

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA** **WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**INWESTYCJA:** Sieć wodociągowa,

**Wodociąg w Mariankowie i przesyła relacji Belęcin  
- Mariankowo – Boruja – Tuchorza Nowa.**

**OBIEKT:**

## **1. Sieć wodociągowa**

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu  
pod budowę i roboty ziemne

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową  
rurociągów

**INWESTOR:**      **Urząd Gminy w Siedlcu**

**PROJEKT:**      **Usługowe Biuro Projektów PROTECH w Wolsztynie**

**DATA:**            **Styczeń 2010r.**

# **I. WSTĘP**

## **1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru:

- sieć wodociągowa Dz 160mm

Projekt opracowano dla Urzędu Gminy Siedlec.

Sieć wodociągowa w układzie rozgałęzionym połączy sieć wodociągową w Bełcinie z siecią wodociągową w Nowej Tuchorzy tworząc pierścień przesyłowy w północno - zachodniej części gminy Siedlec

## **2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1 niniejszej ST.

W razie różnic pomiędzy dokumentacją projektową a specyfikacją techniczną, roboty należy wykonać zgodnie z zakresem podanym w dokumentacji projektowej a technologię zgodnie z ST.

## **3. Dane wyjściowe**

- opracowanie projektowe wykonane przez Usługowe Biuro Projektów PROTECH w Wolsztynie, ul. Garbarska 9/1

## **4. Zakres robót objętych ST**

### **4.1. Sieć wodociągowa**

4.3.1. Sieć wodociągowa z rur PE100 lub PE 80 Dz 160mm PN-10 lub PN-12,5 – długość 6829mb jakości Wavin Buk

4.3.2. Sieć wodociągowa z rur PE100 lub PE 80 Dz 110mm PN-10 lub PN-12,5 – długość 1946mb jakości Wavin Buk

4.3.3. Sieć wodociągowa z rur PE100 Dz 63mm PN-10 – długość 103mb

4.3.4. Sieć wodociągowa z rur PE100 Dz 40mm PN-10 – długość 880mb

4.3.5. Hydranty p. pożarowe Ø100mm, nadziemne z zasuwą odcinającą zabezpieczone w przypadku złamania jakości HAWLE - szt. 23

4.3.3. Zasuwy kołnierzowe Ø150mm 1Mpa na rurociągu PE100 Ø160mm HAWLE z obudową teleskopową i skrzynką uliczną - szt. 26

4.3.4. Kształtki żeliwne kołnierzowe na ciśnienie 1,0MPa jakości HAWLE

4.3.5. Taśma ostrzegawcza PE koloru niebieskiego z przewodem sygnalizacyjnym – 9758mb

4.3.6. Rury ochronne pod drogami i przepustem z PMB Ø250mm

Roboty związane z wykonaniem w/w sieci wodociągowej

4.3.7. Roboty ziemne ręczne i mechaniczne

- wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych i umocnieniu ścian wykopów balami drewnianymi wraz z rozbiórką na całej długości

4.3.8. Zasyпка gruntu rodzimego

4.3.9. Dezynfekcja rurociągu

4.3.10. Próby szczelności sieci wodociągowej

4.3.11. Zbiornik magazynujący nadziemny o poj.  $V=50,0\text{m}^3$

## 5. Uwagi końcowe

Wytyczne przyjęte w niniejszej ST zgodne są z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano–montażowych (Dz.U. nr 47 z 19.03.2003r), robót drogowych i mostowych (Dz.U. nr 7 z 10.02.1977r) i pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 z 15.10.2001r).

Montaż zbiornika magazynującego wraz z pompownią powinien się odbyć w oparciu o wytyczne producenta urządzeń.

Odpowiedzialność za jakość wykonania robót oraz ich zgodność ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową ponosi Wykonawca.

Do wykonawcy należy przedstawienie i uzgodnienie z Inwestorem projektu tymczasowego zagospodarowania placu budowy na czas trwania inwestycji, w skład którego wchodzić powinny:

- tymczasowa infrastruktura, czyli ogrodzenia własne i placu budowy, drogi na placu budowy, łączność, dostarczenie wody, zasilanie energetyczne, kanalizacja, urządzenia sanitarne, itp.,
- tymczasowe budynki Wykonawcy obejmujące baraki dla personelu, wiaty, zadaszenia dla sprzętu i składu materiałów, warsztaty, itp.

Po zakończeniu robót wszystkie w/w urządzenia powinny być przez Wykonawcę usunięte z placu budowy, a plac budowy oczyszczony.

## **II. MATERIAŁY**

Wszystkie materiały stosowane przy realizacji w/w zadania powinny:

- być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dn. 7 lipca 1994r Prawo budowlane wraz późniejszymi zmianami,
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane certyfikaty bezpieczeństwa ( Ustawa z dn. 3.04.1993 o badaniach i certyfikacji Dz. U. nr 55)
- być nowe i nieużywane (z wyjątkiem materiałów wyraźnie wymienionych w ST),
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w ST oraz innych nie wymienionych a obowiązującym normom i przepisom

### **1. Sieć wodociągowa**

#### **1.1. Sieć wodociągowa z uzbrojeniem**

- sieć wodociągowa z rur PE 100 jakości Wavin Dz 160mm
- kształtki żeliwne kołnierzowe jakości HAWLE na ciśnienie 1,0MPa
- taśma ostrzegawcza koloru niebieskiego z przewodem sygnalizacyjnym do oznakowania sieci wodociągowej,
- hydranty p. pożarowe nadziemne Ø100mm z zasuwą i obudową teleskopową do zasuw i skrzynką uliczną jakości HAWLE,
- beton na bloki oporowe i obetonowanie zasuw i hydrantów kl. B-25,
- rury ochronne PMBØ250mm

#### **1.2. Zbiornik magazynujący.**

Zbiornik nadziemny, walcowy ze stali węglowej, konstrukcyjnej o poj. czynnej  $V_{cz} = 150m^3$ . Korpus zbiornika stanowi stalowy walczak pionowy, usztywniony pierścieniami ze stali profilowej. Od dołu zamknięty dnem płaskim, natomiast od góry dachem stożkowym. Całość spawana – nierozbieralna. W dnie zbiornika zlokalizowano króćce eksploatacyjne: dopływ Dn150; odpływ Dn100; spust Dn150; przelew Dn150. Część walcowa w dolnej strefie posiada włącz rewizyjno-ewakuacyjny Dn600. W zadaszeniu zbiornika zlokalizowane są: wywietrznik  $\varnothing 1000$ , włącz DN500 oraz króciec kołnierkowy Dn100 przystosowany do zamontowania sond kontaktowych elektronicznego wskaźnika poziomu. Dostęp do w/w elementów umożliwia zewnętrzny, obarierowany układ drabina – podest. Wewnątrz zbiornika, pod zadaszeniem, w strefie lokalizacji włączu DN500 znajduje się podest wewnętrzny z drabinką – umożliwiający dostęp do orurowania wewnętrznego oraz przeprowadzenie rewizji i prac montażowych związanych z instalowaniem zaworu pływakowego. Na ściankach zewnętrznych zbiornika (część walcowa i zadaszenie) należy zamocować łaty drewniane, podtrzymujących materiał izolacyjny (wełna mineralna gr. 15 cm) i blachy osłonowe.

