

# Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych

## Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Główny przedmiot (roboty ogólnobudowlane) :	45.00.00.00-7
Główny przedmiot (kanały ściekowe) :	45.23.24.00-6
Dodatkowe (przepompownia ścieków) :	45.23.24.23-3
Roboty drogowe, remontowe (podbudowa) :	45.23.30.00-9
Roboty drogowe, remontowe (nawierzchnia) :	45.23.32.20-7

Budowa Sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej z  
przyłączami w miejscowości : Suwin, Stare Płudy, Ulasek,  
Somianka Parcele  
gm. Somianka

**Opracował: inż. Stanisław Zera**  
**Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe**  
**„EKO-BUD-ROL”**  
**07-410 Ostrołęka ul. Sienkiewicza 22/6**

## Spis Treści

1. Wstęp
- 2.
- 2.1. Inwestor
- 2.2. Inwestycja
- 2.3. Przedmiot opracowania

2. Dane ogólne

- 2.4. Lokalizacja obiektu
- 2.5. Właściciel obiektu

### I OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiot OST
- 1.2. Zakres stosowania OST
- 1.3. Zakres robót objętych OST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.5.1. Przekazanie placu budowy
- 1.5.2. Projekt budowlany
- 1.5.3. Zgodność wykonania robót z projektem budowlanym
- 1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy
- 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
- 1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej.
- 1.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
- 1.5.8. Utrzymanie robót.

2. Materiały.

3. Sprzęt.

4. Transport.

5. Wykonanie robót.

6. Kontrola Jakości Robót.

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości robót.
- 6.3. Dokumenty budowy.

7. Obmiar Robót.

8. Odbiór Robót.

- 8.1. Rodzaje odbioru robót.
- 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zanikaniu.
- 8.3. Odbiór techniczny częściowy.
- 8.4. Odbiór końcowy robót.
- 8.5. Odbiór ostateczny, pogwarancyjny.

## **9. Podstawa Płatności.**

# **II SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)**

## **1. Wstęp**

- 1.1. Przedmiot SST**
- 1.2. Zakres stosowania.**
- 1.3. Zakres robót objętych SST.**
- 1.4. Określenia podstawowe.**
  - 1.4.1. Pojęcia ogólne.**
  - 1.4.2. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.**
  - 1.4.3. Elementy studzienek i komór.**
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

## **2. Materiały.**

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**
- 2.2. Rury, kształtki.**
  - 2.2.1 Kanalizacja grawitacyjna**
  - 2.2.2 Kanalizacja tłoczna**
- 2.3. Studzienki rewizyjne**
  - 2.3.1. Ogólne wytyczne wykonania**
  - 2.3.2. Studzienki betonowe**
  - 2.3.3. Studzienki z tworzyw sztucznych.**
  - 2.3.4. Płyty betonowe.**
  - 2.3.5. Włazy.**
  - 2.3.6. Studnie przepompowni lokalnych**
  - 2.3.7. Studnie przepompowni przydomowych**
  - 2.3.8. Kruszywo na podsypkę.**
- 2.4. Skrzyżowanie z przeszkodami.**
  - a) drogi o nawierzchni gruntowej, ziemnej.**
  - b) drogi o nawierzchni asfaltowej.**
- 2.5. Składowanie materiałów.**
  - 2.5.1. Rury,**
  - 2.5.2. Studnie, pokrywy, włazy.**
  - 2.5.3. Przepompownie ścieków z polimerobetonu**
  - 2.5.4. Cement.**
  - 2.5.5. Kruszywo.**

## **3. Sprzęt.**

- 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**
- 3.2. Sprzęt do wykonywania sieci kanalizacyjnych , przepompowni ścieków**

## **4. Transport.**

- 4.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**
- 4.2. Transport rur.**
- 4.3. Transport studni pompowni.**
- 4.4. Transport pokryw odciążających i włazów.**

- 4.5. Transport mieszanki betonowej.
- 4.6. Transport kruszywa.
- 4.7. Transport cementu.

## **5. Wykonanie Robót.**

- 5.1. Ogólne zasady wykonania robót.
- 5.2. Roboty przygotowawcze.
- 5.3. Roboty ziemne.
- 5.3.1. Odwodnienie wykopów
- 5.4. Przygotowanie podłoża.
- 5.5. Roboty montażowe kanalizacji grawitacyjna.
- 5.5.1. Warunki ogólne.
- 5.5.2. Wytyczne układania rur grawitacyjnych
- 5.5.3. Studnie betonowe Dn 1200 mm
- 5.5.4. Studnie Dn 325 mm
- 5.5.5. Studnie Dn 600 mm
- 5.5.6. Montaż studzienki Dn 600 mm
- 5.5.7. Rozwiązanie projektowe przykanalików sanitarnych
- 5.5.8. Badanie szczelności kanalizacji
- 5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczanie.
- 5.7. Montaż rurociągów ciśnieniowych
- 5.7.1. Zgrzewanie doczołowe
- 5.7.2. Wytyczne wykonywania rur ochronnych
- 5.7.3. Wytyczne wykonywania przewiertów
- 5.7.4. Skrzyżowanie kanalizacji z drogami asfaltowymi
- 5.7.5. Wytyczne wykonywania bloków oporowych
- 5.7.6. Armatura odcinająca
- 5.7.7. Wykonawstwo robót
- 5.8. Przepompownie ścieków
- 5.8.1. Przepompownie przydomowe
- 5.8.5.1. Przyłącza kablowe do przepompowni przydomowych

## **6. Kontrola Jakości Robót**

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.
- 6.2. Kontrola, pomiary i badania.
- 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót.
- 6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.
- 6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

## **7. Obmiar Robót.**

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.
- 7.2. Jednostki obmiaru.

## **8. Odbiór Robót.**

- 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.
- 8.2. Odbiór robót zanikowych i ulegających zakryciu.
- 8.3. Odbiór techniczny, częściowy robót.
- 8.4. Odbiór końcowy.

## **9. Podstawa Płacowa.**

- 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

- 9.2. Ceny jednostkowe obmiaru.
- 9.3. Objazdy, Przejazdy, Organizacja Ruchu.

**10. Przepisy Związane.**

- 10.1. Normy.
- 10.2. Inne dokumenty

## **Wstęp.**

### **1.1. Inwestor.**

Inwestorem zadania inwestycyjnego „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami” „w miejscowości Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele, jest Zakład Gospodarki Komunalnej w Somiance.

### **1.2. Inwestycja.**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wraz z projektem podstawowym sanitarnym sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami dla ścieków bytowo- gospodarczych z budownictwa mieszkaniowego na terenie miejscowości: Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele w gminie Somianka.

Na dokumentację składają się:

- **Projekt budowlany** : „**Projekt zagospodarowania**” z lokalizacją projektowanych urządzeń sieci kanalizacji grawitacyjnej z przyłączami kanalizacji w systemie grawitacyjnym i ciśnieniowym; **Projekt technologiczny** zaprojektowanych rozwiązań.
- projekt technologiczny przepompowni P-1
- projekt budowlany i technologiczny U.Z.T. dla kanalizacji ciśnieniowej z zasilaniem elektrycznym z wewnętrznej instalacji domowej.

Sieć kanalizacyjną rozwiązano w systemie grawitacyjnym i ciśnieniowym, wykonaną z rur PVC klasy S i N ( kanały grawitacyjne), PE PN 10 rurociągi ciśnieniowe i tłoczny oraz z PE PN 10 ( przyłącza ciśnieniowe) z UZT do sieci ciśnieniowej PE PN10 Øz 50 mm. Trasy projektowanych kanałów, rurociągów ciśnieniowych, przykanalików, przyłączy i lokalizacji obiektów, pokazano na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 1000. Spadki, materiał, długości, uzbrojenie projektowanych kanałów grawitacyjnych i ciśnieniowych pokazano na profilach podłużnych.

Zakończeniu rurociągu tłoczego zaprojektowano poprzez połączenie z istniejącym rurociągiem kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej poprzez istniejącą studnię betonową Dn 1200 mm zlokalizowaną na placu gminnym dz, Nr 125 w msc. Somianka. W niniejszym projekcie na kanale grawitacyjnym „A” zaprojektowano łącznie 58 studni, w tym 22 kpl. typu „TEGRA” Ø 1000, oraz pozostałe studnie na danym kanale w ramach uzbrojenia kanału z PCW Ø 600 mm jako studnie inspekcyjne w ilości 36 kpl. Wszystkie zaprojektowane studnie rozmieszczone są w miejscach charakterystycznych zaprojektowanego kanału sanitarnego ułatwiających służbom komunalnym prace konserwatorsko- eksploatacyjne na całej wykonanej sieci kanalizacyjnej i przystosowane do obciążeń osiowych 40t.

### **1.3. Przedmiot opracowania**

Niniejsze opracowanie jest specyfikacją techniczną budowy kanalizacji sanitarnej. Podstawę opracowania stanowi dokumentacja techniczna dla przedmiotowego zadania opracowana przez Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe, „EKO-BUD-ROL” w Ostrołęce ul. Sienkiewicza 22/6 inż. Stanisław Zera.

Opracowanie zawiera ogólne informacje o projektowanej inwestycji oraz wymagania wykonawcze i materiałowe dla poszczególnych robót, zawartych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

## **2. Dane ogólne**

### **2.1. Lokalizacja inwestycji.**

Cała inwestycja zlokalizowana jest w miejscowościach: Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele, gmina Somianka pow. Wyszaków, woj. Mazowieckie.

## **2.2. Właściciel obiektu.**

Inwestycja zlokalizowana jest działkach będących własnością osób prywatnych, zakładów pracy i Gminy Somianka. Drogi są we władaniu Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie oraz Gminy Somianka. Uzgodnienia ze wszystkimi gestorami sieci uzbrojenia podziemnego oraz osobami prywatnymi na lokalizację urządzeń projektowanej inwestycji znajdują się w projekcie budowlanym. Realizacja robót będzie wymagała czasowego zajęcia pasa roboczego na terenach działek przy budynkach, działkach rolniczych i leśnych, drogach w uzgodnieniu z jej właścicielem i zarządcami.

# **I OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA (OST)**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot OST**

Przedmiotem ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zadania inwestycyjnego pt. „Budowa Kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej z przyłączami” w miejscowościach: Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele, w gminie Somianka.

### **1.2. Zakres stosowania OST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych OST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla robót objętych niżej wymaganymi specyfikacjami:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna
- przyłącza sanitarne
- przepompownia ścieków główna
- przepompownie ścieków przydomowe
- rurociągi tłoczne

### **1.4. Określenia podstawowe**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| - Budowla         | - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową,   |
| - Dziennik budowy | - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń o okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót, |

- Księga obmiaru
  - akceptowany przez Inspektora nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.
- Kosztorys ślepy
  - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania,
- Kosztorys ofertowy
  - wyceniony kosztorys ślepy
- Przedmiar robót
  - należy rozumieć przez to zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz obliczeniem i podaniem ilości robót ustalonych jednostkach przedmiarowych,
- Materiały
  - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z projektem budowlanym,
- Kierownik budowy
  - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu,
- Inżynier
  - osoba wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do nadzorowania robót i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca odpowiedzialność za prowadzoną budowę,
- Projektant
  - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,
- Przedsięwzięcie budowlane
  - kompleksowa realizacja nowej kanalizacji sanitarnej,
- Rysunki
  - część projektu budowlanego, która wskazuje lokalizację, parametry i wymiary obiektu budowlanego będącego przedmiotem robót,
- Aprobata techniczna
  - należy rozumieć pozytywną opinię wyrobu stanowiącego jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- Dokumentacja powykonawcza
  - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonawstwa robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,



- Kanalizacja sanitarna - układ przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków,
- Przyłącza kanalizacyjne - odcinek kanału łączący studnię rewizyjną na kanale w ulicy a pierwszą studnię rewizyjną (od strony budynku) na kanale pomiędzy kanałem w ulicy a budynkiem ( należy do sieci kanalizacyjnej)  
- odcinek kanału pomiędzy studnią rewizyjną na kanale pomiędzy kanałem w ulicy a budynkiem ( należy do właściciela budynku)  
- w przypadku braku studni rewizyjnej na kanale pomiędzy kanałem w ulicy a budynkiem ( odcinek kanału od granica posesji do budynku ( należy do właściciela budynku)
- Zakończenie przyłącza - instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej za ścianą w budynku lub włączenie do istniejącego przykanalika wychodzącego z budynku,
- System kanalizacji ciśnieniowej - hydrauliczny transport ścieków bytowo-gospodarczych . Składa się z pojedynczego przewodu tłocznego lub rozgałęznej sieci przewodów tłocznych. Urządzenie do wytwarzania ciśnienia zlokalizowane jest zawsze na początku przewodu tłocznego
- Przepompownia ścieków -jest to zespół konstrukcji budowlanych i instalacji technicznych służących do hydraulicznego transportu ścieków składający się pomieszczenia pomp, komory zbiorczej ścieków, urządzeń do transportu ścieków, rurociągów i armatury, układu zasilającego – sterującego
- Rurociągi tłoczne - układ przewodów wychodzących z przepompowni ścieków którymi są przetłaczane ścieki sanitarne,

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z projektem, ST i poleceniami Inspektora nadzoru.

### 1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terenie określonym w dokumentach przetargowych przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów, dziennik budowy i księgę

obmiarów robót oraz co najmniej dwa egzemplarze pełnej dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek odpowiedzialności za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili końcowego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego co najmniej dwa egzemplarze:

- a) projektu budowlanego kanalizacji sanitarnej „budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przyłączami w msc. Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele” w gminie Somianka
- b) uzgodnionego projektu budowlanego z :
  - Starostwem Powiatowym w Wyszku (ZUD)
  - Urzędem Gminy Somianka
  - Zakładem Gospodarki Komunalnej w Somiance
  - Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie
  - Uzgodnieniami trasy z właścicielami terenu
  - specyfikacją techniczną.

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się koniecznym uzupełnienie projektu budowlanego, Zamawiający sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt.

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

Dokumentacja projektowa , SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią załącznik do umowy , a wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”:

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek

Wykonane roboty i dostarczone do ich wykonania materiały winny być zgodne z projektem budowlanym i SST.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub SST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementów robót, Inspektor budowlany może uznać takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub SST.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z projektem budowlanym lub SST i wpłynęło to na nie zadowalającą jakość budowli, to takie materiały i roboty nie zostaną zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być zdemontowane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

### **1.5.4. Zabezpieczenie placu budowy**

Projekt organizacji ruchu na czas budowy kanalizacji sanitarnej zostanie opracowany przez Wykonawcę i zatwierdzony przez administratora dróg.

Obowiązek prawidłowego oznakowania, zapewniającego bezpieczne warunki realizacji robót spoczywa na Wykonawcy.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Miejsca na bazy, magazyny, składowiska powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczenia przed :

- zanieczyszczeniem cieków wodnych paliwami, olejami, chemikaliami i innymi szkodliwymi substancjami;
- możliwością powstania pożaru.

Praca sprzętu budowlanego używanego podczas realizacji robót nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Zbiorniki materiałów napędowych, olejów i innych szkodliwych dla środowiska substancji powinny być wykonane i obsługiwane w sposób gwarantujący ich nie przedostanie się do środowiska naturalnego.

Wykonawca powinien przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Maszyny i urządzenia napędzane silnikami powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed rozprzestrzenianiem się iskier.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo personel Wykonawcy.

### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami z zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### **1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej .**

Wykonawca jest zobowiązana do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzeń uzbrojenia terenu, których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli. O zamiarze przystąpienia do robót w pobliżu tych urządzeń bądź ich przełożenia, Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inspektora nadzoru.

Uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez Zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

### **1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca powinien zapewnić urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

### **1.5.9. Utrzymanie robót**

Wykonawca powinien utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez okres realizacji robót i aby nie zagrażały bezpieczeństwu ruchu drogowego i mieszkańców miejscowości. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do odbioru ostatecznego

## **2. MATERIAŁY**

Materiały przeznaczone do zabudowy winny odpowiadać wymaganiom określonym w projekcie budowlanym, winny być wykonane wg odpowiednich norm i posiadać wymagane aprobaty techniczne, atesty i certyfikaty.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiednie warunki przechowywania i składowania materiałów zapewniających zachowanie ich jakości i przydatności do ich zabudowy. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający inspekcję materiałów. Miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane, z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

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

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

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

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem

typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót i przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące ruchu drogowego.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, Programem Zapewnienia Jakości, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Inspektor nadzoru będzie podejmował w sposób sprawiedliwy decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją projektu i SST oraz dotyczących akceptacji wypełnienia przez Wykonawcę warunków umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowane przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonaniu robót zostaną jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w kontrakcie, projekcie budowlanym i SST, a także w normach i wytycznych.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich robót i wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 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), (Kamer wizyjnych do kontroli ułożenia kanałów sanitarnych).
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- 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 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.

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

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

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

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru 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, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku 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 i robót ponosi Wykonawca", również badania ułożenia kanałów sanitarnych przy pomocy kamer wizyjnych.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1 998 r. (Dz. U. 99/98).
2. posiadają 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 SST.
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **6.3. Dokumenty budowy.**

#### *Dziennik budowy*

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

Zapisy w dzienniku budowy muszą być dokonywane na bieżąco i powinny dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy musi być opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty muszą być oznaczone kolejnym numerem i opatrzone datą i podpisem kierownika budowy, i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy;
- datę przekazania przez Zamawiającego projektu budowlanego;
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót;
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych robót;
- przeszkody w prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru;
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- zgłoszenie i daty odbioru robót zanikających, ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych robót;
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót;
- inne istotne informacje o przebiegu robót;

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do dziennika budowy muszą być przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## ***Księga obmiaru***

Księga obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót każdego z elementów robót. Obmiary wykonywanych robót przeprowadza się w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym i wpisuje się do księgi obmiaru.

