacyjne linie napowietrzne i kablowe sieci miejskiej. Szablony do znakowania.
22. BN-72/3233-13 Telekomunikacyjne linie kablowe. Opaski oznaczeniowe.
23. BN-74/3233-17 Telekomunikacyjne linie kablowe. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
24. PN-84/T-90340 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
25. PN-84/T-90341 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową.
26. PN-84/T-90342 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami parowymi, o izolacji polietylenowej piankowej, o powłoce aluminiowej, opancerzone, w osłonach z materiałów termoplastycznych.
27. PN-84/T-90345 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej. Ogólne wymagania i badania.
28. PN-84/T-90347 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce ołowianej, opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.
29. PN-87/T-90351 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
30. PN-87/T-90352 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o izolacji polietylenowo-powietrznej i powłoce ołowianej. Rodzaje kabli.
31. PN-83/T-90332 Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, pęczkowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce stalowej, spawanej, falowanej, z osłoną polietylenową lub polwinitową.
32. WT-84/K-187 Telekomunikacyjne kable miejscowe pęczkowe, o izolacji polietylenowej, ekranowane o powłoce stalowej spawanej, falowanej i osłoną polietylenową.
33. WT-86/K-094.02 Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi małowymiarowymi, o powłoce aluminiowej, nieopancerzone i opancerzone, z osłonami ochronnymi z tworzyw termoplastycznych.

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 34. WT-86/K-245.02        | Telekomunikacyjne kable dalekosiężne z parami współosiowymi normalnowymiarowymi, o powłoce metalowej, opancerzone, z osłonami polietylenowymi.                       |
| 35. WT-80/K-132           | Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce łożowanej.                                   |
| 36. WT-80/K-133           | Telekomunikacyjny kabel rozdzielczy z wiązkami parowymi o izolacji polietylenowej piankowej i powłoce łożowanej.   |
| 37. WT-84/K-186           | Telekomunikacyjne kable dalekosiężne rozdzielcze z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej, ekranowane w powłoce stalowej, z osłoną polietylenową.  |
| 38. BN-88/8984-17/03      | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.  |
| 39. BN-79/8976-78-78      | Pustak kablów.   |
| 40. BN-72/3233-72         | Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.  |
| 41. PN-77/E-05030/00 i 01 | Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.   |
| 42. BN-89/8984-18         | Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Ogólne wymagania i badania.  |
| 43. PN-88/B-30000         | Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.  |
| 44. BN-73/3233-02         | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik do pokryw.  |
| 45. BN-73/3233-03         | Ramy i oprawy pokryw.  |
| 46. BN-69/9378-30         | Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wsporniki kablowe.  |
| 47. BN-86/3223-16         | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafki kablowe.   |
| 48. BN-79/3223-02         | Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych.  |
| 49. BN-70/3233-05         | Haczyk i opaski do zawieszania telefonicznych kabli miejscowych.   |
| 50. BN-88/6731-08         | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 51. PN-84/T-90346         | Telekomunikacyjne linie dalekosiężne symetryczne z wiązkami czwórkowymi o izolacji polietylenowej piankowej i o powłoce aluminiowej z osłoną ochronną polietylenową. |
| 52. PN-87/T-90350         | Telekomunikacyjne kable dalekosiężne symetryczne o powłoce łożowanej. Ogólne wymagania i badania.  |

## 10.2 Inne dokumenty

53. Instrukcja montażu telefonicznych kabli miejscowych o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (XTKM) - ZBŁ - 1970 r.
54. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
55. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **Nr SST - 19**

### **Wykonanie stalowych elementów kładki i barierek**

### **Kod CPV 45240000-1**

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących montażu stalowych elementów kładki stalowej i barierek ochronnych.

### **1.2 Zakres stosowania**

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

### **1.3 Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu i montażu stalowej kładki i barierek ochronnych.

### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

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

## **2 MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2 Materiały do wykonania kładki technologicznej i barierek ochronnych**

Elementy do wykonania kładki i barierek określone są w dokumentacji projektowej. Do elementów tych należą:

- belka nośna kładki - ceownik 220 - PN-86/H-93403
- element podpory belki nośnej - dwuteownik szerokostopowy 140,
- stężenia belek nośnych kładki i podparcie słupków barierki - kątownik 50 x 50 x 6 - PN-84/H-93401,
- element podpór belki nośnej - kątownik 30 x 30 x 4 - PN-84/H-93401,
- elementy łączników i podpór wykonane z blach gr. 4, 7, 10, 15 mm,
- kraty pomostowe - płaskownik nośny 25 x 3 mm,
- słupek barierki - ceownik 65 - PN-86/H-93403,
- poręcz barierki - rura 63,5 x 3,2 mm - PN-80/H-74219,
- poprzeczka barierki - rura 31,8 x 3,2 mm - PN-80/H-74219,
- śruby fundamentowe fajkowe F20/W x 500, F20/W x 300 - 4,8 II - PN-72/M-85061,
- śruby handlowe M20 x 90 - 4,8 II - PN-74/M-82101 i PN-75/M-82144,
- podkładki i nakrętki na śruby..



Elementy kładki i barier ochronnych powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Powierzchnia kształowników walcowanych powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształownika.

Kształowniki powinny być obcięte prostopadle do osi wzdłużnej kształownika. Powierzchnia końców kształownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem.

Kształowniki powinny być ze stali St3S oraz mieć własności mechaniczne według PN-88/H-84020 - tablica 1 lub innej uzgodnionej stali i normy.