Wymiary zbiornika:

Wysokość całkowita zbiornika  $H_{tot} = 11,6m$

Wysokość części magazynującej  $H_{cz} = 10,1m$

Średnica części magazynującej  $\varnothing_{cz} = 4,5m$

Zbiornik należy posadowić na płycie fundamentowej o wymiarach  $5,0 \times 5,0 \times 0,5m$  z betonu C16/20 zbrojonego siatką z prętów  $\varnothing 12mm$  o oczku  $15 \times 15cm$  ułożoną dołem i górą płyty. Podłoże pod płytę należy wypoziomować zastosować 20cm podsypkę piaskową zagęszczoną do  $I_s = 1,0$ . Rzędna posadowienia płyty 63,90m n.p.m.

### 3.2. Stacja podnoszenia ciśnienia.

W celu doprowadzenia wody do posesji, za zbiornikiem należy zamontować zestaw podnoszenia ciśnienia w obudowie kontenerowej.

Dobrano zestaw hydroforowy ZHA.6.A3.5.1391.5

Opis zestawu.

Zestaw zbudowany jest z pięciu agregatów pompowych typu OPA.5.A3, które są połączone w układzie równoległym, kolektorami ssawnym i tłocznym, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej.

W skład zestawu wchodzi następujące elementy:

Agregaty pompowe OPA, pionowe, wielostopniowe pompy odśrodkowe napędzane silnikiem indukcyjnym, kołnierzowym (forma kołnierza IMV 1 lub IMV 18).

–

Dane dotyczące mocy agregatów zastosowanych w proponowanym zestawie:

- moc zainstalowana: 5 x 7,50 kW (jedna pompa rezerwowa czynna),
- moc pobrana maksymalna: 4 x 5,3 kW.

Konstrukcja nośna.

Wykonana jest z kształtowników ze stali nierdzewnej (1.4301). Kształt konstrukcji nośnej jest ściśle związany z usytuowaniem szafy sterowniczej. Konstrukcja nośna ustawiona jest na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu – wystarczy płaska posadzka.

Kolektory i kompensatory.

Kolektory spinają poszczególne agregaty po stronie napływowej i tłocznej.

Wykonane są jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy ze stali nierdzewnej (1.4301). Kolektory wyposażone są w kompensatory drgań, które umożliwiają niwelację „odchylek” wymiarowych przyłączy instalacji, oraz zabezpieczają instalację przed wzajemnym przenoszeniem się drgań. Na kolektorze zainstalowany jest zbiornik przeponowy DE18

Sterowanie nadążne

Dla proponowanych zestawów hydroforowych przyjęto sterowanie pomp realizowane za pośrednictwem przemiennika częstotliwości. Jednostką zarządzającą jest mikroprocesorowy regulator będzie on realizował następujące funkcje:

- utrzymywanie ciśnienia na określonym poziomie niezależnie od aktualnego rozbioru,
- automatyczne załączenie kolejnych sprawnych pomp, przesuwanie rozruch kolejnych pomp w czasie,

- blokuje uruchomienie pompy w której wykryto stan awarii,
- wyłącza pompy w przypadku przekroczenia nastawionego ciśnienia dopuszczalnego,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- bilansowanie czasu pracy poszczególnych agregatów,
- szafa sterownicza wyposażona jest w gniazdo w standardzie RS, umożliwiające odczyt danych przez komputer klasy PC oraz przesył danych za pomocą modemu telefonicznego,
- w przypadku awarii przemiennika układ automatycznie przechodzi w tryb pracy kaskadowej,
- istnieje możliwość sterowania ręcznego,
- układ zapewnia pełne zabezpieczenie elektryczne (przeciążenia, odpad fazy, itp...),
- zapewnia automatycznie procesu, bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy zestawu, w przypadku zaniku napięcia zasilania lub wyłączenia układu.

Wyprowadzenie płyty głównej regulatora na drzwi szafy sterującej umożliwia korygowanie nastaw w trakcie pracy zestawu.

Szafa sterownicza.

Szafa sterownicza o stopniu ochrony IP 54 (w proponowanym rozwiązaniu) znajduje się poza zestawem i może być umieszczona na ścianie obiektu lub w centrali sterowniczej. Szafa wyposażona jest w wyłącznik główny umieszczony w ścianie bocznej. Za pomocą wyświetlacza możliwe jest obserwowanie ciśnienia po stronie ssawnej i tłocznej oraz kontrola ciśnień zadanych. Stany pracy i awarii oraz informacja o trybie pracy (ręczny / automatyczny) realizowana będzie przez kontrolki umieszczone na drzwiach szafy i płyty głównej regulatora.

Manometry.

Ciśnieniomierz (w wersji wstrząsoodpornej) ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w klasie 2,5% zainstalowany na kolektorach zestawu. Manometr typu: CW.2.05 / 100 / R / 2,5 / 0÷1 MPa / bez wyposażenia / gliceryna / M20 x 1,5 (prod. KFM Włocławek).

Przetwornik ciśnienia.

W proponowanym zestawie zastosowano przetwornik ciśnienia typu A10 na kolektorze tłocznym. Przetwornik cechuje zwarta i mocna konstrukcja zapewniająca dużą trwałość i odporność na uszkodzenia mechaniczne. Elementem pomiarowym jest monolityczna struktura krzemowa, co zapewnia dobrą stabilność i niezawodność w trakcie eksploatacji.

Wodomierz z nadajnikiem impulsów.

Wraz z zestawem dostarczony będzie wodomierz z nadajnikiem impulsów typu MW100NKO prod. PoWoGaz Poznań. Sterownik będzie dostosowany do współpracy z wodomierzem.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem.

W proponowanym zestawie jako zabezpieczenie przed suchobiegiem zastosowano układ SLW. Sondy zainstalowane w korpusach pomp zestawu.

Zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.

W celu zabezpieczenia instalacji hydraulicznej po stronie tłocznej przed nadmiernym i niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia na kolektorze zabudowany będzie wyłącznik ciśnieniowy typu LCA. Wyłącznik podłączony jest do regulatora i po niekontrolowanym wzroście ciśnienia (powyżej nastawy) spowoduje wyłączenie zestawu. Zadziałanie któregoś z „bezpieczników” świadczyć będzie o nieprawidłowej pracy układu lub uszkodzeniu przetwornika ciśnienia.

Zabezpieczenia zanikowe.

Zespół pompowy jest zabezpieczony przed:

- zanikiem lub obniżeniem napięcia zasilania (-15%) i asymetrią,
- nadmiernym wzrostem napięcia zasilania (10%),
- zwarcieziemnym
- przeciążeniem silnika,

Po ustąpieniu zjawiska opadu lub zaniku faz zestaw w trybie automatycznym powróci do normalnego stanu pracy.

Zabezpieczenia zestawu hydroforowego spełniają wymagania obowiązujących przepisów – w tym zakresie – producenta jak i Polskich Norm.

Po zainstalowaniu zestawu zostanie przekazany komplet schematów elektrycznych.

Uwagi dotyczące instalacji ZHA

- miejsce zainstalowania ZHA powinno spełniać wymagania odpowiednich norm i przepisów,
  - temperatura w pomieszczeniu powinna mieścić się w granicach  $+5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ ,
  - pomieszczenie powinno posiadać instalację wentylacyjną umożliwiającą jednokrotną wymianę powietrza w ciągu godziny i o wymiarach umożliwiających swobodny dostęp do jego poszczególnych elementów.
  - W punkcie wpięcia zestawu do rurociągu napływowego wymagany jest napływ dynamiczny o wartości minimalnej 1,0 mH<sub>2</sub>O. Straty liniowe na opisanym odcinku rurociągu (miedzy zbiornikiem a miejscem posadowienia zestawu) wynoszą 0,4 m a prędkość przepływu  $c = 1,7 \text{ m/s}$ . Dlatego wskazane jest zwrócenie uwagi na minimalny poziom wody w zbiorniku retencyjnym.
- Zestaw podnoszący ciśnienie należy usytuować w naziemnym kontenerze systemowym o wymiarach 3,0 x 6,0m usytuowanym na podbudowie betonowej z betonu C18/20 zbrojonego górną siatką z prętów stalowych  $\square 12\text{mm}$  o oczkach 15x15cm. Teren zbiornika i stacji podnoszenia ciśnienia należy ogrodzić.

Obudowa kontenerowa

Zestaw należy zainstalować w kontenerze z płyty obornickiej o wymiarach zewnętrznych 3,00 x 5,96m i wysokości 3,0m. W kontenerze należy wykonać bramę o wymiarach 2,0 x 2,0m. W celu zabezpieczenia zestawu przed zamarznięciem należy, w kontenerze, zamontować elektryczne ogrzewanie awaryjne o mocy 1,0 kW. Kontener należy umieścić na płycie fundamentowej, betonowej z betonu C16/20 o wymiarach 3,50 x 6,50m i grubości 0,25m. Płytę fundamentową należy zbroić w dolnej części siatką z prętów stalowych o średnicy 12mm i oczkach 15x15cm. Płytę należy posadzić na podsypce piaskowej gr. 20cm zagęszczoną do  $I_s = 1,0$ .

Teren wokół zbiornika i stacji podnoszenia ciśnienia należy utwardzić tłuczniem i ogrodzić płotem z siatki stalowej powlekanej PVC na słupkach stalowych o wysokości 1,5m i długości 64,0m. Należy wykonać bramę wjazdową o szerokości 3,0m.

### **III. SPRZĘT**

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu gwarantującego prawidłowe wykonanie robót. Użyty sprzęt nie może powodować obniżenia jakości wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty przez Wykonawcę powinien być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy, użytkowany zgodnie z przeznaczeniem (instrukcja użytkowania). Sprzęt nie może mieć negatywnego wpływu na środowisko. Wykonawca zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających dopuszczenie urządzeń i maszyn do użytkowania.

Zaleca się posiadanie przez wykonawcę:

1. Koparki jednoznaczyniowej, podsiębiernej o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>, do przeprowadzenia:
  - wykopów mechanicznych,
  - ewentualnego montażu studni betonowych i rurociągów betonowych WIPRO
2. Koparko – spycharki do:
  - zasypywania wykopów,
  - wykonania wykopu z załadunkiem
3. Ubijaka spalinowego w celu:
  - zagęszczenia gruntu przy zasypce wykopów
4. Agregatu pompowego służącego do:
  - odwodnienia wykopów

5. Obudowy typu WRONKI do wykonania:
  - umocnień ścian wykopów
6. Samochodów dostawczych, skrzyniowych i samowyladowczych w celu:
  - transportu rur i kształtek,
  - wywozu urobku
7. Środki do transportu mieszanki betonowej

## **IV. TRANSPORT**

Wykonawca winien stosować środki transportowe, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonanych robót.

Transport materiałów samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ponadto przewóz materiałów powinien spełniać poniżej wymienione wymagania.

### **1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych dopuszczalny przewóz w oryginalnych pakietach lub luzem.**

- przewóz powinien się odbyć przy temperaturze -5° do +30°C
- wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1,0m
- rury przewożone luzem powinny być ułożone w stosy o wysokości max do 1,0m
- elementy przewożone w pozycji poziomej zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie transportu
- luźno układane elementy zabezpieczyć przed zarysowaniem przez podłożenie tekstury falistej

- nie dopuszczalne jest wleczenie rur po podłożu, zrzucanie lub przetaczanie po pochylni samochodu
- rury transportowane w oryginalnych pakietach lub zwojach zaleca się rozładowywać przy pomocy wózków widłowych

## **V. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0m dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającej 1kV
- 5,0m dla linii o napięciu do 15kV
- 10,0m dla linii o napięciu do 30kV
- 15m dla linii o napięciu do 110kV
- 30m dla linii o napięciu powyżej 110kV

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Miejsce składowania powinno być wyrównane do poziomu. Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodami.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0m – od stałego stanowiska pracy

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione. Przewody kanalizacyjne, wodociągowe i kształtki można składować na przestrzeni otwartej w pozycji leżącej spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania. Rury dostarczone luzem układać w stosach, max 7 warstw o wysokości nie przekraczającej 1,5m. Poszczególne warstwy oddzielić przekładkami drewnianymi, bądź układać rury kieliszkami naprzemianlegle. Stosy należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rur. Przy dłuższym składowaniu rury należy chronić przed długotrwałym działaniem światła słonecznego poprzez przykrycie up. plandekami brezentowymi lub wykonać zadaszenie.