### ***Pozostałe dokumenty budowy***

Do dokumentów budowy, oprócz wymienionych wyżej zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania;
- protokoły przekazania placu budowy;
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi;
- protokoły odbioru robót;
- protokoły z narad i ustaleń;
- operaty geodezyjne,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- korespondencja na budowie

Dokumenty budowy muszą być przechowywane na placu budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Wszelkie dokumenty budowy muszą być zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i SST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Obmiar odbywa się w obecności Inspektora nadzoru , wymaga jego akceptacji, a wyniki obmiaru muszą być wpisane do księgi obmiaru.

Obmiary muszą być przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i w zmianie Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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:.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Rodzaje odbioru robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,



- odbiorowi końcowemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości, które w dalszym ciągu realizacji ulegną zakryciu, odbiór tych robót musi być wykonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór winien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów, w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku odchyłeń od przyjętych wymagań, Inspektor nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń.

## **8.3. Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór techniczny częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru technicznego częściowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997. Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru.

## **8.4. Odbiór końcowy robót**

Odbioru technicznego końcowego robót dokonuje się wg zasad podanych w PN-B-10725:1997 .

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8,4.1,

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

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i 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 SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **8.4.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)**

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
8. 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 zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

#### **8.5. Odbiór ostateczny, pogwarancyjny**

Odbiór ostateczny, pogwarancyjny dokonywany jest po okresie gwarancyjnym i polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, płace

pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące bhp,

- usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, badań laboratoryjnych, opłat za zajęcie pasa drogowego, koszty opracowania projektu czasowej organizacji ruchu, koszt oznakowania robót w pasie drogowym, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Uzgodniona cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach umowy.

## **9.1. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu**

9.1.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru 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 i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.1.2. 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.

9.1.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

9.1.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

## II SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### Wspólny Słownik Zamówień CPV

Główny przedmiot	45.00.00.00-7
Dodatkowe przedmioty	45.23.24.00-6
	45.23.24.23-3

### 1. WSTEP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową Kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-cisnieniowej z przyłączami w mc: Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele w gminie Somianka.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

**Długość kanalizacyjnej ogółem : 4.440 mb**  
w tym:

1. Kanały grawitacyjne z PVC-U SDR 34 – 2448 mb  
- w tym PVC-U Øz 200 mm - **2448 mb**
2. Sieć zewnętrzna , ciśnieniowa z PE PN10 – 330 mb  
- rurociągi ciśnieniowe z PE Øz 63 mm - **330 mb**
3. Przewody tłoczne z P-1z PE Øz 90 mm – 680 mb  
**Razem sieć zewnętrzna : - 3458 mb**
4. Przyłącza sanitarne, grawitacyjne – 44 kpl/930 mb  
- przewody grawitacyjne z PVC Ø 200 mm – **380 mb**  
- przewody grawitacyjne z PVC Ø 160 mm – 550 mb
5. Przyłącza ciśnieniowe – 1 kpl/ 12 mb  
- przewody ciśnieniowe z PE PN10 Øz 40 mm – **12 mb**  
Razem przyłącza sanitarne : **45 szt/942 mb**
6. Przepompownie przydomowe U.Z.T.  
na zakończenie przyłączy ciśnieniowych – 1 kpl.
7. Sieciowa Przepompownia ścieków w technologii Metalchem  
- „P-1”- PMS 2 x 08 - 24V-12 x 40 PMB

#### 1.4. Określenia podstawowe

- Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków
- Kanalizacja grawitacyjna – system kanalizacyjny w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Przykanalik – przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku.
- System kanalizacji ciśnieniowej, hydrauliczny transport ścieków bytowo-gospodarczych . Składa się z pojedynczego przewodu tłocznego lub rozgałęźnej sieci przewodów tłocznych. Urządzenie do wytwarzania ciśnienia zlokalizowane jest zawsze na początku przewodu tłocznego
- Przepompownia ścieków - jest to zespół konstrukcji budowlanych i instalacji technicznych służących do hydraulicznego transportu ścieków składający się pomieszczenia pomp, komory zbiorczej ścieków, urządzeń do transportu ścieków, rurociągów i armatury, układu zasilającego – sterującego
- Rurociągi tłoczne - układ przewodów wychodzących z przepompowni ścieków którymi są przetłaczane ścieki sanitarne,

#### 1.4.1. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

- Studzienka kanalizacyjna rewizyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu ścieków.
- Studzienka kaskadowa - studzienka rewizyjna łącząca kanały dochodzące na różnych wysokościach, w której ścieki spadają bezpośrednio na dno studzienki lub poprzez zewnętrzny odciążający przewód pionowy.
- Kineta - część studzienki kanalizacyjnej lub kanału uformowana w kształcie koryta wzdłuż kierunku przepływu ścieków.
- Rura ochronna - rura ochraniająca rurociąg grawitacyjny lub tłoczny przed uszkodzeniem, przechodząca pod przeszkodą terenową (droga, rzeka, rów melioracyjny, tory kolejowe, itp.),

#### 1.4.2. Elementy studzienek i komór

- **komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.
- **pokrywa studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą studni
- **właz** – element żeliwny studzienek umożliwiający dostęp do niej.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST pkt. 1.5.

## 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich składowania podano w OST pkt. 2. Materiały zakupione przez Wykonawcę, dla których normy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenia Inspektora nadzoru.

## **2.2. Rury, kształtki, uzbrojenie.**

### **2.2.1. Kanalizacja grawitacyjna,**

Do budowy kanalizacji sanitarnej muszą być zastosowane rury kielichowe z polichloroku winylu PCW Øz 200 i 160 mm na uszczelki gumowe, Rury osłonowe typ. AROT A110 PS przy skrzyżowaniu przewodów z kablami elektroenergetycznymi i TP.

### **2.2.2. Kanalizacja tłoczna**

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur i kształtek PE 100 szereg SDR –17 PN 10

## **2.3. Studzienki rewizyjne**

### **2.3.1. Ogólne wytyczne wykonania**

Studzienki powinny być wykonane z godnie z projektem budowlanym.

### **2.3.3. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych.**

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa (PP i PE ) są nieprzełazowe w przypadku średnic Dn 315 i 600 mm i złazowe dla średnicy Dn 1000 mm, składają się z następujących zasadniczych elementów:

- kinety ( w pełnej gamie średnic i dopływów bocznych )wykonanej z tworzywa sztucznego polietylenu (PP) o średnicy Dn 300, 600, 1000 mm.
- rury trzonowej wykonanej z PP lub PCV.
- teleskopu zakończonego żeliwną pokrywą,
- włazy żeliwne sferoidalne typ. D-400 Dn 400 mm.

Kineta wykonana jest z polipropylenu formowanego wtryskowo. Kineta posiada specjalnie wyprofilowane dno. Co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną. Kineta posiada wewnętrzny spadek 2%.

Kinety studzienek stosowane są jako kinety przelotowe lub połączeniowe w zależności od potrzeb.

Rurę trzonową stanowi gładka bez kielicha rura kanalizacyjna.

Teleskopowe zwięźczenie studzienki kanalizacyjnej stanowi zintegrowane połączenie rury teleskopowej z PCV o średnicy Dn 160 mm lub Dn 315 mm z włazem żeliwnym. Każdy teleskop wyposażony jest w specjalny, profilowany pierścień uszczelniający, umożliwiający elastyczne połączenie teleskopu z rurą trzonową.

### **2.3.5. Włazy**

Właz żeliwny D-400 Ø 600 mm i Ø 300 mm .

### **2.3.7. Przepompownie ścieków przydomowe.**

Studnie przepompowni ścieków przydomowych wykonane będą z PE Ø 800/2340 mm . Element dolny komory zbiornika z PE ze specjalnie wyprofilowanym dnem.

### **2.3.8. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka ma być wykonana ze żwiru. Grubość 10 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-B-06712, PN-B-11111.

## 2.4 Skrzyżowania z przeszkodami

### a) Drogi o nawierzchni gruntowej, ziemnej

- rury ochronne (osłonowe) stalowe D2U Z03 WM- wg PN-H-74219
- płozy z tworzyw sztucznych
- końcówka (zakończenie rur osłonowych)- termokurczliwa.

### b) Drogi o nawierzchni bitumicznej

- rury wiertnicze- wg PN-H-74229
- płozy z tworzyw sztucznych
- końcówka (zakończenie rur osłonowych)- termokurczliwa
- przeciski sterowane horyzontalne bez rozkopywania brzegów.

## 2.5. Składowanie materiałów

### 2.5.1 Rury

Rury PCV i PE dostarczane są w oryginalnie opakowanych wiązkach i powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalny opakowaniu. Przy składowaniu rur należy przestrzegać następujących zasad:

- rury składować na równym podłożu, na drewnianych podkładach o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur w odstępach 1-2 m.
- wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekroczyć 2 m, w przypadku pojedynczych rur ilość warstw w stosie nie powinna przekroczyć 7, natomiast wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m, kolejne warstwy powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, z wysunięciem kielichów poza końce rur. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy drewnianych wsporników.

Rury PE można składować w pakietach i zwojach.

Składowanie rur w zwojach należy przestrzegać następujących zasad:

- jako generalną zasadę należy przyjąć składowanie rur na równym podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach,
- zwoje należy składować w pozycji poziomej.

Składowanie rur z PE luzem

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10 cm grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,50 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i w temperaturach nie przekraczających 40<sup>0</sup> C. Przy długotrwałym składowaniu ( kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem ( np. folią nieprzezroczystą z PCV lub PE) lub

wykonać zadanie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji. Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem nasłonecznienia nie oznaczają utraty ich wytrzymałości lub odporności.

### **2.5.2. Studnie, pokrywy, włazy**

Elementy studni można składować na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywania na grunt nie przekracza 0,5 Mpa. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

Włazy- powinny być składowane na utwardzonej odkrytej i odwodnionej powierzchni z dala od substancji działających korodująco.

### **2.5.3. Przepompownia ścieków z polimerobetonu P-1**

Pompownia musi być transportowana i składowana w pozycji leżącej, na specjalnie przygotowanych i dostosowanych do średnicy studni drewnianych leży. Należy zwracać szczególną uwagę aby nie doszło do jej toczenia się.

Pompownie należy układać na leżach w taki sposób, aby nie doszło do uszkodzenia króćców wlotowego i króćca tłoczego.

Pompownie należy podnosić przy pomocy dźwigu. Pompownie należy podnosić tylko za pomocą miękkich zawiesi pasowych, a do pozycji pionowej ustawić za pośrednictwem zaczepów dźwigowych znajdujących się na pobocznicy studni, Drewniane leże pompowni usunąć po ustawieniu jej do pozycji pionowej.

Studnie pompowni należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Do transportu pompowni należy przygotować w sposób następujący:

- wyjąć pompy, które należy transportować i składować zgodnie z Instrukcją Obsługi Pomp.
- wyjąć sygnalizator poziomowy,
- wyjąć przepust kablowy,
- zabezpieczyć prowadnice przez rozparcie elementami drewnianymi,
- zabezpieczyć rurociągi tłoczne i armaturę przez podparcie na drewnianych,
- zamknąć pokrywę lub właz,

Aparatura zasilająca -sterująca dostarczona jest do zamawiającego w opakowaniu kartonowym.

Przed zabudową aparaturę przechowywać w suchym pomieszczeniu i w sposób gwarantujący zabezpieczenie przed osobami postronnymi,

### **2.5.4. Cement**

Składowanie cementu w workach Wykonawca winien zapewnić w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może przekroczyć 3 miesięcy.

### **2.5.5. Kruszywo**

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## **3. SPRZĘT**

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



Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST pkt. 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania sieci kanalizacyjnych, przepompowni ścieków i przyłączy sanitarnych do budynków**

Wykonawca przystępujący do wykonywania sieci kanalizacji sanitarnej winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

- koparki gąsienicowe o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>
- koparka na podwoziu kołowym o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>
- koparki gąsienicowe o pojemności łyżki 0,60 m<sup>3</sup>
- spycharka gąsienicowa 55 KW/75 KM
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 T
- przyczepa dłuźycowa do 10 T
- wyciąg do urobku ziemi z napędem elektrycznym- 0,18 T
- samochód dostawczy do 0,9 T
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 T
- samochód skrzyniowy do 5 T
- spawarka wirująca 300A
- wciągarka ręczna 3 do 5 T
- żuraw samochodowy do 4 T
- żuraw samochodowy do 10 T
- koparko-spycharka 0,15 m<sup>3</sup>
- kocioł do podgrzewania asfaltu
- kocioł do gotowania lepiku
- agregat pompowo – próżniowy do odwodnień,
- zestawy igłofiltrowe z igłami i rurociągami tłocznymi
- pompy do odwodnień powierzchniowych

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 sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Przepisy ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport rur**

Rury powinny być właściwie zabezpieczone przed zmianą położenia podczas przewozu. Ze względu na specyficzne cechy rur PP należy przestrzegać następujących wymagań:

- przewóz powinien być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładowną nie były dłuższe niż 1 m.
- rury fabrycznie zapakowane- przy układaniu ich w stopy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
- rury przewożone luzem, powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenia tektury i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu.

- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , w każdych warunkach transportu, przy przenoszeniu i składowaniu oba końce rur powinny być zabezpieczone deklami ochronnymi.
- rozładunek rur w wiązkach o większych średnicach wymaga użycia podnośnika z zawieszem dwucięgnowym i trawersą z dwoma cięgnami z liny miękkiej np. bawełniano-konopnej.
- załadunek i wyładunek pojedynczych rur małych średnic (do 250 mm) nie wymaga użycia sprzętu specjalnego, rury mogą być przenoszone ręcznie.

#### **4.3. Transport studni i pompowni**

Studnie i studnie pompowni należy transportować krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Studnie transportowane luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym. Pompownia z polimerobetonu musi być transportowana w pozycji leżącej, na specjalnie przygotowanych i dostosowanych do średnicy studni drewnianych leży umieszczonych na specjalnej przyczepie. Należy zwracać szczególną uwagę aby nie doszło do jej toczenia się. Pompownie należy układać na leżach w taki sposób, aby nie doszło do uszkodzenia króćców wlotowego i króćca tłoczego.

#### **4.4. Transport pokryw odciążających i włazów.**

Pokrywy nastudzienne winny być transportowane samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożonych elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportu należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu mocowane do podkładów lub zaczepów na środkach transportu.

Podnoszenie elementów betonowych o średnicy  $> 1,2\text{ m}$  należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.5. Transport mieszanki betonowej**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca wbudowania nie powinien powodować:

- zmiany składu mieszanki
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

#### **4.6. Transport kruszywa**

Kruszywa mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### **4.7. Transport cementu**

Transport cementu luzem winien odbywać się samochodami- cementowozami, natomiast transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST pkt. 5.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- ustalić miejsce placu budowy,
- ustalić miejsce składowania humusu oraz urobku,
- ustalić miejsce poboru energii elektrycznej,
- ustalić miejsce odprowadzenia wód gruntowych,
- ustalić sposób zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą opadową,
- wytyczyć oś wykopu (przewodu) oraz ustalić repery,
- zabezpieczyć teren wykopu zgodnie z projektem organizacji ruchu.
- należy rozebrać występujące na trasie ogrodzenia i zabezpieczyć je,
- znajdujące się w pasie roboczym drzewa i krzewy należy wyciąć mechanicznie i ręcznie

## 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736;1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasach wykonywanych wykopów, krzyżujących się lub biegnących równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszona w sposób zapewniający ich eksploatację.

Przed wejściem na plac budowy kanalizacji sanitarnej należy dokonać inwentaryzacji istniejących kabli elektrycznych , telefonicznych , sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i drenaży melioracyjnych oraz dokonać wywiadu branżowego z użytkownikami w/w sieci na trasach budowy.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć możliwość dojazdu do budynków i wykonać tymczasowe przejścia dla pieszych.

Na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej występują grunty kat. II – III .

W projekcie zewnętrzna sieć kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej zlokalizowana została w całości w pasie dróg i ulic gminnych .

- Wszystkie odcinki kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej w pasie dróg gminnych o nawierzchni utwardzonej, stanowi to w projekcie 2778 mb , w tym bezpośrednio w jezdni o nawierzchni bitumicznej zaprojektowano 987 mb kanałów, w poboczu żwirowym drogi- 1461 mb kanałów grawitacyjnych i 330 mb przewodu ciśnieniowego kanalizacji ciśnieniowej z PE  $\phi$ z 63 mm. Wykopy w pasie dróg gminnych o długości łącznej 2578 zaprojektowano ich wykonywanie w wykopach pionowych, umocnionych balami lub wypraskami stalowymi.

Zasyпка wykopów w pasie drogowym musi być wykonana z piasku zagęszczonego warstwami- bezpośrednio nad rurociągiem sposobem ręcznym warstwą grubości 20 cm, poza nim gruntem rodzimym, jeżeli jest to grunt zagęszczalny, nośny i maksymalna wielkość kamieni nie przekracza 30,0 mm.

