

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

### **Zadanie: „Przebudowa i rozbudowa sieci wodociągowej w miejscowości Rdziostów”**

#### **SIEĆ WODOCIĄGOWA**

##### **ZAKRES:**

Sieć wodociągowa:

- Rurociąg „A” od węzła (0,0) ÷ (2,0), (1,0) ÷ (1,1)

##### **Wspólny słownik zamówień CPV :**

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę  
45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne  
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu  
45111300-1 Roboty rozbiórkowe  
45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby  
45112100-6 Roboty w zakresie kopania rowów  
45112200-7 Usuwanie powłoki gleby  
45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby  
45112700-2 Roboty w zakresie kształtowania terenu  
45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków  
45232100-3 Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów  
45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody  
45233140-2 Roboty drogowe  
45233142-6 Roboty w zakresie naprawy dróg  
45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg  
45236000-0 Wyrównywanie terenu

**SIEĆ WODOCIĄGOWA****1. WSTĘP****1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących przebudowy i rozbudowy sieci wodociągowej w miejscowości Rdziosłów, Gmina Chełmec, woj. małopolskie.

**1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę sieci wodociągowej zgodnie z p. 1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swym zakresem roboty budowlane związane z wykonaniem sieci wodociągowej na odcinkach:

- Rurociąg „A” od węzła (0,0) ÷ (2,0), (1,0) ÷ (1,1)

**ŁĄCZNIĘ DŁUGOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ L=116,00 m**

**ARMATURA :**

- Zasuwa odcinająca DN 25 mm w ilości 1 szt.
- Zasuwa odcinająca DN 50 mm w ilości 1 szt.

**1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

- **Pojęcia ogólne**
- Sieć wodociągowa – sieć połączonych rurociągów służących do przesyłania i rozprowadzania wody wraz z obiektami inżynierskimi
- Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę
- Uzbrojenie przewodów wodociągowych – armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej
- Dziennik budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu
- Księga Obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników, wpisy w księdze obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- Przykrycie - osłona ułożona nad wodociągiem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry,
- Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu określona wg wzoru :  $I_s = P_d / P_{ds}$

gdzie :

Pd – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu Mg/m<sup>3</sup>

Pds – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481

- Rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót
- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie wodociągu, w którym jakkolwiek części rzutu poziomego wodociągu przecina lub pokrywa jakkolwiek części rzutu poziomego innej innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody żeglownej lub spławnej, kabli, gazociągów itp.
- Trasa wodociągu - pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń wodociągowych, w którym ułożone są jeden lub więcej rurociągów
- Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową
- Ciśnienie próbne - ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- Ciśnienie nominalne PN - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

## 2. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

**Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót można zastąpić równoważnymi o ile zastosowane materiały posiadają te same właściwości techniczne jak określone w niniejszej Specyfikacji Technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót.**

### 2.1. STOSOWANE MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci wodociągowej wg zasad niniejszej SST są:

- przewody przeznaczone do przesyłania wody do picia i na potrzeby gospodarcze wykonane będą z dwuwarstwowego PE szeregu SDR 11 z surowca klasy PE 100 łączone za pomocą zgrzewania czołowego, dopuszczone na ciśnienie pn=1,6 MPa posiadających świadectwo PZH,
- do łączenia zasuw wodociągowych oraz podłączenia hydrantów zastosowano tuleje kołnierzowe PE-HD wraz z kołnierzem stalowym luźnym,
- armatura wodociągowa żeliwna – zasuwę żeliwne klinowe kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem i obudową wg PN 83/M-74024,
- płóty z HDPE na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej,
- piasek na podsypkę i obsypkę rur wg PN-87/B-01100,
- hydranty - należy stosować hydranty nadziemne o średnicy nominalnej DN 80 mm odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74091 i BN-77/5213-04,
- bloki oporowe betonowe z betonu B15 - beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-81/9192-05.

## 2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Opakowanie producenta winno zapewniać odpowiednie zabezpieczenie materiału podczas transportu, rozładunku i składowania materiału.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur oraz elementów studni z tworzyw sztucznych powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PCV i PE oraz elementów studni z PE i PP nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach powinny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć o końce rur frazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej wymienionych środków ostrożności.

Zwoje rur PE składować na równym, gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej.

Elementy studni kanalizacyjnych z PE i PP powinny być składowane na równym podłożu uniemożliwiającym mechaniczne uszkodzenie składowanych materiałów.

## 3. SPRZĘT

Sprzęt zalecany do realizacji inwestycji:

- Koparka o poj. łyżki 0,25 m<sup>3</sup>
- Koparka o poj. łyżki 0,40 m<sup>3</sup>
- Koparka o poj. łyżki 0,60 m<sup>3</sup>
- Koparka o poj. łyżki 1,20 m<sup>3</sup>
- Spycharka gąsienicowa 40 kW (55 KM)
- Spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM)
- Spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM)
- Samochód samowyładowczy 5-10 t
- Maszyna do przecisków sterowanych
- Przyczepa dłuźycowa 10 t
- Ciągnik kołowy do 55 kW
- Zagęszczarka wibracyjna
- Sprężarka powietrza spalinowa 10 m<sup>3</sup>/min
- Spawarka elektryczna
- Żuraw samochodowy do 5t
- Beczkowóz ciągniony 4000 dm<sup>3</sup>
- Pompa wirnikowa spalinowa o wydajności do 50 m<sup>3</sup>/h

- Zestaw igłofiltrowy z pompą elektryczną lub spalinową wraz z kolektorem odprowadzającym
- Zgrzewarka doczołowa do rur PE

#### 4.TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

##### 4.1 RURY PVC I PE ORAZ ELEMENTY STUDNI Z PE I PP

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Rury w zwojach oraz elementy studni w tworzywach sztucznych mogą być transportowane samochodami skrzyniowymi.