Prefabrykaty w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniący się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zbudować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego lub ruchu pojazdów.

Elementy żeliwne można składać na przestrzeni otwartej z dala od substancji korodujących.

Rury poliestrowe PMB można składać na otwartej przestrzeni, układając w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Przy składowaniu poziomym, pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładkach drewnianych.

Należy układać rury według poszczególnych grup wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

## **VI. WYKONAWSTWO ROBÓT**

Wszystkie roboty ziemne budowlane powinny być prowadzone w sposób odpowiadający wymaganiom norm PN-B-10736;1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.” Warunki techniczne wykonania

PN-EN 1610;2002 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

PN-74/B-10733 „Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-81/b-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-74/c-89200 „Rury z nie plastikowego polichlorku winylu. Wymagania i badania.”

## **1. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków światek i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych wykonawca wbuduje repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne, a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze inwestorowi. Roboty prowadzone w pasie drogowym należy oznakować zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym.” Przed przystąpieniem do realizacji robót należy uzgodnić warunki wykonania robót z właścicielami terenów.

## **2. Odwodnienie wykopów**

Na terenie przewidzianym do wykonania robót występują piaski i żwiry, a lokalne osady morenowe w postaci glin piaszczystych, piasków glinowych i pyłów.

Poziom wody gruntowej kształtuje się na głębokości 1,2-2,5m p.p.t o charakterze zwierciadła swobodnego. Drugi poziom o charakterze napiętego zwierciadła wody występuje pod warstwą glin.

Odwodnienie wykonać jednostronnie za pomocą igłofiltrów  $\phi$  50mm, przy pomocy w rozstawie 1,0m. Na etapie wykonawstwa wszystkie odwodnienia należy dostosować do aktualnie występujących warunków gruntowo-wodnych.

## **3. Roboty ziemne**

Wykopy pod wodociąg wykonać mechanicznie na odkład w obudowie WRONKI typ boksowy lub oraz jako przekopy wykonywane koparkami z nachyleniem skarp 1:1, a szerokości dna w zależności od średnic układanych przewodów.

W rejonach kolizji wszystkie roboty ziemne wykonać ręcznie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20m. Zdjęcie pozostałej warstwy wykonawca wykona ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Wykonując wykop Wykonawca winien sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada gruntom wskazanym w Dokumentacji Projektowej.

Zasypanie wykopów przeprowadzić należy w następujący sposób:

**A** – Zasypanie ręczne gruntem rodzimym o strukturze piasku do wysokości 0,30m ponad wierzch rury. Zagęszczenie gruntu warstwami grubości 10cm do  $I_s = 0,98$  ubijakami ręcznymi – obsypka rurociągów BN-8931-12.

**B** – Zasypanie mechanicznej pozostałej części wykopu do powierzchni terenu. Zagęszczenie mechaniczne warstwami grubości 35cm do  $I_s = 0,95$  zgodnie z normą BN-77/8931-12.

Nie dopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi (piasku) ze środków transportowych bezpośrednio na rurę z tworzyw sztucznych. Dopuszczalne odchyłki wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ) gruntów  $\pm 0,02$ .

Zagłębienie przewodów w gruncie powinno uwzględnić strefę przemarzania gruntów.

#### **4. Montaż kolektorów ciśnieniowych**

Wykonanie i odbiory przewodów kanalizacyjnych powinny odpowiadać normom

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać betonem. Nie wolno też podkładać pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku. Rury układać ręcznie. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu.

W trakcie układania rur wykop należy utrzymać w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych. Połączenie rur wykonać w sposób zapewniający ich

całkowitą szczelność, ściśle według instrukcji montażu przewodów dołączonej przez ich producenta.

Montaż rurociągów z PE z uwagi na jego właściwości można wykonać dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągu na powierzchni terenu i opuszczenie do wykopu
- montaż odcinków rurociągów w wykopie

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowej przewodu z zachowaniem spadków.
- osiowość najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry w jednej linii
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej  $\frac{1}{4}$  obwodu
- włączenie nowego przewodu wodociągowego do istniejącego należy wykonać przy temperaturze otoczenia zbliżonej do temperatury wody w przewodzie

Nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza np. mgły.

Przed przystąpieniem do zgrzewania należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki. Miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche w razie potrzeby osłonięte namiotem. Sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach, a w celu poprawności zgrzewu, końcówki ustawić osiowo. Dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawały ciągłe pasma wiór o pełnej grubości ścianki.

Po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury należy usunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty. Po wystąpieniu na końcach rur wypływkę, a gdy one osiągną 5 do 10% grubości ścianki zredukować siłę docisku i kontrolować czas operacji.

Po ogrzaniu należy usunąć płytę grzejną i dosunąć do siebie zwiększone końcówki rur i stopniowo zwiększać siłę docisku, aż do osiągnięcia żądanej wartości. Podczas chłodzenia nie zmniejszać siły docisku. Łączone elementy winny mieć taką samą grupę wskaźnika szybkości płynięcia.

Montaż kształtek, hydrantów i zasuw wykonać zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złącza.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C a wszelkiego rodzaju betonowania w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

## **OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT DROGOWYCH.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

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

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru. nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

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

## 1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Cechy warstw nawierzchni drogowych, dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych oraz zakres i częstotliwość badań wykonanych warstw zostały określone są w normie PN –S-96025:2000

Oceny nierówności podłużnej i poprzecznej określono w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania(Dz. U. nr.43, poz.430)

### 1.1. Program zapewnienia jakości.

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

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

#### a) część ogólną opisującą:

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

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

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

## 1.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

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

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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 użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

### 1.3. Pobieranie próbek.

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

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

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

### 1.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### 1.5. Raporty z badań.

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### 1.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

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

Inspektor Nadzoru, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych

Całość robót drogowych należy wykonać zgodnie z Uzgodnieniami wydanymi przez Powiatowy Zarząd Dróg w Wolsztynie

## **2. ROBOTY ZIEMNE.**

### 2.1. Dokładność wykonania wykopów i nasypów.

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać  $\pm 10$  cm przy pomiarze łata 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej. Przewiduje się w drogach asfaltowych gminnych i powiatowych całkowitą wymianę gruntu. Stopień zagęszczenia  $I_s=1,0$ .