W części trasy projektowanej kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowanej w pasie jezdni dróg o nawierzchni bitumicznej na długości łącznej 987 mb na odcinku długości 432 mb oznaczonym na planie sytuacyjno- wysokościowym : - kanału „A” od studzienki (S21 do S32) w podłożu gruntowym oraz w przeważającej części całego pionowego profilu wykopu występują grunty spoiste: gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe i gliny piaszczyste z domieszką żwiru. Na powyższych odcinkach zaprojektowano wykonanie wymianę gruntu rodzimego warstwą grubości 1,0 m , licząc od spodu warstwy konstrukcyjnej drogi. W miejsce wywiezionego gruntu rodzimego należy przywieść grunt zagęszczalny w postaci piasków grubych bez domieszek gruntów spoistych i uzupełnić profil zasypką z zagęszczeniem warstwami

grubości ca 0,20 m do uzyskania stopnia zagęszczenia w całym profilu drogi minimum 98° w skali Proctora. Na odcinku kanału „A”, na długości 1048 mb. zaprojektowanego w poboczu drogi oznaczonym na planie sytuacyjno-wysokościowym : - kanału „A od studzienki (S32 do S40; S44 do S56) w profilu pionowym wykopu występują grunty spoiste: gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe i gliny piaszczyste. Na powyższych odcinkach zaprojektowano wykonanie wymianę gruntu rodzimego warstwą grubości 0,30 m , licząc od spodu warstwy żwirowej, konstrukcyjnej drogi. W miejsce wywiezionego gruntu rodzimego należy przywieść grunt zagęszczalny, budowlany w postaci piasków grubych bez domieszek gruntów spoistych i uzupełnić profil zasypką z zagęszczeniem warstwami grubości ca 0,20 m do uzyskania stopnia zagęszczenia w całym profilu drogi minimum 98° w skali Proctora. Na całej długości projektowanego kanału sanitarnego „A”- 2448 mb zaprojektowano podsypkę z pospółki grubości 0,15 m, którą należy ułożyć i zagęścić do min 95° w skali Proctora pod projektowany kanał sanitarny z PVC Øz 200 mm. Ułożony kolektor sanitarny obsypać gruntem piaszczystym z wykopu pozbawionym kamieni aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 20 cm po zagęszczeniu powyżej wierzchu rury kanalizacyjnej. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia kanału sanitarnego.

**W przypadku wystąpienia poza wyżej wskazanymi w profilu wykopów gruntów wysadzinowych, nienośnych-(gliny plastyczne, gliny zwięzłe, ility pylaste, należy po uzgodnieniu z Inwestorem i projektantem wymienić powyższe grunty niezagęszczalne na grunt nośny i zagęszczalny- (piaski grube, pospółki). Zagęszczanie wykopu należy wykonywać warstwą grubości 1,0 m w pionowym profilu wykopu ( licząc od dna warstwy konstrukcyjnej drogi), zasypując warstwami o grubości dostosowanej do zastosowanego do zagęszczania sprzętu mechanicznego aż do uzyskania stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki do  $I_s$  min. 98% wg zmodyfikowanej skali Proctora z kontrolą laboratoryjną stopnia zagęszczenia poszczególnych warstw zasypki wykopu, zgodnie z PN-B-04481 [1] i BN-77/8931-12 [6].**

Zagęszczenie materiału zasypki na terenach zielonych nie jest wymagane.

- Po wykonanych pracach ziemnych pod przewody sanitarne, ciśnieniowe w pasie dróg, należy odbudować i przywrócić profil drogi do stanu pierwotnego. W niniejszym projekcie stanowi to łącznie 3540,9 m<sup>2</sup> powierzchni, w tym 1184,4 w pasie jezdnym drogi o nawierzchni bitumicznej i 2386,5 m<sup>2</sup> w poboczu żwirowym dróg do odbudowy. Odbudowę nawierzchni bitumicznej jezdni wykonać zgodnie z projektem wg załączonego Rys Nr 7 i 8 - tj po wykorytowaniu pod elementy konstrukcyjne drogi warstwą grubości 0,30, poprzez wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego grubości 0,20 m zagęszczeniem do min  $I_s > 1,0$  ZP, wykonaniu podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego grubości 0,07 m i warstwy ścieralnej, asfaltowej gr. 0,04m. Odbudowę nawierzchni żwirowej dróg i poboczy po wykonanej kanalizacji sanitarnej, ciśnieniowej wykonać poprzez odbudowę żwirowej wierzchniej warstwy drogi grubości min. 0,10 m (licząc grubość warstwy żwiru-pospółki po zagęszczeniu do min  $I_s = 98\%$  w zmodyfikowanej skali Proctora).
- Roboty wykonywane w pasie dróg na czas robót należy całodobowo zabezpieczyć bezpieczeństwo użytkownikom drogi poprzez oznakowanie pasa robót z oświetleniem w okresie nocy. Ścisłe zastosować się do warunków jakie postawi Gmina w Somiance przy decyzji na wejście wykonawcy robót w pas drogowy- dróg gminnych oraz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie, Mińska 21 w przypadku wejścia w pas drogi krajowej Nr 62 w msc. Somianka Parcele.

**Po zakończeniu robót należy zakończone odcinki odbudowy dróg poddać ocenie i odbiorowi technicznemu protokołem przez przedstawiciela Urzędu Gminy w Somiance.**

Wykopy należy wykonywać jako liniowe o ścianach pionowych, umocnionych. Metody wykonania robót- wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, posiadanego sprzętu mechanicznego lub istniejącego uzbrojenia. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie wykonywać ręcznie. Szerokość dna wykopu ze skarpami 0,6 m , wykopu umocnionego dla rurociągów o średnicach Dn. :

- do 150 mm – 0,90 m
- do 200 mm – 1,00 m
- do 250 mm – 1,05 m

Deskowanie ścian wykopów należy prowadzić w miarę jego głębienia. Grunt z wykopu powinien być składowany na odkład. Wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości > od 1,0 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

Dno wykopu winno być równe, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,05- 0,20 m (w zależności od odwodnienia i sposobu wykonania- ręczny lub mechaniczny). Ręczne pogłębienie wykopu o pozostałe 0,05- 0,20 m powinno być wykonane bezpośrednio przed montażem rurociągów.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopów z barierkami dla pieszych.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych powinny być zachowane co najmniej następujące warunki :

- górne krawędzie bali umocnień wykopów powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczelnie przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

W wykopie może wystąpić woda gruntowa z wsięków śródglinowych. Należy ją odpompować z wykopu przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych lub igłofiltrów. Wodę rurociągiem tymczasowym należy odprowadzić poza pas roboczy do istniejących rowów przydrożnych.

Zasilenie agregatów pompowych w energię elektryczną należy wykonać przy pomocy tymczasowej linii energetycznej lub agregatu prądotwórczego. Wybór zależy od wykonawcy robót. W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanej sieci kanalizacji grawitacyjnej j winna wynosić:

- 2 m. od znaków geodezyjnych, słupów, drzew, i studni zagrodowych,
- 3 m. od niepodpiwniczonych budynków, lokalnych zbiorników na ścieki.

Przy wykonywaniu robót ziemnych pod czynnymi liniami energetycznymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP.

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi w celu zabezpieczenia na tych kablach należy zamontować rury osłonowe połówkowe typu AROT A110 PS

### 5.3.1. Odwodnienie wykopów

Ukształtowanie terenu i warunki gruntowo-wodne powodują, że kanał sanitarny na niektórych odcinkach przedstawionych na profilach podłużnych jest posadowiony poniżej zwierciadła wody gruntowej. Głębokość zalegania lustra wody jest różna i waha się od 1,10 m do 1,70 m od terenu zależnie od pory roku w jakiej kanalizacja będzie budowana. W okresach opadów deszczowych poziom wody gruntowej może podnieść.. Przewidziano obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej na czas budowy. Odwodnienie wykopów należy wykonać przy pomocy pomp do odwodnień powierzchniowych z dna wykopu lub przy pomocy igłofiltrów. Przewidzieć podczas wykonywania wykopów ułożenie drenaży i studni

zbiorczych. Zasilenie agregatów pompowych w energię elektryczną odbywać się może z przewoźnego agregatu prądotwórczego lub przy pomocy tymczasowych linii napowietrznych. Odwodnienie igłofiltrami przewidziano w projekcie na długości łącznie 938 mb zawartym wg dokumentacji geotechnicznej na odcinkach wykopu pod kanały: od S1 do S21 długości 665 mb i na odcinku od S40 do S44 długości 273 mb. Należy bezwzględnie dokładnie zapoznać się z dokumentacją geotechniczną, która została sporządzona dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych rejonu projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w msc. Stare Płudy, gm. Somianka.

Sposób rozwiązania będzie zależał od sprzętu odwodnieniowego jakim będzie dysponował wykonawca robót. Projekt zasilenia elektrycznego nie wchodzi w zakres opracowania. Przy składaniu oferty na budowę kanalizacji wykonawcy robót muszą uwzględnić koszt zasilenia w energię elektryczną agregatów pompowych w dostosowaniu do posiadanych urządzeń.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. W gruntach sypkich, suchych (normalnej wilgotności) piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i gliniasto-piaszczystych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W tych warunkach gruntowych rury PCW i PE można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, nie zagęszczoną o grubości 10-15 cm, z wyprofilowaniem stanowiącym łożysko nośne. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20 mm. Dla naruszonego podłoża gruntów rodzimych, które stanowić miały podłoże naturalne lub spoistych glin, ilów należy wykonać podsypkę (ławę) o grubości 10 cm, zagęszczoną. Materiał na podsypkę to- piasek, tłuczeń, żwir. W gruntach nawodnionych, (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłuczni z piaskiem grubości od 15 do 20 cm.

#### **5.5. Roboty montażowe - kanalizacja grawitacyjna**

##### **5.5.1. Warunki ogólne**

Przewodów układać ze spadkiem zaprojektowanym w dokumentacji projektowej. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ścian budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

##### **5.5.2. Wytyczne układania i montażu rur grawitacyjnych**

*Ogólne warunki układania i montażu rur z PCW i PE :*

- Przewody z PCW układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków,
- Sposób montażu rur przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
- Do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PCW nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu,
- Rura zakończona kielichem do którego jest wciskany bosc koniec następnej rury powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej zagęszczenie do  $I_s$  nie mniej niż 0,95,

Łączenie rur z PCW wykonuje się za pomocą kształtek kielichowych i nasuwek,

### 5.5.3. Studnie rewizyjne z tworzyw sztucznych Dn 315 mm

Są to studnie teleskopowe wykonane z PP i PE. Posiadają średnicę 315 mm. Włazy do studni zaprojektowano żeliwne typ D- 40 w ulicach i typ T 12.5 na posesjach oraz typu A15 w zieleńcach gdzie nie występuje ruch kołowy. Studnie należy wykonywać wg. Instrukcji producenta. Kompletna studnia składa się z następujących elementów:

- kineta z dopływami bocznymi wykonana z PP,
- rura trzonowa wykonana z PCV,
- teleskop zakończony żeliwną pokrywą odpowiednią do danego zastosowania.

Kineta wykonana jest z polipropylenu (PP) formowana wtryskowo. Kineta posiada specjalnie wyprofilowane dno, co w połączeniu z gładką powierzchnią gwarantuje bardzo dobrą charakterystykę hydrauliczną. Wysoką sprawność hydrauliczną kinet zapewnia również odpowiednie skonstruowanie bocznych wlotów. Włoty boczne o  $\hat{I}$  110 - 160 - 200 mm. Wykonanie kinet z PP sprawia, że są one wyjątkowo odporne mechanicznie nawet na oddziaływanie niskich temperatur. Kinyety wyposażone są w specjalne uszczelki uszczelniające. Taki sposób połączenia zapewnia pozytywne przejście przez próby szczelności, wymagające utrzymania ciśnienia 5 m. słupa wody. Oznacza to, że studzienki chronią system kanalizacji przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji a także przed infiltracją ścieków do gruntu. Do żądanej długości rury trzonowe mogą być przycinane na budowie przy pomocy piły ręcznej lub mechanicznej. Miejsce przecięcia trzeba zawsze ogradować.

Teleskopowe zwięźczenie studzienki.

Ten element studzienki kanalizacyjnej stanowi zintegrowane trwałe połączenie rury teleskopowej z PCV o  $\hat{I}$  315 mm z włazem żeliwnym. Każdy teleskop wyposażony jest w specjalny, profilowany pierścień uszczelniający gumowy umożliwiający elastyczne połączenie teleskopu z rurą trzonową. Istotą połączenia teleskopowego jest zapewnienie, aby naprężenia pochodzące od ruchu kołowego, zmian temperatury i klimatycznych nie przenosiły się na kinetę studzienki i aby równocześnie górna powierzchnia włazu studni w każdej sytuacji była zlicowana z górną powierzchnią drogi, chodnika.

Konstrukcja studzienki została zaprojektowana w ten sposób aby nawet w najtrudniejszych warunkach zewnętrznych zawsze zagwarantować szczelność systemu oraz brak możliwości uszkodzenia studzienki, a tym samym kanału.

Studzienki te charakteryzują się bardzo dobrą współpracą w:

- przenoszeniu obciążeń spowodowanych ruchem kołowym,
- przenoszeniu obciążeń spowodowanych zmianami temperatury,
- zmiennych warunków gruntowo-wodnych,
- możliwości regulacji w czasie remontu nawierzchni.

Montaż studni wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Studzienki Dn 315 mm są nieprzełazowe Jednakże rozwój techniki związanej z eksploatacją studzienek - czyszczenie, przegląd i płukanie, kontrola telewizją przemysłową, pomiary odkształceń, pomiary szczelności w próbach ciśnieniowych mogą być w chwili obecnej prowadzone z powierzchni terenu. Tym samym unika się narażania zdrowia pracowników, którzy musieliby pracować wewnątrz studzienki oraz czyni się ich pracę łatwiejszą. Wszelkie prace związane z eksploatacją studzienek odbywają się z powierzchni terenu. Czyszczenie studzienek może odbywać się ręcznie przy pomocy spirali oraz mechanicznie przy wykorzystaniu wozu asenizacyjnego ciśnieniowego.

### 5.5.5 Studzienka z tworzyw sztucznych Dn 600 mm

Studzienka rewizyjna Dn 600 mm zgodnie z normą PN-B- 10729:1999 jest studzienką kanalizacyjną niewłazową o średnicy wewnętrznej 60cm.

Studzienki kanalizacyjne niewłazowe są również nazywane inspekcyjnymi.

Dane techniczne:

- studzienka niewłazowa,
- średnica wewnętrzna komina 60cm,
- średnica podłączenia rur kanalizacyjnych Dn 160 do 400 mm,
- możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki „in situ” Dn 110, 160 i 200 mm,
- nastawny kąt podłączenia rur kanalizacyjnych w kielichach +/- 7,5<sup>0</sup> w każdej płaszczyźnie,
- kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków : 180<sup>0</sup>, 150<sup>0</sup>, 120<sup>0</sup>, 90<sup>0</sup>
- kinety zbiorcze z jednoczesnym dopływem bocznym prawym i lewym,
- dopływy boczne sa realizowane pod kątem 90<sup>0</sup>
- dno dopływu bocznego jest położone wyżej o 3,0 cm od dna przepływu głównego ,
- regulacja wysokości studzienki: docięcie rury karbowanej co 10 cm,
- możliwość regulacji położenia zwięźczenia studni,
- gwarantowana szczelność połączenia elementów studzienki: 0,50 bar,
- klasa obciążeń ( wg. PN-EN 124: 2000 ) A15 – D-400,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI „Instal”- Warszawa
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDIM- Warszawa.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów:

- kinety,
- rury karbowanej stanowiącej komin studzienki,
- zwięźczeń ( betonowe pierścienie odciążające, teleskopowe adaptory do włazów, włazy żeliwne.

Kinety produkowane są z polipropylenu.

Rura karbowana produkowana jest z propylenu w rozmiarze 600/670

Zwięźczenie w postaci włazów z żeliwa sferoidalnego z zamknięciem Dn 600 mm wytrzymałość D-400

### 5.5.6. Montaż studzienki Dn 600

Dno wykopu wyrównujemy, usuwamy kamienie. Przygotowujemy warstwę nie zagęszczoną podsypki piaskowej o grubości 10 cm.

Kinetę układamy na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej. Podłączamy rury kanalizacyjne, ustawiamy dokładny kąt podłączenia. Górę kinety poziomujemy.

Zalecane jest zasypywanie wykopu do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury.

Zasypywanie warstwami obsypki, zagęszczanie. Rurę karbowaną docinamy ręcznie lub mechanicznie do wymaganej wysokości studzienki. Zakładamy uszczelkę do rury karbowanej do najniższej położonej dolinie po stronie zewnętrznej rury. Smarujemy kielich kinety środkiem poślizgowym i montujemy rurę karbowaną. Dokonujemy zasypywanie wykopu warstwami obsypki piaskowej równomiernie na całym obwodzie studzienki.

Zwięźczenie studzienki należy wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN – EN 124:2000 z betonowym pierścieniem odciążającym o wymiarach 1300/600 i włazem D400.

#### 5.5.6.1 Studzienka rewizyjna z tworzyw sztucznych Dn 1000 mm

Studzienka rewizyjna Dn 1000, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000 jest studzienką kanalizacyjną włazowa o średnicy wewnętrznej komina 1,0 m.

Dane techniczne:



- studzienka włączowa
- średnica wejścia: 600 mm
- średnica wewnętrzna komina: 1000 mm
- średnica podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-U: Øz160-Øz400 mm
- możliwość wykonania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki „in situ” Øz 110,160,200 mm.
- kinety połączeniowe z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 45<sup>0</sup>
- fabrycznie zamontowana tworzywowa drabinka włączowa
- płynna regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym: +/- 0,07 m
- regulacja wysokości na pierścieniach dystansowych: docinanie co 0,125m
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar.
- klasa obciążeń (wg PN-EN 124: 2000): A15-D400
- odporność chemiczna PE zgodna z ISO/TR 10358
- odporność chemiczna uszczelek zgodna z ISO/TR 7620
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobaty techniczne COBRTI „Instal” - Warszawa
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobaty techniczne IBDIM- Warszawa.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów wykonanych z polietylenu (PE), tj. kinety (podstawa studzienki), pierścieni dystansowych (tworzących komin studzienki) oraz stożka, który zmniejsza średnicę studzienki z 1,0 m do 0,638 m, aby można było zastosować zwieńczenie. W skład zwieńczenia wchodzi pokrywa żeliwna układana bezpośrednio na stożku lub pierścieniu odciążającym i włącz żeliwny.