*Tabela 5 Podstawowe własności kształowników, według PN-88/H-84020 [..]*

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3S	195	od 340 do 490

Do spawania elementów kładki należy użyć elektrod EB-146 wg PN-88/M-69433.

#### **2.3.4. Zabezpieczenie metalowych elementów bariery przed korozją**

Ochronę konstrukcji stalowych powłokami malarskimi wykonać zgodnie z zasadami PN-79/H-97070. Powierzchnie powinny być dwukrotnie pokryte farbami ftalowymi podkładowymi i dwukrotnie nawierzchniowymi. Materiały do ochrony antykorozyjnej powinny mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB.

### **2.3 Składowanie materiałów**

Elementy stalowe mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

## **3 Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2 Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania konstrukcji stalowych kładki i barier ochronnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy,
- środek transportowy
- ciągnik kołowy
- przyczepa dłuźcowa
- spawarka,
- sprzęt do malowania ręcznego lub natryskowego.

## **4 Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 4.

## **4.2 Transport elementów stalowych**

Transport elementów stalowych może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta.

Ładunek i wyładunek elementów konstrukcji można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy ładunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

# **5 Wykonanie robót**

## **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 5.

## **5.2 Montaż**

Elementy kładki oraz barierki ochronne powinny być wykonane w wytwórni, w elementach o długości dostosowanej do możliwości przewozowych. Na budowie powinien dokonywać się głównie montaż, polegający na ustawieniu elementów i połączeniu z całością konstrukcji. Połączenia będą wykonywane poprzez skręcenie śrubami i spawanie. Przed ułożeniem konstrukcji stalowej na podporze betonowej należy wykonać podławkę z zaprawy cementowej gr. 4 cm o wytrzymałości na ściskanie takiej samej jak podpora. Prace wykonywać wg PN-B-06200.

## **5.3 Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego**

Elementy stalowe będą zabezpieczone antykorozyjne przez pokrycie 4-ma warstwami powłok malarskich (2 warstwy podkładowa i 2 warstwy nawierzchniowe). W Wytwórni wykonuje się dwie pierwsze powłoki malarskie (pozostawiając nie pokrytymi części zabetonowane oraz przyległe do spoin). Po zmontowaniu oraz wykonaniu spawania, należy uzupełnić ubytki powłoki (również powstałe w czasie transportu), oraz nanieść 2 nawierzchniowe warstwy powłoki malarskiej.

# **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 6.

## **6.2 Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowych**

Sprawdzeniu podlegają prostoliniowość i prawidłowość wykonania i zamocowania elementów konstrukcji kładki oraz barierki ochronnych oraz prawidłowość ochrony antykorozyjnej.

Dopuszczalna odchyłka od prawidłowego przebiegu wynosi 0,5 cm na długości 8 m.

Ocena jakości powłoki ochronnej polega na sprawdzeniu grubości powłoki malarskiej za pomocą grubościomierzy o zakresie pomiarowym 0÷500 µm z dokładnością wskazań ± 10 %.

# **7 OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest kg (kilogram) konstrukcji.

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów w przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z pkt. 6 niniejszej SST. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres robót poprawkowych do wykonania, a Wykonawca wykona je na koszt własny w ustalonym terminie.

### 8.2 Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- dostarczone na budowę elementy ,
- ochrona antykorozyjna
- ustawienie elementów konstrukcji kładki i podzestawów barierki.

### 8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega prawidłowość zamocowania elementów konstrukcji kładki i barierki oraz prostoliniowość i uzupełnienie powłoki antykorozyjnej.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Wyceną wykonania kładki objęte są następujące prace:

1. Transport konstrukcji ze składowiska przyobiektowego do miejsca montażu.
2. Ustawienie i rozebranie klatek montażowych.
3. Poprawkowe oczyszczenie miejsc z uszkodzoną powłoką oraz malowanie farbami do gruntowania.
4. Dwukrotne malowanie konstrukcji farbą nawierzchniową lub emalią.
5. Obracanie elementów w czasie czyszczenia i malowania.
6. Scalanie konstrukcji.
7. Montaż konstrukcji ze skręceniem i regulacją.
8. Wykonanie połączeń styków montażowych.
9. Budowa i rozbiórka rusztowań.

Wyceną wykonania barierki ochronnych objęte są następujące prace:

1. Dostarczenie gotowych elementów poręczy i barier.
2. Łączenie elementów w całość spoinami szczepnymi i spawanie ostateczne.
3. Dwukrotne malowanie barierki z dwukrotnym gruntowaniem.

## 10 Przepisy związane

### 10.1 Normy

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. PN-86/H-93403  | Kształtowniki walcowane. Ceowniki.                     |
| 2. PN-84/H-93401  | Kształtowniki walcowane. Kątowniki.                    |
| 3. PN-80/H-74219  | Rury stalowe bez szwu.                                 |
| 4. PN-72/M-85061  | Śruby fundamentowe.                                    |
| 5. PN-74/M-82101  | Śruby z łbem sześciokątnym.                            |
| 6. PN-75/M-82144  | Śruby z łbem sześciokątnym.                            |
| 7. PN-88/M-69433  | Elektrody stalowe otulone.                             |
| 8. PN-88/H-84020  | Stal niskostopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia |
| 9. PN -79/H-97070 | Powłoki malarskie antykorozyjne konstrukcji stalowych. |

- |                     |   |
|---------------------|---|
| 10. PN-78/M-69011   | Złącza spawane w konstrukcja stalowych                            |
| 11. PN-B-06200      | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 12. PN-B-03215:1998 | Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami.                  |