## 2.1. Odwodnienia pasa robót ziemnych.

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

## 2.2. Odwodnienie wykopów.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny.

Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

### 3. WYKONANIE PODBUDOWY Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO.

#### 3.1. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112

#### 3.2. Przygotowanie podłoża.

Podbudowę tłuczniową należy ułożyć ręcznie  
Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudowę tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża. W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

gdzie:

D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej albo odsączającej,

D85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

#### 3.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym, co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym, co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### 3.4. Odcinek próbny.

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny na trzy dni przed rozpoczęciem robót w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 100 m<sup>2</sup> do 200 m<sup>2</sup>, a długość nie powinna być mniejsza niż 100 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

### 3.5. 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.

## 4. WYKONANIE POBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO.

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

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, 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.

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 30o C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140o C do 170o C,
- z D 70 od 135o C do 165o C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10oC od minimalnej temperatury podanej powyżej.

#### 4.2. 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

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 wjazdów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### 4.3. Połączenie międzywarstwowe.

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

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.

#### 4.4. Warunki przystąpienia do robót.

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5o C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +100 C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

#### 4.5. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

#### 4.6. Odcinek próbny.

Wykonawca wykona odcinek próbny na trzy dni przed rozpoczęciem robót 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 przejazdów 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 Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

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

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana ręcznie ze względu na szerokość wykopu.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki

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

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

- dla asfaltu D 50        130o C,
- dla asfaltu D 70        125o C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

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.

## 5. WYKONANIE NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO.

### 5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

### 5.2. 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.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostata, 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  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla D 100                    od  $135^\circ\text{C}$  do  $160^\circ\text{C}$ ,
- dla polimeroasfaltu -        wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

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.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50                                      od 140° C do 170° C,
- z D 70                                      od 135° C do 165° C,
- z D 100                                    od 130° C do 160° C,
- z polimeroasfalem -                    wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

### 5.3. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 1, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfalem upłynnionym.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfalem lub materiałem uszczelniającym i zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 5.4. Połączenie międzywarstwowe.

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfalem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego,

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie 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,
- 0,5 h    przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od  $+0^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $> 8\text{ cm}$  i  $-5^{\circ}\text{C}$  dla wykonywanej warstwy grubości  $\leq 8\text{ cm}$ . Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16\text{ m/s}$ ).

#### 5.6. Zarób próbny.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

#### 5.7. Odcinek próbny.

Wykonawca wykona na trzy dni przed rozpoczęciem robót 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 przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

#### 5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego.

Warstwa ścieralna powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową, po uprzednim sfrezowaniu nawierzchni. Nawierzchnię ścieralną wymieniamy, dla dróg powiatowych na połowie szerokości drogi, a dla dróg gminnych na całej szerokości drogi.

Warstwa wiążąca powinna być wbudowywana ręcznie z względu na szerokość wykopu. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki

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,
- dla asfaltu D 100                    120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **6.WYKONANIE NAWIERZCHNI GRUNTOWEJ.**

### **6.1. Wykonanie nawierzchni gruntowej ulepszonej mechanicznie.**

#### **6.1.1. Projektowanie składu mieszanki optymalnej gruntowej.**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki optymalnej oraz próbki gruntów przeznaczonych na mieszankę, pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Zaprojektowany skład mieszanki powinien zawierać:

- opis i wyniki badań gruntów,
- określenie wilgotności optymalnej mieszanki wg metody Proctora podanej w normie PN-B-04481 .

#### 6.1.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki optymalnej gruntowej.

W gruntach piaszczystych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem powierzchniowym. Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem około 4%, należy na całej powierzchni rozłożyć równomiernie grunt doziarniający (spoisty). Grunt doziarniający może być rozkładany bezpośrednio po przywiezieniu lub gromadzony w pryzmach i rozkładany przed mieszaniem.

Przed rozpoczęciem mieszania należy sprawdzić wilgotność gruntów. W przypadku gdy jest ona niższa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20 % jej wartości, należy dodać wody do uzyskania wilgotności optymalnej, a w przypadku gdy jest wyższa o więcej niż 10% jej wartości, grunt należy przesuszyć.

Mieszanie gruntów należy wykonywać do czasu uzyskania jednolitej barwy i struktury mieszanki. Należy zwracać uwagę, aby wymieszana była cała zaprojektowana grubość warstwy gruntu podłoża.

Sprzęt mieszający powinien posuwać się wzdłuż drogi równoległymi pasami. Ślady kolejnych przejazdów powinny nakładać się na szerokości od 10 do 15 cm.

Po zakończeniu mieszania nie powinno być w mieszance grudek gruntu większych od 0,5 cm.

Wymieszany grunt należy wyrównać i wyprofilować, a następnie zagęścić walcem ogumionym, wielokołowym lub gładkim o masie od 1,5 do 5,0 Mg.

Zagęszczenie nawierzchni o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej osi.

Zagęszczenie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia wymaganego w dokumentacji projektowej i SST.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie nawierzchni o grubości powyżej 15 cm, to wbudowanie mieszanki należy wykonać dwuwarstwowo. Wszystkie wymienione wyżej czynności należy wykonać oddzielnie dla każdej warstwy.

W gruntach gliniastych mieszankę optymalną zaleca się wbudowywać sposobem korytowym. Mieszankę wykonuje się w przygotowanym korycie o głębokości od 30 do 35 cm i spadku poprzecznym co najmniej 4%.

Grunty przeznaczone do mieszanki powinny być układane w pryzmach wzdłuż drogi lub bezpośrednio dowożone do koryta. Rozkłada się je tak, aby grubość warstwy mieszanej nie przekraczała 15 cm.

Układanie warstw gruntu gliniastego i gruntu piaszczystego należy wykonywać na przemian. Grubość warstw zależy od proporcji gruntów w mieszance optymalnej.

Dla ochrony pionowych krawędzi koryta przed uszkodzeniem oraz mieszanki przed zanieczyszczeniem gruntem z poboczy, zaleca się okładanie krawędzi jedną lub dwoma warstwami darniny lub deskami ustawianym rębem, które należy usunąć po przemieszaniu gruntów.

W gruntach gliniastych dopuszcza się także wbudowywanie mieszanki sposobem powierzchniowym (w przypadku, gdy w podłożu zalegają lekkie gliny).

Zasady wykonywania robót sposobem powierzchniowym są analogiczne do podanych przy wbudowywaniu mieszanki w gruntach piaszczystych. Spadek poprzeczny podłoża powinien być większy od 2%.