#### **5.5.6.2 Montaż studzienki Dn 1000**

Dno wykopu wyrównujemy, usuwamy kamienie. Przygotowujemy warstwę nie zagęszczoną podsypki piaskowej o grubości 10 cm. Kinetę układamy na wcześniej przygotowanej podsypce piaskowej. Podłączamy rury kanalizacyjne, ustawiamy dokładny kąt podłączenia. Górę kinety poziomujemy. Zalecane jest zasypanie wykopu do wysokości co najmniej 30 cm powyżej wierzchu rury. Zасыpywanie warstwami obsypki, zagęszczanie. Rurę karbowaną docinamy ręcznie lub mechanicznie do wymaganej wysokości studzienki. Zakładamy uszczelkę do rury karbowanej do najniższej położonej doliny po stronie zewnętrznej rury. Smarujemy kielich kinety środkiem poślizgowym i montujemy rurę karbowaną. Dokonujemy zasypanie wykopu warstwami obsypki piaskowej równomiernie na całym obwodzie studzienki. Zwieńczenie studzienki należy wykonać z betonowym pierścieniem odciążającym do włącz żeliwnego.

#### **5.5.7. Rozwiązanie projektowe przyłączy sanitarnych.**

Przyłącza sanitarne są to odcinki przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką licząc od budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej..

Przyjęto następujące rozwiązania budowy przyłączy sanitarnych:

Projektowana jest studnia rewizyjna na każdej posesji, połączona przewodem sanitarnym z projektowanym kanałem zlokalizowanym w pasie drogi. Do powyższej zaprojektowanej studzienki na posesji włączona będzie przez właściciela nieruchomości wewnętrzna instalacja sanitarna z budynku. Istniejący zbiornik bezodpływowy będzie odłączony z instalacji kanalizacyjnej. W miejscach gdzie zaprojektowano kanalizację sanitarną ciśnieniową,

przyłączem będzie odcinek przewodu ciśnieniowego łączący przepompownię przydomową (UZT) z zewnętrzną siecią zbiorczą kanalizacji grawitacyjnej lub ciśnieniowej .

### 5.5.8. Badanie szczelności kanalizacji

Badanie szczelności wykonanej kanalizacji wykonać z użyciem wody ( metodą „W”). Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji na ok. 1 godzinę.

Czas badania powinien wynosić 30 min.

Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego poprzez uzupełnianie wody do maksymalnego poziomu.

Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego.

Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość wody nie przekracza:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych

Uwaga: m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej.

### 5.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze próby szczelności sieci. Grubość warstwy ochronnej- powinna wynosić 0,3 m ponad wierzch rury. Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty.

Po wykonaniu obsypki i jej zagęszczenia można przystąpić do wypełnienia pozostałego wykopu (zasyпки). Do wypełnienia wykopu można użyć materiału rodzimego z zastrzeżeniem, że wielkość cząstek nie przekracza 30 mm.

Materiał w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu do uzyskania stopnia zagęszczenia do około 85 i 90 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN/B- 02480.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

### 5.6. Montażu rurociągów ciśnieniowych

*Ogólne warunki układania i montażu rur z PE :*

- Przewody z PE można układać przy temperaturze otoczenia 0<sup>0</sup> C do 30<sup>0</sup> C,
- Sposób montażu rur przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków,
- Do budowy przewodu mogą być użyte tylko rury, kształtki i łączniki z PE nie wykazujące uszkodzeń i pęknięć,
- Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej ¼ swego obwodu,
- Zamontowane uprzednio węzły należy łączyć w wykopie z ciągiem zmontowanych rur,

- Pod zasuwami podłoże należy wzmocnić betonem B10 grubości 10-15 cm,
- Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku należy wykonać za pomocą odpowiednich łuków,
- Przy niewielkich załamaniach trasy możliwe jest zrezygnowanie z łuków lub kolan i wykorzystanie elastyczności rur z polietylenu. Należy przy tym zachować zależnie od temperatury rur minimalne promienie gięcia. Temperatura układania 20<sup>0</sup>C R = 20xd, 10<sup>0</sup>C R = 35xd, 0<sup>0</sup>C R = 50xd,
- Węzły na przewodzie tłocznym z rur PE oraz łuki, kolana, trójniki, końcówki sieci należy zabezpieczyć blokami oporowymi. Blok oporowy musi być wsparty o nienaruszoną ścianę. Łuki zgrzewane doczołowo, trójniki i inne kształtki mają być całkowicie obetonowane. Konstrukcje oporowe wykonuje się przed przeprowadzeniem prób szczelności.
- Kształtki należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa.
- Łączenie rur i kształtek z PE z innymi materiałami i armaturą wykonuje się za pomocą kształtek kielichowych, kielichowo-kołnierzowych, nasuwek, dwuzłaczek,
- Końce odgałęzień zakorkować korkami z PE i blokami oporowymi z betonu.
- Na zasypce należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą wzdłuż ułożonego rurociągu. Umożliwi ona w przyszłości łatwiejsze zlokalizowanie rurociągu.

Łączenie rur PE poprzez zgrzewanie czołowe, a z armaturą za pomocą dwuzłaczek lub przez zgrzanie z króćcem z PE.. Do czasu przeprowadzenia pozytywnej próby ciśnieniowej złącza rur powinny zostać odsłonięte. Próbę szczelności należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-81/B-10725. Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu pomiędzy złączami powinny być przysypane i zagęszczone, a próba powinna się odbyć najwcześniej 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20<sup>0</sup>C,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas określony normami, ale nie dłużej niż 24 godziny,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 1.0 Mpa.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu, używając do tego celu czystej wody wodociągowej.

Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń

### 5.7.1 Zgrzewanie doczołowe.

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.

Przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki.

Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem. Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń

równą wytrzymałości rury. Rury można zgrzewać w wykopie lub poza wykopem. W wykopie można tylko zgrzewać odcinki wykonane na powierzchni i ułożone następnie w wykopie.

### **5.7.2. Wytyczne wykonania rur ochronnych**

Przejścia przewodu pod drogami o nawierzchni asfaltowej należy wykonać w stalowej izolowanej rurze ochronnej.

Przewód kanalizacyjny należy zmontować w rurze ochronnej na płozach system raci lub im podobnych. Końce rur ochronnych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi zabezpieczającymi wolną przestrzeń pomiędzy rurą ochronną, a rurą tłoczną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w sposób niekontrolowany wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

### **5.7.3. Wytyczne wykonania przewiertów**

Skrzyżowania rurociągu tłocznego pod drogami o nawierzchni asfaltowej należy wykonać przewiertem bez naruszania nawierzchni drogi. Przewiert wykonać maszyną do wierceń poziomych. Do wierceń stosować rury wiertnicze.

Przewód tłoczny należy zmontować w rurze ochronnej na płozach system raci lub im podobnych. Końce rur ochronnych zabezpieczyć końcówkami termokurczliwymi (manszetami) zabezpieczającymi wolną przestrzeń pomiędzy rurą ochronną, a rurą tłoczną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w sposób niekontrolowany wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

### **5.7.6. Skrzyżowania kanalizacji sanitarnej tłocznej z drogami asfaltowymi.**

Skrzyżowania rurociągów tłocznych sanitarnych z drogami gminnymi o nawierzchni asfaltowych można wykonać metodą przecisku sterowanego horyzontalnego. Jest to rozwiązanie które umożliwi ominięcie przeszkód terenowych i wykonania przejść np. pod drogą. Do wykonania przecisku sterowanego należy używać rur o zwiększonej wytrzymałości na rozciąganie i uszkodzenia powierzchni zewnętrznej rury np. rury trójwarstwowe typu Wavin TS.

Lokalizacja, średnica i długość rur przyciskowych przedstawiona jest na planach stacyjno - wysokościowych

### **5.7.7. Wytyczne wykonania bloków oporowych.**

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami, a także przy zmianach kierunku.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku, a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B 7,5 przygotowanym na miejscu. Odległość między blokiem oporowym i ścianą przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem, a blokiem należy zalać betonem klasy B 7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy. Kształtki należy zabezpieczyć przed tarciem o beton przez oddzielenie go grubą folią lub taśmą z tworzywa.

Łuki zgrzewane doczołowo, trójniki i inne kształtki mają być całkowicie obetonowane.

Konstrukcje oporowe wykonuje się przed przeprowadzeniem prób szczelności.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej do rzędnej spodu bloku- wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9191-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu tłoczego.

### 5.7.8. Armatura odcinająca

Uzbrojenie rurociągu tłoczego stanowią zasuwy żeliwne PN 10 z klinem gumowanym do połączeń z rurami PE, obudową i skrzynką żeliwną do zasuw.

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- w węzłach montażowych (przy odgałęzieniach)
- na odgałęzieniu do przepompowni ścieków,  
w innych miejscach wymaganych przez normy lub warunki eksploatacji.

### 5.7.9 Wykonawstwo robót.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych na odcinkach przechodzących przez tereny zielone i uprawne należy z pasa roboczego zdjąć warstwę ziemi roślinnej i zhałdować obok. Ogrodzenia znajdujące się w psie roboczym należy rozebrać. Rozbiórkę nawierzchni ulic, dojazdów i chodników wykonywać ręcznie i mechanicznie. Plac robót ziemnych w pobliżu budynków należy zabezpieczyć przed osobami postronnymi.

Przed wejściem na plac budowy kanalizacji sanitarnej należy dokonać inwentaryzacji istniejących kabli elektrycznych, telefonicznych, sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej, sieci gazowej i drenaży melioracyjnych oraz dokonać wywiadu branżowego z użytkownikami w/w sieci na trasach budowy.

Podczas wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć możliwość dojazdu do budynków i wykonać tymczasowe przejścia dla pieszych.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie koparką podsiębierną. Wykopy szerokoprzestrzenne z odkładem ziemi na bok, ściany nieumocnione. Nachylenie skarp 1 : 1. W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonywać ręcznie.

Wszystkie kanały zaprojektowane w pasie dróg o nawierzchni utwardzonej (asfaltowej i żwirowej), należy wykonywać w pionowych, umocnionych ścianach wykopów. Lokalizacja robót ziemnych w wykopach umocnionych przedstawiona jest na profilach podłużnych. Odwodnienie wykopów wykonywać przy pomocy igłofiltrów lub pomp do odwodnień powierzchniowych. Rury układać na naturalnej z ukopu podsypce piaskowej miąższości 15 cm.

Praca koparki w pobliżu czynnych linii elektrycznych jest zabroniona. Istniejące uzbrojenie podziemne oznaczone jest na planie syt. - wys.

Przed przystąpieniem do robót należy zgłosić do poszczególnych instytucji zlokalizowanie istniejącego uzbrojenia w terenie.

Wykopy zasypywać mechanicznie. W miejscach gdzie wykopy wykonywane są w drogach i dojazdach do budynków wykopy należy zasypywać z zagęszczeniem. Wszystkie nawierzchnie rozebrane należy przywrócić do stanu pierwotnego. Nawierzchnie gruntowe przy budynkach również muszą być odtworzone zgodnie z ich stanem pierwotnym. Razem z budową kanałów głównych będą budowane przyłącza sanitarne.

Przed rozpoczęciem budowy przyłączy sanitarnych należy ponownie uzgodnić sposób rozwiązania budowy przyłącza z właścicielem budynku. Przyłącze należy doprowadzić do zaprojektowanej na posesji studzienki rewizyjnej 315 mm umożliwiając właścicielowi posesji podłączenie z wewnętrzną instalacją kanalizacyjną w budynku. Sposób połączenia każdorazowo należy uzgodnić z właścicielem budynku.

Kanały i studnie rewizyjne montować zgodnie z instrukcją producenta.

Kanały grawitacyjne po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności.

Rurociągi tłoczne układać na głębokości 1,70 m.p.p.t.

Połączenie rurociągów tłocznych z PE wykonać przy pomocy zgrzewania czołowego.

Połączone rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.

Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Rury układać na podsypce gr. 15 cm z piasku.

Próbie szczelności należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-81/B-10725.

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- odcinki poddawane próbie ciśnienia powinny posiadać długość 300 - 500 m.,
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu pomiędzy złączami powinny być przysypane i zagęszczone, a próba powinna się odbyć najwcześniej 48 godzin po zasypaniu,
- maksymalna temperatura rurociągu nie może być wyższa niż 20<sup>0</sup> C ,
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas określony normami, ale nie dłużej niż 24 godziny,
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin dla ustabilizowania,
- po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

Próbie szczelności wykonać na ciśnienie 1.0 Mpa.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu, używając do tego celu czystej wody .

Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń.

Zасыpkę rur do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonywać gruntem sytkim z zagęszczeniem. Na zasypce należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą wzdłuż ułożonego rurociągu. Umożliwi ona w przyszłości łatwiejsze zlokalizowanie rurociągu.

Pozostałą część wykopu zasypywać warstwami 20 cm ziemią z nasypu z zagęszczeniem.

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można wykonywać dopiero, gdy nad jej wierzchem została wykonana obsypka o grubości co najmniej 30 cm.

Montaż rur wykonywać zgodnie z instrukcją producenta rur z których budowany będzie rurociąg tłoczny.

Przy montażu instalacji elektrycznej i sterowniczej w przepompowni należy uwzględnić w kosztach budowy przepompowni połączenie kablem doziemnym szafy zasilającej z szafą sterowniczą . Połączenie szafy zasilającej z siecią elektryczną wykonane będzie na podstawie projektu opracowanego przez Zakład Energetyczny.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Minimalna odległość projektowanej sieci kanalizacji tłocznej winna wynosić:

- 2 m. od znaków geodezyjnych, słupów, drzew, i studni zagrodowych,
- 3 m. od niepodpiwniczonych budynków, lokalnych zbiorników na ścieki.

Przy wykonywaniu robót ziemnych pod czynnymi liniami energetycznymi należy przestrzegać odpowiednich przepisów BHP.

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi w celu zabezpieczenia na tych kablach należy zamontować rury osłonowe półkolkowe typu AROT A110 PS

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 5.8. Przepompownia ścieków P-1

### Przepompownia P-1 na działka Nr 15/3 – typ PMS 2x08-24V12x495 PMB

Zaprojektowano wymiary płaszcza zbiornika :  $D_w = 1200\text{mm}$  oraz  $H_c = 4000\text{ mm}$ . Zbiornik wyposażony będzie w płytę tłumiącą, drabinę i pomost dla obsługi, a także pion tłoczny z kompletną armaturą zaporową i zwrotną w wykonaniu dla ścieków, prowadnice i łańcuchy dla dwóch pomp w wersji stacjonarnej. Dennica zbiornika wykonana jest w kształcie stożka, co zapobiega sedymentacji i osadzaniu się części stałych.

W zbiorniku przepompowni zaprojektowano dwie pompy typu MS1-24Z o mocy 2,2kW każda.

**Parametry pompy:**

- nominalna wydajność  $Q_n = 11,00\text{ (l/s)}$
- nominalna wysokość podnoszenia  $H_n = 8,70\text{m}$
- wolny przełot  $\varnothing 80\text{ mm}$
- wirnik otwarty typu VORTEX
- pobór mocy 2,2kW

**Obliczeniowy punkt pracy:**

- wydajność pompy  $Q_p = 5,50\text{ (l/s)}$
- wysokość podnoszenia rzeczywista  $H_p = 12,00\text{ m}$
- prędkość w rurociągu tłocznym  $V = 1,12\text{ m/s}$  (PE  $\varnothing$ z 90)

Szafa kontrolno- sterująca dla dwóch pomp o mocy jednostkowe 2,2 kW każda z jednym poziomem alarmowym. ( praca przemienna P1 z P2; w przypadku awarii jednej z pomp tryb pracy automatycznie przechodzi na drugą sprawną, w momencie przekroczenia stanu alarmowego załączenie obydwu pomp i sygnalizacji na rozdzielni sterującej)

Pływaki sterujące pracą przepompowni- kpl. 1.

**5.8.1 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ZAPROJEKTOWANEJ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW P-1 NA DZ. Nr 15/3 W MSC. SOMIANKA PARCELE.**

**Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przepompowni ścieków na rurociągach tłocznych w sieci kanalizacji ciśnieniowej w zakresie obejmującym zadanie. Przepompownia, pompy i układ sterowania powinny pochodzić od jednego producenta, co gwarantuje standard i jakość wykonania oraz kwalifikowaną obsługę serwisową w okresie gwarancyjnym jak i pogwarancyjnym. Niniejsza specyfikacja techniczna jest uzupełnieniem SST dla całego zadania kanalizacji sanitarnej w msc. Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele o zaprojektowaną przepompownię P-1 na działce Nr 15/3 w msc. Somianka Parcele.

**Zakres stosowania ST**

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

**Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą dostawy przepompowni ścieków oraz prowadzenia robót przy ich montażu i obejmują:

- dostawa i montaż przepompowni

**Materiały**

*Studnie przepompowni;*

- gotowe do wbudowania na placu budowy zbiorniki prefabrykowane z polimerobetonu, posadowione na przygotowanym podłożu,
- zbiorniki przepompowni muszą spełniać normy wytrzymałościowe

dla zbiorników całkowicie posadowionych w gruncie. Przed dostawą zbiorników na budowę, należy dostarczyć Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia atesty producenta przepompowni tzn. deklaracje zgodności, aprobaty techniczne.

- płaszcz zewnętrzny zbiornika musi być szczelny, bez jakichkolwiek śladów wiercenia;
- pokrywa włazowa musi być w kształcie prostokąta, zamykana na kłódkę, szczelna, zabezpieczająca przed dostaniem się piasku i zanieczyszczeń do zbiornika z kratą bezpieczeństwa. Krata bezpieczeństwa wykonana z prętów  $\varnothing$  12 mm zabezpiecza przed wpadnięciem do zbiornika przy otwartej klapie podczas wietrzenia.
- Pokrywa musi być zamykana na kłódkę i posiadać zabezpieczenie mechaniczne przed przypadkowym zamknięciem po otwarciu itp. od wiatru
- Przejście króćca tłocznego przez ścianę zbiornika musi być szczelne, wykonane jako monolit tzn. osadzone przed dostawą zbiornika.
- Przejście do podłączenia rurociągów doprowadzających ścieki do zbiornika musi być szczelne, wyposażone w uszczelnienie gumowe przed dostawą zbiornika;
- Zbiorniki powinny być wyposażone w dwie wywiewki wentylacyjne wykonane ze stali co zabezpieczy przed uszkodzeniami mechanicznymi, zakończone tzw. "labiryntem" tak aby uniemożliwić wrzucenie do przepompowni przedmiotów typu pręty itp.
- Na płycie górnej musi być zamocowana poręcz włazowa umożliwiająca swobodne schodzenie do wnętrza zbiornika.

#### *Armatura i wyposażenie*

Przepompownie należy wyposażyć w następujące elementy wyposażenia konstrukcyjnego i technologicznego:

- drabina włazowa stała, pomost obsługowy stały z ażurową kratą przeciwpoślizgową, wsporniki pomostu, poręcz włazowa.
- mocowanie elementów konstrukcyjnych stalowych musi się odbywać bez przewiercania na wylot ścian zbiornika.
- Wszystkie elementy złączne wykonane ze stali nierdzewnej;
- Wywiewki stalowe wentylacji grawitacyjnej: nawiewna i wywiewna;
- Kołnierzowy czwórnik „orłowy”: z trzema wejściami i jednym wyjściu tłocznym o zestopniowanych średnicach. Całość wykonana jako odlew o specjalnych łukach zmniejszających opory przepływu.
- Zespół sygnalizacji poziomu związany z łańcuchem ze stali nierdzewnej, dociążony specjalnym obciążnikiem.
- Kolana sprzęgające mocowane do podstawy żeliwnej zabetonowanej w dnie zbiornika (bez wiercenia dna) gwarantującej szczelność zbiornika.
- Usztywnienie prowadnic do opuszczania pomp;
- Prowadnice pomp nie mniejsze niż  $1\frac{1}{2}$  i zachowujące stały rozstaw nie mniejszy niż 200 mm na długości zbiornika.
- Wyjście kołnierzowe na tłoczeniu za zbiornikiem przepompowni;
- Na wlotach deflektory tłumiące napływ
- Rozdzielnice sterujące pracą pomp z pełnym zabezpieczeniem i systemem sterowania- posiadające deklaracje zgodności;
- Elementy pionu tłocznego zawieszane na belce i podciągach
- Elementy technologiczne (pion tłoczny) wykonać w tzw. Układzie elastycznym: żeliwo epoxy-PVC-żeliwo epoxy tłumiącym drgania
- Elementy konstrukcyjne stalowe wyposażenia przepompowni wykonać ze stali ocynkowanej ogniowo



### *Elementy układów sterowniczych*

- rozdzielnice sterujące pracą pomp z pełnym zabezpieczeniem i systemem sterowania- posiadające deklaracje zgodności;
- obudowa wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego
- podwójne drzwi;
- sterowanie naprzemienną pracą pomp za pomocą rozdzielnicy usytuowanej na przepompowni na wysokości nie mniejszej niż 0,5 m od powierzchni płyty górnej
- kable pomp i układu sygnalizacji poziomu wychodzące z przepompowni do rozdzielnicy osłonięte metalową rurą.
- Zespół sygnalizacji poziomu związany z łańcuchem ze stali nierdzewnej, dociążony specjalnym obciążeniem.
- Rozdzielnice wyposażać w wyłącznik różnicowoprądowy 30mA stanowiący zabezpieczenie przeciwporażeniowe, elektroniczny wykrywacz zaniku i asymetrii faz, liczniki czasu pracy pomp, zabezpieczenie przeciążeniowe.
- System sterowania oparty o sterownik typu SP
- Gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego i przełącznik rodzaju zasilania.
- Gniazdo serwisowe 230V
- akustyczno optyczny wskaźnik stanów alarmowych na rozdzielnicy sygnalizujący:
  - o Awarię pompy I (tzn. przerwanie obwodu sterowniczego)
  - o Awarię pompy II (tzn. przerwanie obwodu sterowniczego)
  - o Osiągnięcie awaryjnego poziomu ścieków.

### *Pompy*

- pompy do ścieków gospodarczo-bytowych z wirnikiem otwartym
- swobodny przelot pompy nie mniejszy niż 80 mm
- opuszczanie pompy po dwóch prowadnicach nie mniejszych niż 1<sup>1/2</sup>" i zachowujących stały rozstaw nie mniejszy niż 200 mm na długości zbiornika

Przepompownia jako kompletny wyrób musi posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej COBRTI „INSTAL” w Warszawie stwierdzającą przydatność do stosowania wyrobu w budownictwie, oraz posiadać deklaracje zgodności.

## **5.8.2. Przewody tłoczne**

Przewód tłoczny :- z przepompowni P-1 długości 648 mb. zaprojektowano z rur ciśnieniowych PE- PN 10 Øz 90 mm do istniejącego kanału sanitarnego poprzez istniejącą studnię betonową Dn 1200 mm zlokalizowaną na gminnej posesji Nr 125, zapewniających optymalną prędkość przepływu i samoczyszczenia się przewodów- ( V= 1,12m/s). Połączenia przewodów z PE należy wykonać w technologii zgrzewania czołowego. Przejście przewodu tłoczego z przepompownia P-1 pod drogą krajową Nr 62, należy wykonać metodą przewiertu sterowanego, poziomego w rurach osłonowych, trójwarstwowych typu Wavin TS Ø 160/14,6 mm długości 30 mb. zachowując minimum 1,40 m odległość zewnętrznej płaszczyzny rury osłonowej od nawierzchni jezdni jak to pokazano na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1:1000 z projektem kanalizacji.

### **5.8.2.1 Komora odpowietrzająca z możliwością płukania przewodu tłoczego**

W projekcie zaprojektowano na rurociągu tłocznym z przepompowni **P-1** długości 680 mb z PE Øz 90 mm- jedną studzienki odpowietrzającą (SP1).

Studzienka odpowietrzająca została zaprojektowana, w punkcie charakterystycznym dla jej usytuowania w terenie (najwyższym na trasie).

Studzienka odpowietrzająca z możliwością płukania zaprojektowana na rurociągu tłocznym służyć będzie przy pomocy zaprojektowanego zaworu napowietrzająco-odpowietrzającego do ścieków (SAV) do automatycznego odpowietrzania rurociągu tłocznego, do kontroli i przepłukiwania tychże rurociągów. Zaprojektowana studnia zbudowana jest z monolitycznej szczelnej komory (zbiornika) z polietylenu (PE) średnicy 1200 mm i wysokości 2000 mm, licząc od powierzchni terenu- wjazdu, do dna komory zbiornika. Zbiornik należy zamknąć pokrywą żelbetową  $\varnothing$  1300 mm zwieńczoną w wjazd żeliwny D 400 zgodnie z PN-EN 124:2000 posadowioną na żelbetowym pierścieniu odciążającym Dn 1500/650 grubości 150 mm. Przejścia rurociągu tłocznego przez ścianki zbiornika studzienki wykonać należy jako szczelne przy pomocy wkładki in situ  $\varnothing$ z 90 mm. Wewnątrz studzienki odpowietrzającej z możliwością płukania znajduje się zaprojektowany trójnik combi z zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym do ścieków (SAV) Dn 80 mm, z możliwością zainstalowania po zdemontowaniu zaworu odpowietrzającego złączkę Storza do płukania rurociągów z zamontowanymi po obu stronach trójnika combi zasuwami odcinającymi umożliwiającymi odcięcie jednej lub drugiej strony trójnika odcinka przewodu tłocznego dla wykonania czynności konserwacyjnych lub remontowych na przewodzie tłocznym. Poprzez zaprojektowaną złączkę Storza na króćcu trójnika combi można będzie wykonywać płukanie przewodów tłocznych przy użyciu węża strażackiego, jak i wykonać odsysanie z przewodów tłocznych nawodnionych osadów. Konstrukcję studzienki odpowietrzającej przedstawia załączony w projekcie Rys Nr 6.

### **5.8.3. Zasilenie energetyczne przepompowni P-1.**

Przepompownia będzie zasilana kablem doziemnym n.n. ze słupa napowietrznej linii n.n. Szczegóły rozwiązania przedstawione są w projekcie branży elektrycznej sporządzonym w oparciu o Warunki Techniczne wydane przez Polską Grupę Energetyczną PGE Dystrybucja S.A. Oddział Wyszków.

#### **5.8.3.1 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń
- wykonanie wszystkich robót tymczasowych niezbędnych do usunięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem
- przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżąca konserwacja

oraz prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczanie;
- wytyczenie urządzeń podziemnych
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, itp.
- drobne roboty budowlane (np. zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.)
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie
- osadzenie kołków rozporowych
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych, stelaży na zapasy kabla
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów

- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli)
- oznaczenie przewodu zerowego
- uszczelnienie wylotu osprzętu
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń),
- zapewnienie wymaganych nadzorów właściciela sieci energetycznej oraz związane z tym opłaty
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu
- inwentaryzacja powykonawcza
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

### **5.8.3.2. Kopanie rowu dla kabli**

Zakłada się, że całość robót będzie wykonana w gruncie kat. III. Roboty w 100 % wykonywane będą ręcznie, z odkładem urobku wzdłuż wykopu.

Rów dla położenia kabla będzie o wymiarach: głębokość 0,8 m i szerokość 0,4-0,6 m. Nadmiar ziemi z wykopu rozplanować .

### **5.8.3.3. Zasypanie rowu dla kabli**

Po ułożeniu i przeprowadzeniu wszystkich prób kabla oraz przysypaniu warstwą piasku o grubości 10 cm wykop zasypać warstwą ziemi rodzimej gr. 15 cm. Po ułożeniu w wykopie folii ochronnej, wykopy liniowe należy zasypać ręcznie gruntem z odkładu. Grunt zagęścić warstwami.

### **5.8.3.4. Zasilanie i pomiar energii elektrycznej**

Zasilanie przepompowni wykona Zakład Energetyczny w Wyszku zgodnie z warunkami przyłączenia nr 11/R11/19781 z dnia 25-11-2011 jako zejście kablem YKXS 5x2,5 mm<sup>2</sup> ze słupa do skrzynki łączowo – pomiarowej ZKP przy drodze w pobliżu przepompowni „P-1”.

### **5.8.3.5. Linia zasilająca YKXS 5x2,5 mm<sup>2</sup>**

Ze skrzynki łączowo – pomiarowej ZKP do szafy zasilająco – sterującej RP-1 na przepompowni P-1 wykonać linię zasilającą kablem YKXS 5x2,5 mm<sup>2</sup>, Iz = 28A- dł. 14 mb. Kable układać w rowie kablowym gł. 0,7 m, na podsypce piaskowej gr. 10 cm. Kabel przykryć 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego i osłonić folią PCV o szer. 0,2 m w kolorze niebieskim.

Końcówki kabli należy zarobić na sucho.

Po wykonaniu robót montażowych, należy wykonać badania linii kablowej NN oraz badanie i pomiar skuteczności ochrony.

### **5.8.3.6. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN – C dla sieci zasilającej, oraz szybkie wyłączenie zasilania w systemie TN – S od skrzynki łączowo – pomiarowej.

Wykonać uziom z taśmy Fe/Zn 25x3, l = 12 mb, układanej w rowie pod kablem; zachować minimalną odległość poziomą od kabla 10 cm.

Wykonać badanie i pomiar uziemienia.

#### 5.8.4. Przepompownia ścieków przydomowe (UZT)

Przyjęto rozwiązanie budowy przepompowni przydomowych systemu kanalizacji sanitarnej wysokiego ciśnienia stosowanych w gminie Somianka. Są to pompy wytwarzające ciśnienie powyżej 6 barów.

System ten oparty jest na przydomowych pompowniach wyposażonych w pompę objętościową ( ślimakową ) z automatycznym sterowaniem. Z przepompowni ścieki będą przetłaczane cienkimi przewodami ciśnieniowymi z rur PE. Do przewodu tłoczego włączonych może być kilkanaście przydomowych przepompowni. Zaprojektowano przepompownie ścieków dla każdego budynku.

Przepompownie przydomowe będą zlokalizowane przy budynkach w odległości od 5.0 do 10 m. Ścieki z budynku będą odprowadzane przykanalikiem grawitacyjnym do przepompowni.

Z przepompowni ścieki będą przetłaczane rurociągiem tłocznym:

Przepompownie przydomowe będą to obiekty podziemne wykonane w postaci studni z PE  $\hat{I}$  800 mm głębokości ok. 2,34 m. Studzienka stanowi zbiornik wyrównawczy o pojemności czynnej ok. 0,15 – 0,20 m<sup>3</sup>. W studni zamontowana będzie zatapialna pompa rozdrabniająca typu 5/4“ KADOR do ścieków . Jest to pompa wyporowa ślimakowa zatapialna do ścieków z urządzeniem rozdrabniającym części stałe zawarte w ściekach, co umożliwi przetłaczanie ich przewodami o średnicy 32 mm. Moc znamionowa silnika pompy 1,1 kW.

Przepompownia przydomowa będzie miała średnicę  $\hat{I}$  800 mm.

Pompownia wymaga doprowadzenia energii elektrycznej – zasilanie trójfazowe 380V dla zasilania silnika pompy i układu sterującego.

Zasilanie elektryczne pompowni odbywać się z wewnątrz instalacji elektrycznej właściciela przyłącza ciśnieniowego zakończonego przepompownią przydomową (UZT). Z budynku będzie wyprowadzonym kabel zasilający pompę. Pomiędzy budynkiem a pompownią ułożony będzie w rurze osłonowej. Sterownica pracą pompy zamontowana będzie w budynku obok rozdzielni przepompowni lub na ścianie zewnętrznej.

Pompownia będzie pracowała w systemie pracy automatycznej. Załączenie po osiągnięciu maksymalnego poziomu ścieków, wyłączenie przy poziomie minimalnym.

Każda nieprawidłowość w pracy pompowni będzie sygnalizowana świetlnie i dźwiękowym urządzeniem alarmowym, co umożliwi przywołanie właściciela nieruchomości a następnie służb eksploatacyjnych. Skrzynkę sterowniczą dla pompowni projektuje się w systemie producenta pompy. Będzie ona dostarczana jako gotowa przez dystrybutora systemu kanalizacji ciśnieniowej. Zastosować należy oryginalną automatykę sterującą system oraz płytki sterujące.

Rurociągi tłoczne należy wykonać z rur PE-80 szeregu SDR-17 klasy ciśnieniowej PN 10 ( 1,0 Mpa) o średnicy zewnętrznej 40 mm. Rurociąg zbiorczy  $\hat{O}$ z 63 mm.

Studnię przepompowni należy wykonać jako monolityczny zbiornik z PE Dn 800 mm dla układu kiedy są doprowadzone ścieki z jednego budynku.

Z przepompowni zaprojektowano rurociągi tłoczne wykonane z polietylenu PN10.

Średnica rurociągu zwiększa się w miarę podłączania do niego poszczególnych przepompowni przydomowych.

Rurociągi należy układać na głębokości 1.60 m na podsypce piaskowej gr. 10 cm.

Skrzyżowania rurociągu tłoczego z drogami o nawierzchni asfaltowej i rowami wykonywać metodą przecisku sterowanego horyzontalnego.

W przypadku w braku w budynku instalacji 400 V wówczas należy stosować pompy zasilane silnikiem jednofazowym 230 V.

##### 5.8.4.1. Przyłącza kablowe do przepompowni przydomowych.

Z istniejącej instalacji elektrycznej budynku ( najlepiej od tablicy rozdzielczej) wykonać odgańlenie przewodem YDY 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewód ułożyć na tynku w listwie naściennej i wprowadzić po najbliższej trasie do

skrzynki sterowniczej pompowni zabudowanej na zewnętrznej ścianie budynku w pobliżu pompowni. Skrzynkę sterowniczą łącznie z przewodem połączeniowym do pompy oraz płytki sterujące dostarczy i zainstaluje dostawca pomp i właściciel technologii sterowania całego UZT.

#### **5.8.4.2. Dodatkowa ochrona od porażen**

Jako dodatkową ochronę od porażen zastosowano zerowanie z przewodem ochronno-neutralnym PEN, do którego należy podłączyć wszystkie dostępne, przewodzące części instalacji ( obudowa silnika i pompy).

Ochrona musi spełniać warunek :  $Z_s \times I_a < 220 \text{ V}$

Oporność pętli zwarcia nie może przekroczyć dla wyłączenia w czasie 0,4s i  $10 \times I_b = 100\text{A} / 220(\text{V}) : 100(\text{A}) = 2,2 \text{ Oma}$ .

Schemat zasilania przedstawia dołączony do projektu jako załącznik do rysunku Nr 6.

Przyłącze kablowe, zasilające przepompownię przydomową przyjęto średnio o długości  $L = 25,0 \text{ m}$  dla jednej pompowni.

Przepompownię zasilic z instalacji trzyfazowej 400V w budynku, jeżeli w budynku dla którego projektowana jest przepompownia ścieków nie ma instalacji trzyfazowej wówczas należy wykonać zasilenie jednofazowe.

Kabel zasilający należy włączyć do rozdzielnicy automatyki pompowni.

Szafka automatyki pompowni umieszczona będzie opok studni pompowni na słupku stalowym lub fundamencie betonowym. Sposób zamontowania szafki sterowniczej uzależniony będzie od warunków miejscowych i uzgodnieniem z właścicielem posesji oraz użytkownikiem kanalizacji sanitarnej.