#### 6.2.3 Projektowanie składu mieszanki gruntu z kruszywami odpadowymi.

Przy projektowaniu składu mieszanki gruntu z kruszywem odpadowym należy kierować się zasadami podanymi dla uziarnienia mieszanek optymalnych według niniejszej specyfikacji.

#### 6.2.4. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki gruntu z kruszywami odpadowymi.

Do ulepszania nawierzchni gruntowej odpadami kruszywa łamanego zaleca się stosować sposób korytowy, a do ulepszania żużlem paleniskowym lub hutniczym, sposób powierzchniowy.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywami odpadowymi po oddaniu do eksploatacji powinna być pielęgnowana. O ile SST nie przewiduje inaczej, w okresie tym należy:

- ☐ wyrównywać powstałe zagłębienia i koleiny przy użyciu włoka, szablonu lub równiarki,
- ☐ zagęszczać wyrównaną nawierzchnię.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona kruszywem łamanym lub żużlem, w okresie od 4 do 6 tygodni po oddaniu jej do eksploatacji, powinna być chroniona przez ograniczenie prędkości pojazdów do 30 km/h oraz równomiernie dogęszczana przez ruch na całej szerokości (przekładany na różne pasy przez odpowiednie ustawienie zastaw)

### 7. Wykonanie nawierzchni brukowej.

#### 7.1. Podłoże i koryto.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

## 7.2. Konstrukcja nawierzchni.

Konstrukcja nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową  
Konstrukcja nawierzchni może obejmować ułożenie warstwy ścieralnej z bruku na:

- a) podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej oraz podbudowie,
- b) podsypce piaskowej rozścielonej bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o wskaźniku piaskowym WP <sup>3</sup> 35

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- 1. wykonanie podbudowy,
- 2. przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- 3. ułożenie bruku z ubiciem,
- 4. przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- 5. wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- 6. pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Przy wykonywaniu nawierzchni na podsypce piaskowej, podstawowych czynności jest mniej, gdyż nie występują zwykle poz. 1, 6 i 7, a poz. 3 dotyczy podsypki piaskowej, zaś poz. 5 - wypełnienia szczelin piaskiem.

## 7.3. Podbudowa.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą brukową powinien być zgodny z przedmiarem robót.

Inne rodzaje podbudów powinny odpowiadać wymaganiom norm, wytycznych IBDiM zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

## 7.4. Podsypka.

Jeśli dokumentacja projektowa nie ustala inaczej to grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3,5 cm. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

Podsypkę piaskową należy zwilżyć wodą, równomiernie rozścielić i zagęścić lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi w stanie wilgotności optymalnej. Podsypkę cementowo-piaskową stosuje się z zasady przy występowaniu podbudowy pod nawierzchnią z kostki. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R7 = 10 \text{ MPa}$ ,  $R28 = 14 \text{ MPa}$ .

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją polać wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

## 7.5. Układanie nawierzchni z bruku.

### 7.5.1. Warunki atmosferyczne.

Ułożenie nawierzchni z bruku na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Dopuszcza się wykonanie nawierzchni, jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $+5^{\circ}\text{C}$ , przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki bruk należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. matami ze słomy, papą itp.).

Nawierzchnię na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

### 7.5.2 Ułożenie nawierzchni z bruku.

Warstwa nawierzchni z bruku powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować bruk z odzysku.

Układanie bruku można wykonywać ręcznie.

Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Bruk układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety , ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia bruku położonego obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Do uzupełnienia przestrzeni przy studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia bruku ułożonego na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

#### 7.5.3. Ubicie nawierzchni z bruku.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej. Do ubicia nawierzchni wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym bruku.

#### 7.5.4. Spoiny i szczeliny dylatacyjne.

##### 7.5.4.1. Spoiny.

Szerokość spoin pomiędzy kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu bruku, spoiny należy wypełnić:

- a) piaskiem
- b) zaprawą cementowo-piaskową,
- c), jeśli nawierzchnia jest na podsypce piaskowej
- d), jeśli nawierzchnia jest na podsypce cementowo-piaskowej.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi.

Zaprawę cementowo-piaskową zaleca się przygotować w betoniarce, w sposób zapewniający jej wystarczającą płynność. Spoiny można wypełnić przez rozlanie zaprawy na powierzchnię i nagarnianie jej w szczeliny szczotkami lub rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą. Zalewa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z brukiem.

Przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową należy zabezpieczyć przed zalaniem nią szczeliny dylatacyjne, wkładając zwinięte paski papy, zwitki z worków po cemencie itp. Po wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową powierzchnię należy starannie oczyścić.

7.6. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

## **VII. Kontrola jakości robót i odbioru robót.**

Kontrola jakości robót oraz odbiór techniczny częściowy i końcowy robót powinny być prowadzone zgodnie normami PN-EN 1610.

Głównie kontroli wykonania powinna podlegać zgodność budowy wodociągu z obowiązującymi normami, Specyfikacją Techniczną i dokumentacją projektową.

Kontrolą jakości i odbiorami częściowymi robót należy objąć w szczególności:

- badanie gruntu i stopień zagęszczenia gruntu w zasypnym wykopie (wg BN-77/B8931-12),
- wytrzymałość betonu (wg norm PN-88/B-06250)
- zgodność zakresu oraz lokalizacji przewodów i armatury z projektem,
- prawidłowość połączeń elementów,
- wodoszczelność kanałów ciśnieniowych (wg norm PN-EN 1610) – próbie szczelności poddać każdy sieci wodociągowej co 200m.

**Wszystkie roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązującymi polskich przepisów, norm i instrukcji.**

Kontrola jakości odbioru technicznego końcowego robót powinna objąć:

- zbadanie zgodności dokumentacji ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie zgodności protokołu odbioru wstępnego dot. stopnia zagęszczenia gruntu,
- prób szczelności przewodów i uzbrojenia sieci kanalizacyjnej i wodociągowej.

Wyniki badań oraz odbiór techniczny końcowy powinny być wpisane do dziennika budowy.

## **VII.I. Kontrola , pomiary i badania:**

### **VII.I.I. Badania przed przystąpieniem do robót.**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien wykonać badania składników do betonów i zapraw i ustalić receptę.