Trasę kabla zasilającego pompownię należy ustalić każdorazowo w uzgodnieniu z właścicielem posesji oraz użytkownikiem kanalizacji sanitarnej.

Zasilanie bezpośrednie pompy realizować przewodem dostarczonym w komplecie wraz z pompą i automatyką ( instalacja trójfazowa lub jednofazowa)

#### **5.8.4.3. Szczegóły techniczne budowy linii kablowych**

- kabel układać w rurze osłonowej Dn 50 mm z PCV,
- kable układać w wykopie na głębokości 70 cm,
- rurę osłonową układać na 10 cm podsypce z piasku i przysypać warstwą piasku o tej samej grubości, a następnie przysypać 15 cm warstwą gruntu rodzimego na który należy ułożyć folię winidurową koloru niebieskiego o grubości min. 0,5 mm i przysypać resztą rodzimej ziemi, ubijając warstwami co 20 cm „na mokro”,
- kabel układać linią falistą z naddatkiem 1-3% długości wykopu,
- wykop należy kopać ręcznie,
- wprowadzenie kabli do studni pompowni wykonać w rurze osłonowej,
- przed i po ułożeniu kabla przeprowadzić badania przewidziane normą.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST pkt. 6.

### **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien :

- określić stan terenu,

- ustalić sposób zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalić metody wykonania wykopów,
- ustalić metody prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania robót.

### 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 Inżyniera w oparciu o normę PN-B-10736:1999; PN-B-10725:1997 i PN-91/B-10728.

W czasie kontroli i badania winny obejmować :

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy w tym zabezpieczenie terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowa wykopów,
- zabezpieczenie krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- bezpiecznej odległości od budowli sąsiadującej,
- podłoża naturalnego i wzmocnienia,
- badania 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 ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenie przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- wskaźników zagęszczenia poszczególnych 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 = 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć = 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 5 cm.
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekraczać w żadnym jego punkcie :
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych = 5 cm
  - b) dla pozostałych przewodów = 2 cm.
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać:
  - a) dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm
  - b) dla pozostałych przewodów 2 cm.
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST 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:

- Studzienka rewizyjna
- Studnia pompowni

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w PST pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 budową kanalizacji ,sanitarnej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów
- przygotowanie podłoża
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie studzienek rewizyjnych
- wykonanie rur ochronnych
- 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 techniczny częściowy robót**

Długość odcinka przewodu przeznaczonego do odbioru technicznego częściowego, jeżeli w projekcie budowlanym nie przewiduje się dłuższych odcinków, nie powinna być mniejsza niż 100 m i powinna wynosić:

- a) około 300 m w przypadku ułożenia przewodu w wykopach o ścianach umocnionych lub nad terenem na podporach,
- b) około 1000 m w przypadku przewodów ułożonych w wykopach nie umocnionych.

W przypadku przewodu wykonanego z różnych materiałów odbiorem technicznym częściowym powinien być objęty odcinek przewodu wykonany z jednego materiału, niezależnie od jego długości.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę,
- projekt budowlany
- dziennik budowy
- dowód uzasadniający zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów spełniające wymogi PN i aprobat technicznych,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- protokoły odbioru robót elektroenergetycznych,
- specjalne ustalenia użytkownika (Inwestora) z Wykonawcą robót, dotyczy jakości prac.

Przebieg i wyniki przeprowadzonych badań podczas odbiorów częściowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez członków komisji.

#### **8.4. Odbiór końcowy**

Zgodnie z PN-B-10725:1997 przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wg pkt. 8.3., przy czym projekt budowlany powinien zawierać zmiany wprowadzone w trakcie budowy
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- inwentaryzację geodezyjną przewodu na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnionego geodetę,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,

O zgodności wykonanych robót z projektem bada się sprawdzając :

- czy przedłożono wszystkie dokumenty podane w pkt. 8.3 i 8.4.,
- przedłożone dokumenty pod względem merytorycznym i formalnym,
- czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do projektu i umotywowane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora nadzoru,
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- sprawdzenie materiałów przewidzianych do wbudowania, na zgodność z PN i aprobatami technicznymi, polega na porównaniu ich z wymaganiami określonymi w projekcie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru końcowego powinny być ujęte w protokóle. Wyniki badań należy uznać za zgodne z normą, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania normy. Jeżeli którekolwiek z wymagań, przy odbiorze częściowym lub końcowym, nie zostało spełnione, należy uznać za wykonanie niezgodnie z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt. 9.

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej 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 uzbrojenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przejściu pod drogami w rurach ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem,



- wykonanie studzienek rewizyjnych,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

### 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem i odpowiednimi instytucjami Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inżynierowi i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- opłaty / dzierżawy terenu /
- przygotowanie terenu
- konstrukcja tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- tymczasowa przebudowa urządzeń obcych.

Koszt Utrzymania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt Likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-10736:1999  | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| 2. | PN-86/B-02480    | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.  |
| 3. | PN-92/B-10735    | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.   |
| 4. | PN-81/B-01700/02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody zimnej i ciepłej wody z rur stalowych ocynkowanych.. |
| 5. | PN-B-06712       | Kruszywa mineralne do betonu.   |
| 6. | PN-B-14501       | Zaprawy budowlane zwykłe.   |
| 7. | PN-86/B-01811    | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo-strukturalna.                                    |

8. PN-EN 124:2000  
Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do na nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
9. PN-EN 476:2001  
Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej. Wymagania.
10. PN-EN 1852-1:1999  
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
11. PN-92/B-10729  
Studzienki kanalizacyjne.
12. PN-B-10736:1999  
Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
13. PN-EN 124:2000  
Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do na nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
14. PN-EN 1610: 2002  
Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
15. PN-EN 1671:2001  
Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej
16. PN-EN 1852-1:1999  
Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe bezciśnieniowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji.
17. PN-74/B-24622  
Roztwór asfaltowy do gruntowania.
18. PN-57/B-24625  
Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.
19. PN-58/C-96177  
Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
20. BN-86/8971-08  
Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betowe i żelbetowe.

## 10.2. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane.
3. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
4. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 roku o zbiorowym zaopatrzeniu wsi w wodę i zbiorowy odprowadzeniu ścieków.
5. Obwieszczenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 4 lutego 1999 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
6. Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów z PCV produkowanych przez Wavin Metalplast Buk.
7. Katalog budownictwa KB4-4.11.6(1)- przejścia rurociągami wodociągowymi pod przeszkodami- typ P3.
8. Katalog budownictwa- KB8- 13.7 (1) – szczelne przejścia przez ściany rurociągów wodno-kanalizacyjnych.
  
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844, Nr 91/02 poz. 811)
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)
11. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 poz. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 poz. 455)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
14. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 póź. 679, Nr 8/02 poz. 71)
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
17. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi

- wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
18. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
  19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96/93 poz. 437),
  20. Ustawa - Prawo o miarach Dz. U. Nr 55 poz, 248/1993
  21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-04.04.02.12**

### **PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE CPV 45.23.30.00-9**

#### **1. WSTĘP**

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jako warstwy dolnej o grubości 20cm.

Ustalenia zawarte są w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.3.

##### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

### 2.3. Wymagania dla materiałów

#### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Kruszywo uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia

#### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

**Tablica 1.**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles							

	a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42 [12]
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28 [9]
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 -	80 120	60 -	80 120	60 -	PN-S-06102 [21]

### 2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:  
żwir i mieszankę wg PN-B-11111 [14],  
piasek wg PN-B-11113 [16].

### 2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:  
piasek wg PN-B-11113 [16],  
miał wg PN-B-11112 [15],  
geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200 g/m wg aprobaty technicznej.

### 2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:  
cement portlandzki wg PN-B-19701 [17],  
wapno wg PN-B-30020 [19],

popioły lotne wg PN-S-96035 [23],  
 żużel granulowany wg PN-B-23006 [18].

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania  
 równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102  
 [21].

#### 2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-B-32250 [20].

### 3. sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw  
 stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z  
 następującego sprzętu:  
 mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę.  
 Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności  
 optymalnej,  
 równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,  
 walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W  
 miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki  
 mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

### 4. transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

#### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach  
 zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami,  
 nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24].

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z  
 wymaganiami norm przedmiotowych.

### 5. wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w OST  
 D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i OST D-02.00.00  
 „Roboty ziemne”.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie  
 drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić  
 wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

$D_{15}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

$d_{85}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

$d_{50}$  - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziaren gruntu podłoża, w milimetrach,

$O_{90}$  - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru  $O_{90}$  powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

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 Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### 5.3. 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.

### 5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

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 [1] (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 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

### 5.5. Odcinek próbny



Nie przewiduje się.

#### 5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, 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 OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

#### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

**Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m <sup>2</sup>	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

#### 6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% - 20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

#### 6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy wykonać. Częstotliwość oraz zakres badań i

pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w OST D-04.04.00 „Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

#### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

##### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

**Tablica 3. 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 łątą 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.

##### 6.4.2. 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.

##### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

##### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $+1\text{ cm}$ ,  $-2\text{ cm}$ .

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ .

#### 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej  $+10\%$ ,  $-15\%$ .

#### 6.4.8. Nośność podbudowy

moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tab. 4,

ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

**Tablica 4. Cechy podbudowy**

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	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

### 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

#### 6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją

Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

### 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecane przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

## 7. obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

## 8. odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

### 10. przepisy związane

#### 10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartość

3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
D-05.03.05. (26)**

**Wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego  
o uziarnieniu 0/12,8 warstwa ścieralna**

**CPV 45.23.32.20-7**

**1. WSTĘP**

1.1. Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/12,8 grubość warstwy 4cm.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wykonanie warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/12,8 grubości 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi normami, OST D-M.00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Ogólną i Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz z poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót zawiera OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”

**2. MATERIAŁY**

Kruszywo - do wykonania mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować kruszywa odpowiadające następującym wymaganiom:

- grys i żwir kruszony kl.I; gat.1, wg WT/MK-CZDP84,

- wypełniacz mineralny wg PN-S-96504;1961

Asfalt drogowy D-70 - wg PN-C-96170; 1965

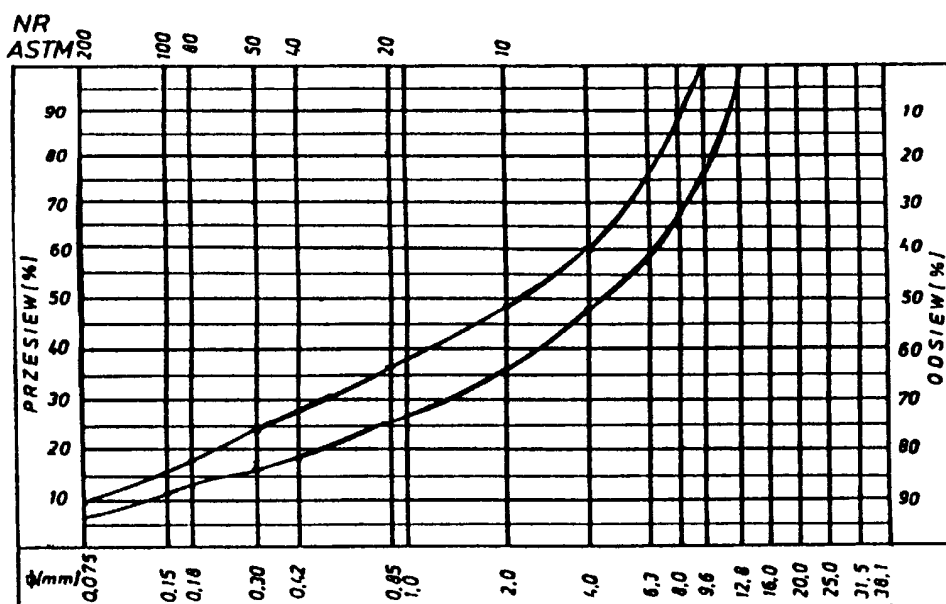
Emulsja asfaltowa - szybko rozpadowa kationowa K-65 spełniająca wymagania określone w WT.EmA-941.3.

2.1. Wymagania techniczne dotyczące mieszanki mineralno-bitumicznej i gotowej warstwy ścieralnej:

a/ materiały wyjściowe do wykonania mieszanki mineralno-bitumicznej powinny odpowiadać wymogom podanym w pkt. 2 niniejszej specyfikacji,

b) uziarnienie mieszanki mineralno - bitumicznej powinno być tak dobrane aby projektowana krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej mieściła się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej z betonu asfaltowego

oraz orientacyjna zawartość asfaltu zawarta jest w tab.3 dla KR 3 miesz.0/12,8



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 3-6

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu						
	KR 1-2			KR 3-6			
	Mieszanka mineralna, mm						
	0/20	0/16 lub 0/12,8	0/8 lub 0/6,3	0/20	0/20 <sup>1)</sup>	0/16	0/12,8
Przechodzi przez:							
20,0	100			100	100		
16,0	83+100	100		80+100	67+100	100	
12,8	66+93	85+100		67+85	52+80	83+100	100
9,6	61+88	70+100		60+74	40+67	70+88	75+100
8,0	53+83	62+94	100	54+67	30+50	61+78	68+89
6,3	48+79	56+87	82+100	48+60	22+40	56+70	57+75
4,0	40+70	45+76	60+100	40+50	21+37	43+58	48+60
2,0	30+60	35+64	40+70	28+38	21+36	30+42	35+48
(zawartość frakcji grysowej)	(40+70)	(36+65)	(30+60)	(62+72)	(64+79)	(58+70)	(52+64)
0,85	22+46	26+50	27+52	20+28	20+35	18+28	25+36
0,42	17+36	20+39	21+40	13+20	17+30	12+20	18+27
0,30	15+31	17+33	17+34	11+18	15+28	10+18	16+23
0,18	11+22	13+24	13+25	7+12	14+23	9+14	12+17
0,15	10+21	12+22	12+22	6+11	11+22	8+12	11+15
0,075	6+9	7+11	8+12	5+7	10+15	6+9	7+9
Orientacyjna zawartość							

asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, %, m/m	5,0+6, 5	5,0+6, 5	5,5+6, 8	4,5+5, 6	4,3+5, 4	4,8+6, 0	4,8+6, 5
1) mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; uziarnienie nietypowe dla betonu asfaltowego							

c/ skład dla mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek, które powinny spełniać wymagania podane w tab.4 lp.1÷6 dla kategorii ruchu KR 3

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/6,3; 0/8; 0/12,8; 0/16; 0/20	0/12,8; 0/16; 0/20
2	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	≥ 14,0
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>	≥ 10,0 <sup>3)</sup>
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60° C, mm	2,0+5,0	2,0+4,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, % v/v	1,5÷4,5	2,0÷4,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0÷90,0	78,0÷86,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm - 0/6,3 - 0/8 - 0/12,8 - 0/16 - 0/20	1,5+4,0 2,0+4,0 3,5+5,0 4,0+5,0 5,0÷7,0	3,5÷5,0 4,0÷5,0 5,0+7,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, v/v	1,5+5,0	2,0+5,0
1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń			

Wykonana warstwa ścieralna powinna spełniać wymagania podane w tab.4 lp.7÷9 dla kategorii ruchu KR3.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu ujęte są w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt3.

Wykonawca powinien posiadać następujący sprzęt:

- wytwórnię mas bitumicznych o wydajności 100T/h,
- rozkładarkę mechaniczną o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającą automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania

- walce do zagęszczania - walec ogumiony ciężki o regularnym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2-0,8 MPa, wyposażony w fartuchy osłonowe.
- walec gładki stalowy statyczny dwuwałowy średni,
- walec gładki stalowy vibracyjny lekki wyposażony w system zwilżania wałów przy użyciu płynu oraz urządzenia do obcinania krawędzi.
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym

#### **4. TRANSPORT**

##### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

##### 4.2 Transport materiałów

###### 4.2.1 Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991

###### 4.2.2 Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

###### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem

###### 4.2.4 Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót podane zostały w OT D-M.00.00.00

##### 5.2. „Wymagania ogólne” pkt 5.

##### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

###### 5.2.1 Krzywe uziarnienia

Rzędne krzywych uziarnienia i wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej powinny spełniać warunki określone w niniejszej SST pkt 2.1

##### 5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz



zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić (D70)  $145^{\circ}\text{C} \div 160^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę, Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno asfaltowej powinna wynosić  $140^{\circ}\text{C} \div 170^{\circ}\text{C}$ .

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

#### 5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być równe, bez kolein, suche i czyste. Nierówności podłoża nie powinny być większe od 12 mm, w przypadku większych należy ułożyć warstwę wyrównawczą.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową w ilości  $0,5 \text{ kg/m}^2$ . Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Skropienie emulsją powinno być wykonane w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5h przy ilości emulsji  $0,5 \text{ kg/m}^2$ .

#### 5.5 Warunki przystąpienia do robót.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 5.6 Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora nadzoru kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać zarób próbny na sucho bez udziału asfaltu w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę mieszanki należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po wykonaniu powyższego należy wykonać zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu wykonać należy poprzez ekstrakcję. Tolerancyjne zawartości składników względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, %m/m:

LP.	SKŁADNIKI MIESZANKI	KATEGORIA RUCHU KR 3-6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5;25,0;20,0;16,0;12,8;9,6;8,0;6,3;4,0;2,0	± 4,0
2	0,85;0,42;0,30;0,18;0,15;0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

### 5.7 Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Warunkiem rozpoczęcia robót tj. układania mieszanki mineralno - bitumicznej jest:

- opracowanie przez wykonawcę recepty na mieszankę mineralno - bitumiczną na warstwę ścieralną o uziarnieniu 0/12,8 i zatwierdzenie jej przez Inspektora nadzoru ,

Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą nadzoru zlecić nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

Układanie mieszanki mineralno-bitumicznej powinno odbywać się przy użyciu rozkładarki mechanicznej wyposażonej w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową oraz zaopatrzoną w deskę wibracyjną po uprzednim oczyszczeniu mechanicznym podłoża i skropieniu emulsją asfaltową w ilości 0,5kg/m<sup>2</sup>.