### **VII.I.II. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i zakresie częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptować przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych dokładnością do 1cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości , grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

### **VII.I.III. Dopuszczalne tolerancje w wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż  $0,1\text{m}$ ,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3\text{cm}$ ,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5\text{cm}$ ,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości  $100\text{m}$ ,

## **VIII. Środki zapewniające bezpieczeństwo.**

Podczas realizacji zadania nie wolno dopuścić do zaniedbań w strefie działań organizacyjnych i technicznych.

Najczęstszymi przyczynami nieprawidłowości występujących na placu budowy są:

- niski poziom wiedzy pracowników i ich pracodawców w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- minimalizacja kosztów budowy poprzez angażowanie pracowników o niskich kwalifikacjach i oszczędność na wydatkach zapewniających wyższy poziom bezpieczeństwa,
- nie przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego i nie poinformowanie o nim pracowników,
- zbyt małe zainteresowanie kierowników budowy i robót oraz Inspektora Nadzoru Inwestorskiego problematyką z zakresu BHP.

Osoby kontrolujące budowę muszą być zaopatrzone w odpowiednią odzież i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej (np. hełm ochronny).

Wykonawca zobowiązany jest od momentu rozpoczęcia wszelkich prac związanych z

realizacją zadania aż do chwili jego odbioru końcowego i przejęcia przez Inwestora, zapewnić na placu budowy konieczne drogi tymczasowe, przejścia , kładki nad wykopami, osłony, ogrodzenia, znaki i światła sygnalizacyjne. Jest to wymagane w celu ochrony właścicieli i użytkowników przyległego do placu budowy terenu, pieszych oraz wszystkich innych zainteresowanych osób.

## 1. Zagospodarowanie i zabezpieczenie terenu budowy.

Rozpoczęcie robót budowlanych należy poprzedzić przygotowaniem zagospodarowania terenu.

Obejmuje ono min.:

- wyznaczenie stref niebezpiecznych i oznakowanie terenu,
- zapewnienie dróg , wyjść i przejść dla pieszych,
- doprowadzenie energii elektrycznej, wody i odprowadzenie ścieków,
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- w razie konieczności zapewnienie oświetlenia sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej.
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów,

Granice terenu budowy należy oznakować za pomocą tablic ostrzegawczych, ostrzegawczych w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

**S t r e f a n i e b e z p i e c z n a** – to miejsce na terenie budowy, gdzie może wystąpić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi.

Strefa niebezpieczna powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym, oświetlona i oznakowana znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi.

Drogi przeznaczone do ruchu pieszego jednokierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 0,77m, a dwukierunkowego – 1,20m.

## 2. Warunki socjalne i higieniczne.

Warunki socjalne i higieniczne na terenie budowy powinny spełniać wymagania zawarte w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, tj. Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (J.t.: Dz.U. z 2003r., Nr 169, poz.1650) z następującymi wyjątkami ujętymi w przepisach szczegółowych, tj. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.,

w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz.401):

- na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, zabrania się urządzania a jednym pomieszczeniu szatni i jadalni,
- w przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach, dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń niż określona w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

## 3. Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwanie robocze.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczać swoim pracownikom nieodpłatnie odzież i obuwanie

robocze oraz środki ochrony indywidualnej, a także informować go o celu i sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ogólne zasady przydziału odzieży i obuwia roboczego oraz środków ochrony indywidualnej reguluje Kodeks Pracy – ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. (J.t.: Dz.U. z 1998r. Nr 21, poz.94 z późn. zmianami).

Wykonawca powinien dostarczać swoim pracownikom wyłącznie środki ochrony indywidualnej spełniające wymagania dotyczące oceny zgodności zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Dz 2003r. Nr 120, poz.1126).

Odzież i obuwanie robocze powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

#### 4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika, który nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych, występujących na realizowanej budowie. Powinien też określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac z szczególnie niebezpiecznych. Powinien zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi – wyznaczyć osoby, które będą go sprawowały,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- szczegółowy instruktaż pracowników, którzy będą wykonywać prace szczególnie niebezpieczne.

O prowadzonych niebezpiecznych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie ich trwania, wykonawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robot albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót szczególnie niebezpiecznych powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany m.in. poprzez umieszczenie znaków informacyjnych o rodzaju zagrożenia i inne środki zabezpieczające (np. siatki, bariery itp.).

#### 5. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Na budowie może wystąpić zwiększone zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym (np. wilgoć, ciasnota, nagromadzenie elementów przewodzących). W warunkach takich należy wprowadzić odpowiednie obostrzenia i stosować specjalne rozwiązanie instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane, wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego i wybuchowego, wybuchowego także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Na budowie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

## 6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca ma obowiązek przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Na terenie budowy musi znajdować się sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich, składować w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz rozporządzeniami prawnymi.

## 7. Podstawowe zasady bezpieczeństwa w czasie pracy.

Rozładunek i załadunek materiałów lub wyrobów powinien być prowadzony w sposób wykluczający przemieszczenie ich nad ludźmi lub kabiną, której znajduje się kierowca. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę. Na budowie szczególną uwagę należy również przywiązywać do właściwej organizacji ręcznych prac transportowych, w tym stosowanych metod pracy zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. z 2000r, Nr 26, poz.313, zm. Dz.U. z 2000r. Nr 82, poz.930).

### **Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:**

- w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,

- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Szczególnie uwagę należy zwrócić na zachowanie zasad bezpieczeństwa w trakcie robót ziemnych.

Robotnicy wykonujący roboty ziemne powinni mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacji na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznej pierwszej pomocy medycznej.

Podstawowe zasady bezpiecznego wykonywania wykopów;

- miejsca prowadzenia wykopów należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,
- wykopy pozostawione na czas zmroku i nocy, w miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych, zabezpieczyć poprzez ustawienie balustrad zaopatrzonych w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

W przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa, wykop lub jego odcinki należy dodatkowo szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu.

W przypadku przykrycia wykopu lub jego odcinków, zamiast balustrad posiadających poręcze znajdujące się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10m i w odległości 1,0m od krawędzi wykopu.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp. Ruch środków transportu obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Realizacja robót związanych z podgrzewaniem, rozmrażaniem lub zamarzaniem gruntu powinna być prowadzona zgodnie z dokumentacją oraz instrukcją bezpieczeństwa opracowaną przez Wykonawcę. Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamarzanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych, należy wykonywać obudowę wyłącznie przestrzennych zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych. Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu należy wykonać

zejście (wejście) do wykopu.

Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości, co najmniej 0,60m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.

**Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką nawet w czasie postoju jest zabronione.**

Do prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby należą:

- związane z montażem studzienek, przy głębokościach większych niż 2,0m,
- w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej niż 2,0m,

Pomieszczenia zamknięte (np. zbiorniki) powinny być wyposażone w wentylację grawitacyjną lub w razie potrzeby wentylację mechaniczną,

Urządzenia elektryczne stosowane w tych pomieszczeniach powinny posiadać zabezpieczenia chroniące przed porażeniem prądem elektrycznym i wybuchem.

## 8.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących ochrony środowiska.

W okresie trwania budowy obowiązkiem Wykonawcy będzie podejmowanie wszelkich kroków mających na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz w jego pobliżu, a także unikanie uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej.

## IX. Odbiór robót.

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

### IX.I. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przyłączy,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop,
- odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt, poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

Dla robót liniowych przyjętą jednostką obmiaru jest 1m wykonanego kanału grawitacyjnego, przykanalika i sieci wodociągowej, i uwzględnia elementy składowe robót obmierzone według jednostek:

- m - rurociągi tymczasowe do odprowadzenia wody z wykopów, przewiertu i przeciąganie przewodów przez rury ochronne, krawężniki (montaż i demontaż), ciecie asfaltu, przepusty drogowe (montaż i demontaż),
- szt. – kształtki, igłofiltry,
- kpl. – podłączenia do istniejącej instalacji,
- m<sup>3</sup> - związane z wykonaniem kanału roboty ziemne i podsypki, wywóz gruzu, rozścielenie humusu, umocnienie ścian wykopu typowymi systemowymi obudowami metalowymi.

Obmiar robót ustala faktycznie wykonany zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST zakres robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar przeprowadza Wykonawca z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej wypłaty należności za wykonane roboty lub w innych określonych w Umowie (Kontrakcie), a jego wyniki wpisywane są do Księgi Obmiaru. O zamiarze wykonania obmiaru wykonawca z odpowiednim wyprzedzeniem ma obowiązek pisemnego powiadomienia odpowiednich jednostek biorących udział w procesie inwestycyjnym.

## **X. Podstawa płatności.**

Zakres robót, które należy wykonać tj.

- długości sieci wodociągowej,
- powierzchnie i objętości robót ziemnych,

- powierzchnie umocnień i wykopów pionowych,
  - powierzchnie i rodzaje izolacji,
  - odwodnienie wykopów,
  - roboty kubaturowe,
- należy przyjmować wg. ST i przedmiarów robót.

**Cena wykonania robót powinna obejmować:**

- transport i składowanie materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- sytuacyjno-wysokościowe wyznaczenie trasy kolektora,
- oznakowanie trasy,
- przygotowanie terenu, usunięcie humusu,
- wykonanie niezbędnych odwodnień wykopu,
- wykonanie wykopu,
- niezbędny transport urobku na wskazane miejsce,
- przygotowanie podłoża,
- montaż przewodów,
- wykonanie przyłączy,
- wykonanie zbiornika i pompowni,
- wykonanie niezbędnych izolacji,
- wykonanie obsypki i zasypki z zagęszczeniem,
- plantowanie terenu,
- rozplantowanie humusu,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

oraz inne nie wymienione, a niezbędne roboty składające się na kompleksowe, prawidłowe i zgodne z ST i Dokumentacją Projektową wykonania zadania.

**W skład ceny jednostkowej wchodzi:**

- koszt robocizny bezpośredniej,
- koszt materiałów wraz z kosztami zakupu i transportu na plac budowy,
- koszt pracy sprzętu wraz z kosztami jednostkowymi,
- niezbędne koszty pośrednie ( m.in. środki BHP i ochrony ppoż. Zabezpieczenie i urządzenie terenu budowy wraz z zapleczem, koszty oznakowania robót, płace personelu, kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i zarządu przedsiębiorstwa)
- zysk kalkulacyjny.

Podstawą płatności jest skalkulowana przez Wykonawcę cena jednostkowa robót za jednostkę obmiarową ustalona dla danej roboty ( pozycji Przedmiaru Robót ). Cena jednostkowa robót powinna uwzględniać wszystkie niezbędne czynności, wymagania i badania składające się na prawidłowe wykonanie roboty, zgodnie z ST i Dokumentacją Projektową. Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej podana przez Wykonawcę w Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

Koszt inwestycji zaproponowany przez Wykonawcę powinien uwzględniać dodatkowo koszty zajęcia pasa drogowego oraz koszt powykonawczej inspekcji wykonania kanału za pomocą kamer.

**Wskazane w przedmiarach robót podstawy powszechnie dostępnych norm katalogowych mają na celu wskazanie Wykonawcy niezbędnych do wykonania czynności i robót oraz określenie zasad przedmiarowania i obmiarowania. Nie stanowią podstawy do wyceny robót.**

## **XI. Obowiązujące normy i przepisy.**

- |     |                 |                                                                                                            |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 3.  | PN-B-02004      | Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie. Obciążenia pojazdami.                              |
| 4.  | PN-B-03020      | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.                    |
| 5.  | BN-77/8931-12   | Oznaczenie wskaźnika zagęszczania gruntu.                                                                  |
| 6.  | PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.                                                                |
| 8.  | PN-B-14501      | Zaprawy budowlane zwykłe.                                                                                  |
| 9.  | PN-B-06250      | Beton zwykły.                                                                                              |
| 10. | PN-B-06251      | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. planografem i łątą.                                     |
| 11. | PN-H-74224      | Rury stalowe ze szwem przewodowe.                                                                          |

- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r o badaniach i certyfikacji ( Dz. U. nr 55, poz. 250 )

- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym.
- Instrukcje montażowe producentów rur, studni i innych wyrobów.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych ( Dz. U. Nr 47 z dnia 19.03.2003, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia ( Dz. U. Nr 108 z dnia 17.07.2002r poz. 7024)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( Dz. U. Nr 120 z 2003r poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym ( Dz. U.nr 198 z 2004r poz. 2041)
- Kodeks pracy – ustawa z dnia 26 czerwca 1974r ( J.t.: Dz. U. z 1998r nr 21 poz. 94 z późn.zm)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo budowlane ( J.t.: - Dz. U. Z 2003r Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)

W trakcie realizacji zadania obowiązujące będą postanowienia bieżącej edycji lub poprawki, odnośnych norm i przepisów wymienionych w niniejszej ST.

**Nie wyszczególnienie w opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.**

#### Normy i przepisy

- |    |               |                                                                                          |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-74?B-10733 | Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 2. | PN-81/B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.                       |
| 3. | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.                                  |

4. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
5. BN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.