Do skropienia należy użyć skrapiarek mechanicznych o kontrolowanym wydatku lepiszcza.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3 . Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien wynosić > 98,0 %.

Powstające złącza powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Należy je wykonać przez równe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem. Spoiny powinny być całkowicie związane a przylegające do siebie warstwy powinny być w jednym poziomie. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

Zagęszczanie mieszanki mineralno-bitumicznej powinno odbywać się co najmniej dwoma walcami, w tym jednym ogumionym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości ujęte są w OST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Rodzaj i częstotliwość badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podaje tab.11

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.4 Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza

8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.

#### 6.4.2 Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5cm.

#### 6.4.3 Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe od 9 mm.

#### 6.4.4 Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5 Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 10$ cm.

#### 6.4.6. Grubość warstwy

Powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 10\%$ .

#### 6.4.7. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.8. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

6.4.9. Badania do odbioru końcowego będą wykonywane na zlecenie Inżyniera przez laboratorium wskazane przez Inwestora .

a/ badanie próbek nawierzchni wyciętych komisyjnie z udziałem Inspektora Nadzoru. Próbki należy wyciąć w ilości 2 szt. na 1 km wykonanej nawierzchni. Próby należy wycinać w odległości - 1,0 m od krawędzi jezdni.

W przypadku dużej niejednorodności wbudowywanej mieszanki mineralno-bitumicznej, Inspektor nadzoru może zwiększyć częstotliwość wycinania próbek.

Badanie próbek obejmuje następujące parametry:

- uziarnienie mieszanki mineralnej,
- grubość warstwy,
- zawartość asfaltu,
- zawartość frakcji  $< 0,075$  mm.

b/ Badanie równości podłużnej wykonane zostanie planografem.

Wyniki badań laboratorium Inwestora zostaną przekazane Inspektorowi nadzoru, który na ich podstawie podejmie odpowiednie decyzje.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania podane są w OST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt7.

Jednostką obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

## 8. Odbiór robót

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

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

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne zasady**

Ogólne zasady ujęte są w OST D-M.00.00.00 :”Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest ilość jednostek obmiarowych.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów
- produkcję i transport w miejsce wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

Żwir i mieszanka

- PN-B 11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.

Piasek

- PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport..
- PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
- PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
- PN-S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
- BN-68.8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

### **10.2 Inne dokumenty**

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBD i M - 1997
  - Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94,IBDiM-1994
  - WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBD i M -Zeszyt 48/1995.

**D-04.07.01 (17)****PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO****CPV 45.23.30.00-9****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000 [10].

Podbudowę z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 [12] wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70
KR3	od 71 do 335
KR4	od 336 do 1000
KR5	od 1001 do 2000
KR6	> 2000

**1.4. Określenia podstawowe**

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

**Tablica 1.** Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz Sztucznego (żuzle), wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]	kl.I, II, III; gat.1,2	kl I, II; gat. 1, 2
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [14]	kl I, II III; gat 1, 2	kl I, II; gat. 1, 2
4	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	gat. 1, 2 <sup>1)</sup>
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9]  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy, pyły z odpylania, popioły lo	podstawowy  pyły z odpylania <sup>2)</sup>
6	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D70, D50	D70, D50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego			

2) w mieszance mineralnej  $\geq 1$  2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania  $\geq 1$

### 2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

### 2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [13].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych i/lub innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszanym z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego



Mieszanke betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

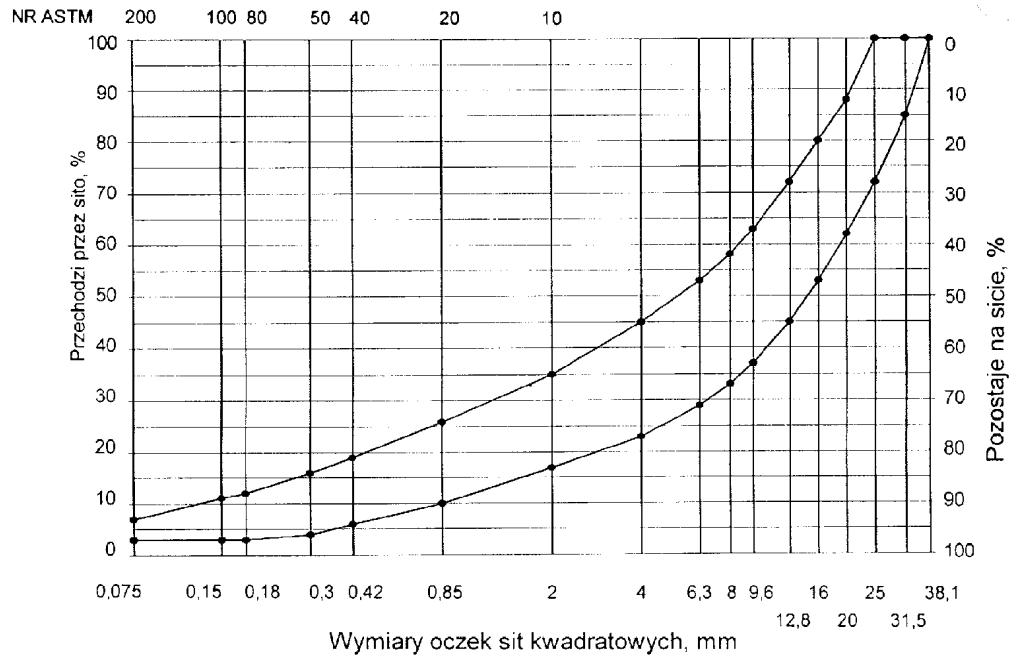
**Tablica 2.**

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

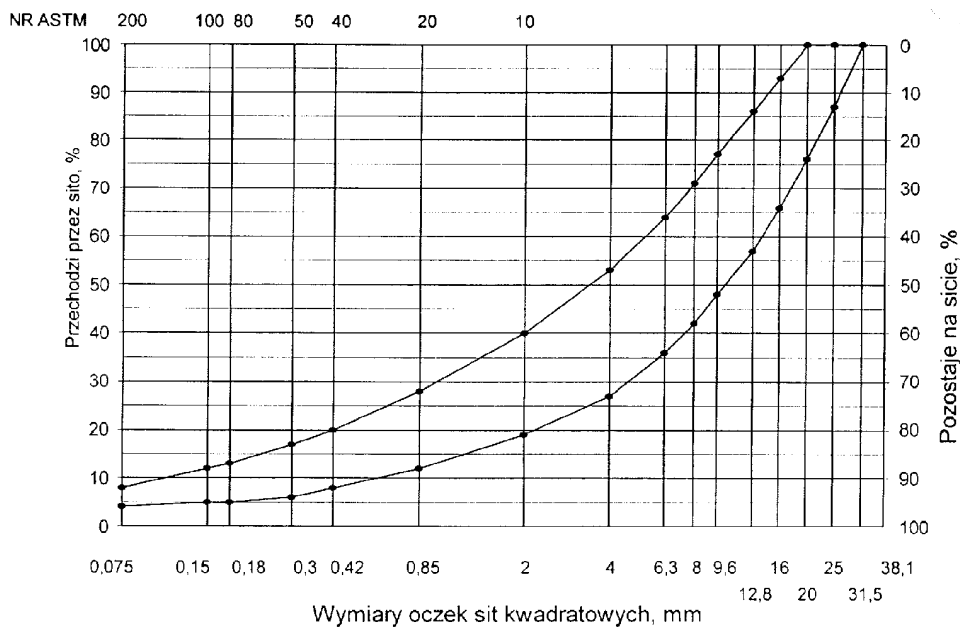
Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
	KR 1 lub KR 2				KR 3 do KR 6		
	Mieszanka mineralna, mm						
	od 0 do 31,5	od 0 do 25	od 0 do 20	od 0 do 16	od 0 do 12,8	od 0 do 31,5	od 0 do 25
Przechodzi przez:							
31,5	100					100	
25,0	85÷100	100				85÷100	100
20,0	72÷100	87÷100	100			72÷100	87÷100
16,0	62÷88	76÷100	83÷100	100		62÷86	76÷100
12,8	53÷80	66÷93	70÷100	90÷100	100	53÷75	66÷90
9,6	45÷72	57÷86	59÷90	80÷100	89÷100	45÷66	57÷81
8,0	37÷63	48÷77	48÷80	68÷90	76÷100	37÷58	48÷71
6,3	33÷58	42÷71	42÷74	60÷83	69÷93	33÷53	42÷65
4,0	29÷53	36÷64	35÷65	53÷75	60÷85	29÷48	36÷58
2,0	23÷45	27÷53	27÷53	40÷60	47÷70	24÷40	27÷47
zawartość ziarn > 2,0	17÷35	19÷40	20÷40	26÷45	30÷51	17÷30	19÷35
0,85	(65÷83)	(60÷81)	(60÷80)	(55÷74)	(49÷70)	(70÷83)	(65÷81)
0,42	10÷26	12÷28	13÷29	17÷30	16÷34	10÷22	12÷24
0,30	6÷19	8÷20	8÷21	11÷22	9÷24	6÷17	7÷18
0,18	4÷16	6÷17	7÷18	9÷19	7÷20	5÷15	6÷15
0,15	3÷12	5÷13	5÷14	6÷14	5÷14	4÷11	5÷12
0,075	3÷11	5÷12	5÷13	6÷13	5÷12	4÷10	5÷11
	3÷7	4÷8	4÷8	4÷8	4÷8	3÷6	4÷7
Orientacyjna zawar MMA, %, m/m	3,5÷4,5	3,8÷4,8	4,0÷5,2	4,0÷5,5	4,0÷5,8	2,8÷4,5	3,0÷4,7

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach od 1 do 7.

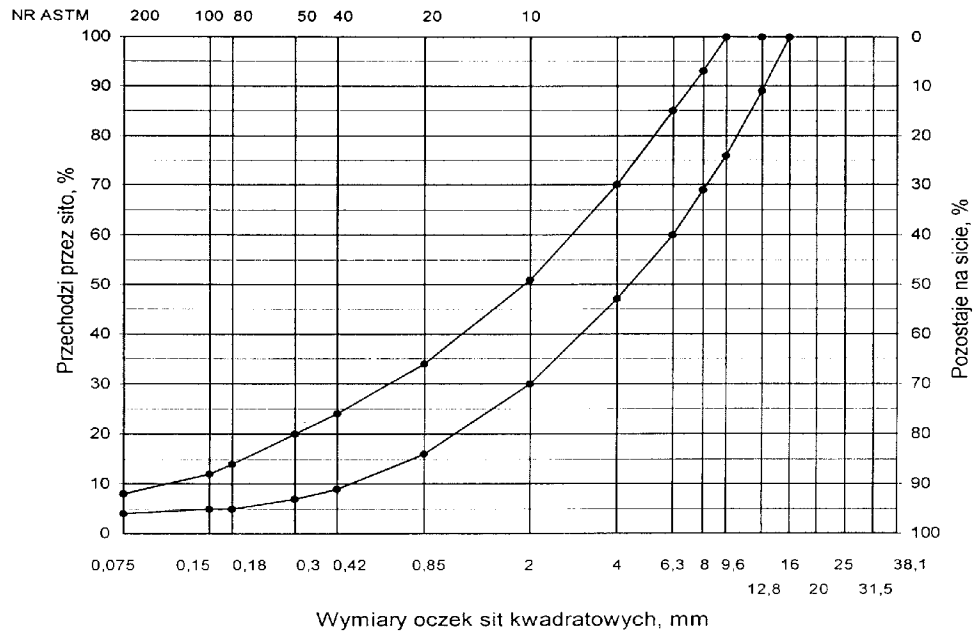
Rys.1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 31,5 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



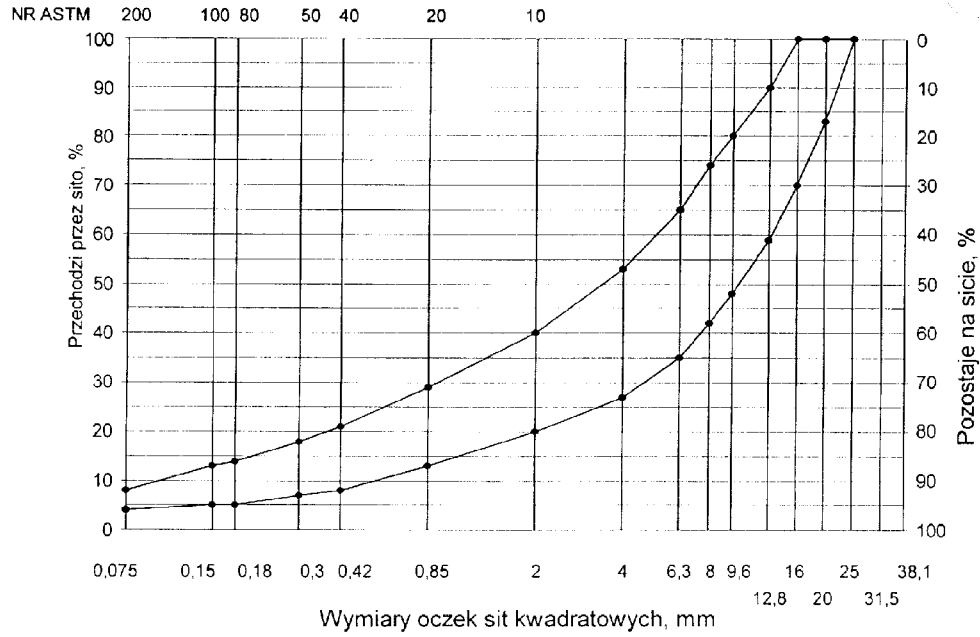
Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



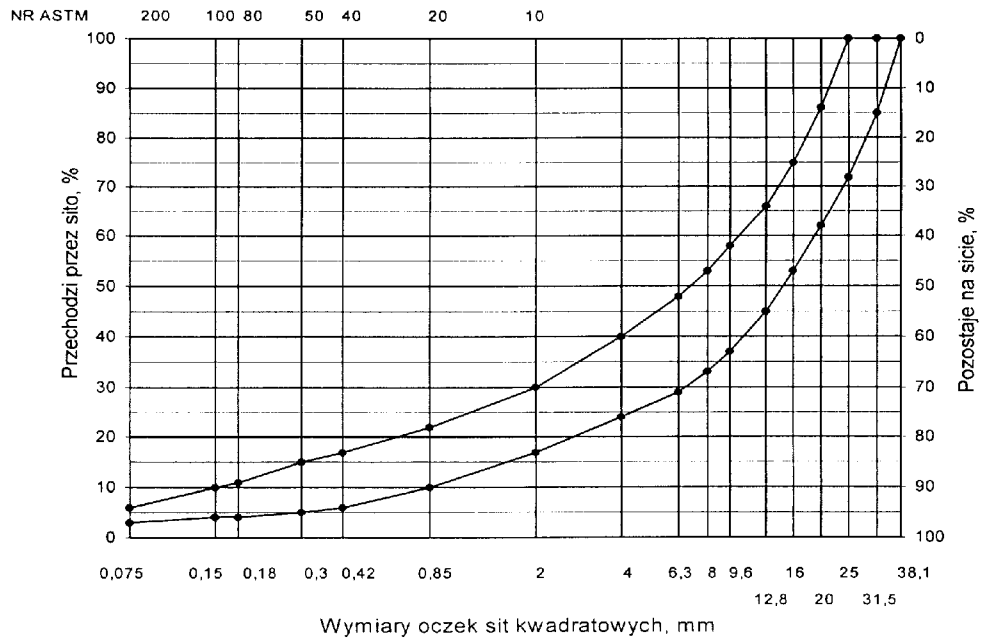
Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 20 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



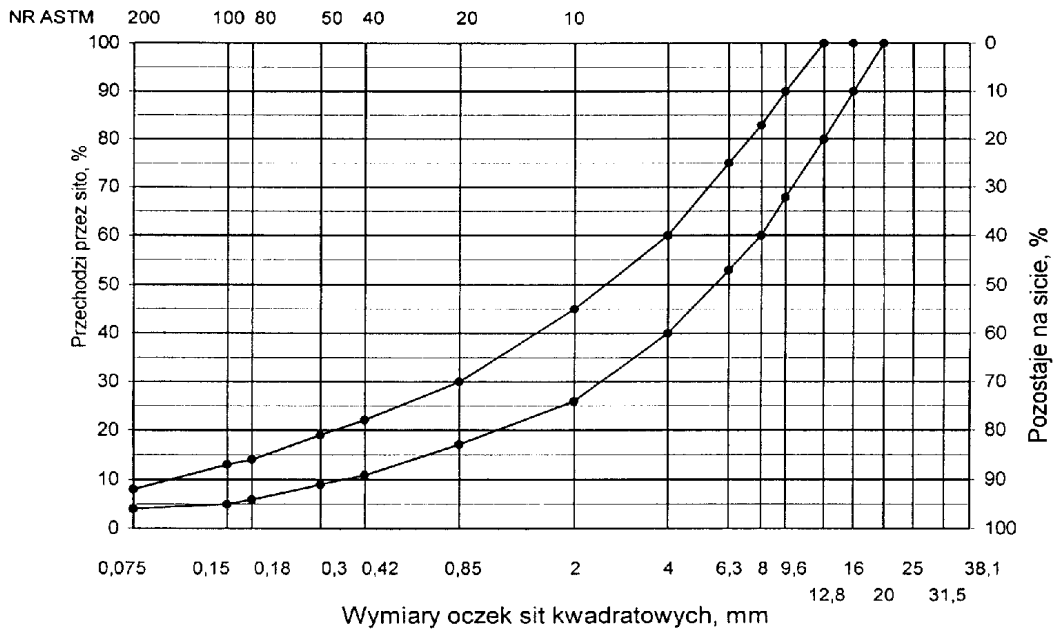
Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 16 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



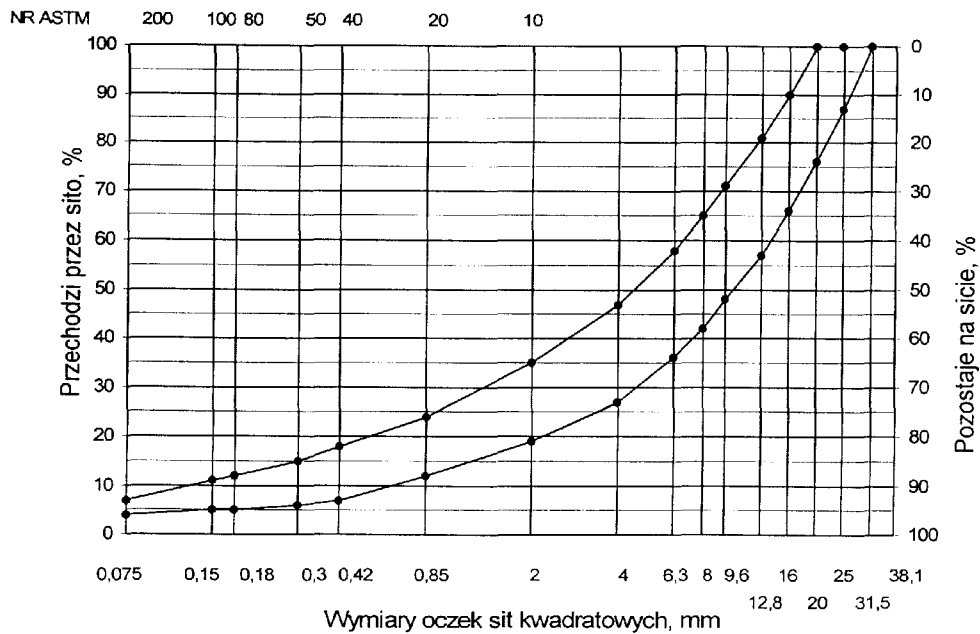
Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 12,8 mm do podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem KR 1 lub KR 2



Rys. 6. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 31,5 mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR 3 do KR 6



Rys. 7. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej BA od 0 do 25 mm podbudowy nawierzchni drogi o obciążeniu ruchem od KR 3 do KR 6



Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 lp. od 6 do 8.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od  $145^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ ,
- dla D 70 od  $140^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ .

**Tablica 3.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się	$\geq 16,0$ ( $\geq 22,0$ ) <sup>2)</sup>
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze $60^\circ\text{C}$ , $2 \times 75$ uderzeń ubijaka, kN	$\geq 8,0$	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 4,0	od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 75,0$	$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm od 0 mm do 31,5 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 6,0 od 8,0 do 10,0 od 9,0 do 16,0	od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0

1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [15], dotyczy tylko fazy projektowania składników  
2) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od  $140^\circ\text{C}$  do  $170^\circ\text{C}$ ,
- z D 70 od  $135^\circ\text{C}$  do  $165^\circ\text{C}$ .

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o  $10^\circ\text{C}$  od minimalnej temperatury podanej powyżej.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 4.

**Tablica 4.** Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do naw dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub K	KR 3 do KR
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3	± 5,0	± 4,0
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,0	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

#### 5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,

– określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

#### 5.9. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

– dla asfaltu D 50 130° C,

– dla asfaltu D 70 125° C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tabelicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt 6

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabelicy 5.

**Tablica 5.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
-----	------------------------	--



1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000 [10]		

### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

### 6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}$  C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

**Tablica 6.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji
6	Ukształtowanie osi w planie	budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

**6.4.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

**6.4.3. Równość podbudowy**

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

**Tablica 7.** Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy A, S i GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

**6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5$  %.

**6.4.5. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

**6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

**6.4.7. Grubość podbudowy**

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10$  %.

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i PN-S-96025:2000 [10] dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

- mineralna
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
  3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
  4. PN-B-11115:1998 Piasek kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
  5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
  6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
  7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
  8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
  9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych  
Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
  10. PN-S-96025:2000
  11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

#### 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
  13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
  14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
  15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwale. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA****D-01.02.04 (29,51)****ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG, OGRODZEŃ  
I PRZEPUSTÓW****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach.

**1.3. Zakres robót objętych SST**

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

- warstw nawierzchni,
- krawężników, obrzeży i oporników,
- ścieków,
- chodników,
- ogrodzeń,
- barier i poręczy,
- znaków drogowych,
- przepustów: betonowych, żelbetowych, kamiennych, ceglanych itp.

**1.4. Określenia podstawowe**

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

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**2. MATERIAŁY****2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

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

**2. SPRZĘT****2.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

**2.2. Sprzęt do rozbiórek**

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,

- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.

### 3. TRANSPORT

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **3.2. Transport materiałów z rozbiórki**

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

### 4. WYKONANIE ROBÓT

#### **4.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **4.2. Wykonanie robót rozbiórkowych**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, ogrodzeń i przepustów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w SST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w OST D-05.03.11 „Recykling”.

Wszystkie elementy możliwe 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 określone w SST lub wskazane przez Inżyniera.

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

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, ogrodzeń i przepustów znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

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

#### **5.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych**

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 OST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

## 6. OBMIAR ROBÓT

### 6.1. *Ogólne zasady obmiaru robót*

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

### 6.2. *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń jest:

- dla nawierzchni i chodnika - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- dla krawężnika, opornika, obrzeża, ścieków prefabrykowanych, ogrodzeń, barier i poręczy - m (metr),
- dla znaków drogowych - szt. (sztuka),
- dla przepustów i ich elementów
  - a) betonowych, kamiennych, ceglanych - m<sup>3</sup> (metr sześcienny),
  - b) prefabrykowanych betonowych, żelbetowych - m (metr).

## 7. ODBIÓR ROBÓT

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

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

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

### 8.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) dla rozbiórki warstw nawierzchni:
  - wyznaczenie powierzchni przeznaczanej do rozbiórki,
  - rozkucie i zerwanie nawierzchni,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jej użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- b) dla rozbiórki krawężników, obrzeży i oporników:
  - odkopanie krawężników, obrzeży i oporników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej i ew. ław,
  - załadunek i wywiezienie materiału z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- c) dla rozbiórki ścieku:
  - odsłonięcie ścieku,
  - ręczne wyjęcie elementów ściekowych wraz z oczyszczeniem,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,
  - zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - uzupełnienie i wyrównanie podłoża,
  - załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- d) dla rozbiórki chodników:
  - ręczne wyjęcie płyt chodnikowych, lub rozkucie i zerwanie innych materiałów chodnikowych,
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem na poboczu,

- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki;
- e) dla rozbiórki ogrodzeń:
- demontaż elementów ogrodzenia,
  - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
  - zasypanie dołów po słupkach z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - ew. przesortowanie materiału uzyskanego z rozbiórki, w celu ponownego jego użycia, z ułożeniem w stosy na poboczu,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- f) dla rozbiórki barier i poręczy:
- demontaż elementów bariery lub poręczy,
  - odkopanie i wydobywanie słupków wraz z fundamentem,
  - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- g) dla rozbiórki znaków drogowych:
- demontaż tablic znaków drogowych ze słupków,
  - odkopanie i wydobywanie słupków,
  - zasypanie dołów po słupkach wraz z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - uporządkowanie terenu rozbiórki;
- h) dla rozbiórki przepustu:
- odkopanie przepustu, fundamentów, ław, umocnień itp.,
  - ew. ustawienie rusztowań i ich późniejsze rozebranie,
  - rozebranie elementów przepustu,
  - sortowanie i przyzbowanie odzyskanych materiałów,
  - załadunek i wywiezienie materiałów z rozbiórki,
  - zasypanie dołów (wykopów) gruntem z zagęszczeniem do uzyskania  $I_s \geq 1,00$  wg BN-77/8931-12 [9],
  - uporządkowanie terenu rozbiórki.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### *Normy*

- |    |            |   |
|----|------------|---|
| 1. | PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste.                                 |
| 2. | PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia                                      |
| 3. | PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia                                    |
| 4. | PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania               |
| 5. | PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 6. | PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne                                     |
| 7. | PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco                      |



- |    |               |   |
|----|---------------|---|
| 8. | BN-87/5028-12 | Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym |
| 9. | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                 |

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIE KORYTOWANIA DROGI GR. 10 CM**

### **D-04.01.01. (11)**

#### **1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta głębokości do 10 cm przy odbudowie pobocza drogi gminnej przy budowie kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej w miejscowości Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka Parcele w gminie Somianka. Rozmiar rzeczowy w przedmiarze robót.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

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

#### 1.3. Zakres robót SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia warstwy żwiru.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Określenia podstawowe niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i definicjami zawartymi w OST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 1.5. Ogólne wymogi dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ogólną i szczegółową specyfikacją techniczną oraz z poleceniami nadzoru Zamawiającego.

#### **2. MATERIAŁY**

Nie występują

#### **3. SPRZĘT**

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

- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- równiarki lub koparki z czerpakami profilowanymi

#### **4. TRANSPORT**

Transport urobku z koryta traktuje się jako transport wewnętrzny. Uzyskany urobek inwestor wbuduje w/g własnej potrzeby.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

##### 5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

##### 5.3. Wykonanie koryta.

Paliki i szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta powinny być wcześniej przygotowane. Należy je ustawić w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru, ich rozstaw powinien umożliwiać

naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone będą roboty i do trudności jego odspojenia. Grunt odspojony w czasie wykonywania robót może być wbudowany w pobocze lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

### **5.5. Utrzymanie koryta .**

Koryto powinno być utrzymywane w dobrym stanie

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M.-00.00.00. pkt. 6

6.2. Badania w czasie robót .

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów można ustalić z Inspektorem nadzoru ponieważ dotyczą poszerzenia.

6.2.1. Szerokość koryta nie może się różnić od projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

6.2.2. Równość koryta (podłużna) należy mierzyć zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności

nie mogą przekraczać 20mm.

6.2.3. Spadki poprzeczne koryta powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$

6.2.4. Rzędne wysokościowe koryta.

Różnice rzędnych wykonanego koryta i projektowych nie powinny przekraczać +1cm , -2cm.

6.2.5. Zagęszczenie koryta.

Wskaźnik zagęszczenia koryta określony w /g BN 77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 0,98 .

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714017.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta.

Wszystkie powierzchnie , które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od

określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spalchnienie do głębokości co

najmniej 10cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez

spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

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

7.2. Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

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. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności podano w SST D-M.00.00.00. Wymagania pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
  - oznakowanie robót,
  - odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
  - załadunek i odwiezienie na odkład nadmiaru gruntu,
  - zagęszczenie ,
  - profilowanie dna koryta,
  - utrzymanie koryta,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
10. Przepisy związane.
- 10.1. Normy
1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
  2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności
  3. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni  
podatnych i podłoża przez obciążenie płyta
13. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### D-05.01.03 (11)

## NAWIERZCHNIA ŻWIROWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

**Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej gr w-wy do 10 cm. w ramach odbudowy pobocza drogi gminnej związanej z projektem budowy Kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej w miejscowości Suwin, Stare Płudy, Ulasek, Somianka parciaki w gminie Somianka.**

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni żwirowej.

Nawierzchnię żwirową można wykonywać na drogach obciążonych ruchem bardzo lekkim i lekkim.

Najkorzystniej jest wykonywać ją w okolicach obfitujących w kruszywa naturalne.

Nawierzchnię żwirową należy wykonywać jednowarstwowo i układać na:

- podłożu istniejącym gr.10cm minimum.

#### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia twarda nieulepszona - nawierzchnia nie przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie, nierówności, ograniczony komfort jazdy wibracje i hałas, jak np. nawierzchnia tłuczniowa, brukowcowa lub żwirowa.

**1.4.2. Nawierzchnia żwirowa** - nawierzchnia zaliczana do twardych nieulepszonych, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

**1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe**- są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Materiały do nawierzchni żwirowych

Mieszanka żwirowa powinna mieć optymalne uziarnienie. Krzywa uziarnienia mieszanki powinna mieścić się w granicach krzywych obszaru dobrego uziarnienia, podanych na rys.1. Skład ramowy uziarnienia podano w tablicy 1.

Kruszywo naturalne użyte do mieszanki żwirowej powinno spełniać wymagania normy PN-B-11111 [2] i PN-B-11113 [3], a ponadto wskaźnik piaskowy wg BN-64/893101 [4] dla mieszanki o uziarnieniu:

od 0 do 20 mm, WP powinien wynosić od 25 do 40,

od 0 do 50 mm, WP powinien wynosić od 55 do 60

Tablica 1. Skład ramowy uziarnienia optymalnej mieszanki żwirowej

Wymiary oczek kwadratowych sita mm	Rzędne krzywych uziarnienia granicznych			
	przechodzi przez % wag. sito			
	nawierzchnia warstwa górna dwuwarst	jednowarstwowa lub nawierzchni wowej	warstwa dolna dwuwarst	nawierzchni wowej
	a	b	a	b
50	-	-	-	100
20	-	-	100	67
12	-	92	88	54
4	86	64	65	30
2	68	47	49	19
0,5	44	26	28	11
0,075	15	8	12	3

## 3. SPRZĘT

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni żwirowej**

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

- koparek i ładowarek do odspajania i wydobywania gruntu,
- - sypcharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- - przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- - walców statycznych trójkołowych lub dwukołowych, lekkich i średnich,
- - walców wibracyjnych.

## **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i rozsegregowaniem, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię żwirową powinno spełniać wymagania określone w OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Podłoże powinno być odwodnione w przypadku gruntu nieprzepuszczalnego poprzez ułożenie warstwy odsączającej z piasku o wskaźniku wodoprzepuszczalności większym od 8 m/dobę, według zasad określonych w OST D-04.02.01 "Warstwy odsączające i odcinające".

### **5.3. Wykonanie nawierzchni żwirowej**

#### **5.3.3. Wbudowanie i zagęszczanie mieszanki żwirowej**

Mieszanka żwirowa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki. Grubość rozłożonej warstwy mieszanki powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną, tj. 10cm

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściami walca statycznego gładkiego. Zagęszczanie nawierzchni o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się

w kierunku jej osi. Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podanego w SST, a w przypadku gdy nie jest on określony, do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,98 zagęszczenia maksymalnego, określonego według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-O4481 [1] i BN-77/8931-12 [6].

Wilgotność mieszanki żwirowej w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność mieszanki jest wyższa o więcej niż 2% od wilgotności optymalnej, mieszankę należy osuszyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera, a w przypadku gdy jest niższa o więcej niż 2% - zwilżyć określoną ilością wody.

Wilgotność można badać dowolną metodą (zaleca się piknometr polowy lub powietrzny).

Warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymogów jak wyżej.

Pojawiające się wklęsnięcia wyrównuje się kruszywem po uprzednim wzruszeniu nawierzchni za pomocą oskardów. Jeżeli mimo tych zabiegów tworzą się wyboje, uszkodzone miejsca należy wyciąć pionowo i usunąć, dosypać świeżej mieszanki żwirowej, wyprofilować i zagęścić wibratorem płytowym lub ręcznym ubijakiem.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki żwirowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni żwirowej**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni żwirowej podaje tablica 2.

#### **6.3.2. Ukształtowanie osi nawierzchni**

Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **6.3.3. Rzędne wysokościowe**

Odchylenia rzędnych wysokościowych nawierzchni od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

LP	WYSZCZEGÓLNIENIE BADAŃ	MINIMALNA CZĘST. BADAŃ I POMIARÓW
1	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m W punktach głównych łuków poziomych
2	Rzędne wysokościowe	co 100m.
3	Równość podłużna	co 20m. Na każdym pasie ruchu
4	Równość poprzeczna	10 pomiarów na 1km
5	Spadki poprzeczne	10 pomiarów na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
6	Szerokość	10 pomiarów na 1km
7	Grubość	10 pomiarów na 1 km
8	Zagęszczenie	1 badanie na 600m. Kw. nawierzchni

#### 6.3.4. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć łatą 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [5]. Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm

#### 6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.3.6. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -5 cm i +10 cm

#### 6.3.7. Grubość warstw

Grubość warstw należy sprawdzać przez wykopanie dołków kontrolnych w połowie szerokości nawierzchni. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm

#### 6.4. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia należy przeprowadzać na podstawie oceny wizualnej oraz pomiarów wykonanych co najmniej w 10 punktach na 1 km i porównaniu zgodności wykonanych elementów odwodnienia z dokumentacją projektową.

Pochylenie niwelety dna rowów należy sprawdzać co 100 m. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenie spadków od spadków projektowanych nie powinno być większe niż  $\pm 0,1\%$ , przy zachowaniu zgodności z projektowanymi kierunkami odprowadzenia wód.

#### 6.5. Zagęszczenie nawierzchni

Zagęszczenie nawierzchni należy badać co najmniej dwa razy dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m<sup>2</sup>. Kontrolę zagęszczenia nawierzchni można wykonywać dowolną metodą.

#### 7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 7.



## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni żwirowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne 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 OST D-M-00.00.00 " Wymagania ogólne" pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> nawierzchni żwirowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- - oznakowanie robót,
- - spulchnienie, wyprofilowanie i zagęszczenie ze skropieniem wodą podłoża gruntowego lub warstwy odsączającej,
- - dostarczenie materiałów,
- - dostarczenie i wbudowanie mieszanki żwirowej,
- - wyrównanie do wymaganego profilu,
- - zagęszczenie poszczególnych warstw,
- - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe Oznaczanie wskaźnika piaskowego
5. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.