Wyładunek rur w wiązkach oraz zwojach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowano teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

Elementy studni PE i PP mogą być wyładowywane ręcznie.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PE i PVC należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze - 5°C +30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększona kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemiennie, na podkładach drewnianych, o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PE i PVC

## 4.2 ARMATURA PRZEMYSŁOWA

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

## 4.3 SKRZYNKI ULICZNE

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana sieć wodociągowa.

### 5.2 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś rurociągu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej trzy punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repety robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

### 5.3 ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1.0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy wykonywaniu wykopów o ścianach pionowych ściany boczne zabezpieczyć szalunkami, na trasie przebiegającej przez grunty orne jak i użytki zielone oraz ogródki przydomowe dopuszcza się wykopy szeroko przestrzenne skarpowe bez szalowania.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy ustawić nad wykopami ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrole rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwili osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

### **5.3.1 ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU**

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez rzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera

### **5.3.2 OBUDOWA ŚCIAN I ROZBÓRKA OBUDOWY**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci wodociągowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

### **5.3.3 PODŁOŻE**

#### **5.3.3.1 PODŁOŻE NATURALNE**

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,



- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego. Badania podłoża naturalnego wykonać.

### 5.3.3.2 PODŁOŻE Z KRUSZYW DOWIEZIONYCH

Podłoże na odcinkach gdzie wystąpi grunt nawodniony układać na podsypce o grubości 20cm z kruszywa naturalnego gruboziarnistego o średnicy frakcji od 10 do 20mm, zaś w gruntach suchych ruropięć układać na podsypce piaskowej z piasku średniego o grubości 10cm.

### 5.3.4 ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.15 m dla rur PE.

Zasypanie kanału odbywa się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II – po próbie szczelności złącz rur zgrzewanych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być nieskalisty, bez gród i kamieni, mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty PN-86/B-02480. materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu lub złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0.1-0.2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualna rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopu należy dokonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, osypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0.90 dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0.85.

## 5.4 ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci wodociągowej.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### 5.4.1 OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA RUROCIĄGÓW SIECI WODOCIĄGOWEJ

Układanie przewodów wodociągowych w pobliżu czynnych linii kablowych i innego uzbrojenia podziemnego należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń.



Sieć wodociągową należy wykonać z rur PE 100 (SDR-11) 1,6 MPa łączonych za pomocą zgrzewania czółowego. Temperatura zgrzewania winna utrzymywać się w przedziale  $200 \div 220$  °C. Przed zgrzewaniem końce łączonych rur należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej. Szczelina pomiędzy powierzchniami zgrzewanymi nie może być większa niż 0,5 mm. Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka.

Układanie sieci wodociągowej powinno być wykonane w sposób wykluczający uszkodzenie mechaniczne. Wodociąg nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia jest niższa niż +5°C. Wodociąg układany w ziemi należy wykonać w sposób następujący: dno wykonywanego wykopu należy wyrównać, oczyścić z gruzu i kamieni i podsypać warstwą piasku grub. 15 cm., następnie wykonać tzw. nadsypkę z warstwy piasku o grubości 30 cm zasypując następnie ułożony wodociąg gruntem odbudowując następnie nawierzchnię chodników i jezdni do stanu przed wykonywaniem robót. Znakowanie trasy wodociągu z PE wykonać taśmą znakującą koloru niebieskiego z wtopionym drutem identyfikacyjnym ułożoną 40 cm od terenu.

Zasypywanie wykopów może nastąpić po wykonaniu prób wodociągu z pozytywnym ich wynikiem, odbiorze sieci, wykonaniu operatu geodezyjnego powykonawczego.

Włączenie projektowanej sieci do sieci istniejącej wykonać należy w miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Na projektowanej sieci wodociągowej, w węzłach rozgałęźnych oraz w odległościach ok. 400 m zaprojektowano zasuwy odcinające żeliwne z miękkim uszczelnieniem np. Jafar, Hawle typu E nr kat. 4000.

Zasuwy zaopatrzone będą w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne.

W pobliżu utwardzonych dróg dojazdowych zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 z odcięciem zasuwami.

Odwodnienie hydrantów do podsypki odsączającej.

Po wykonaniu sieci wodociągowej należy przepłukać, zdezynfekować i poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie min. 1,0 MPa.

#### 5.4.2 RURY OCHRONNE PE-HD

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej.

Rury ochronne należy wykonać z PE-HD. Łączenie rur poprzez zgrzewanie doczołowe.

Rury ochronne powinny odpowiadać opisowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć wytłoczone lub namalowane oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony typ i rodzaj rury.

Wprowadzenie rury PVC do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych typu "L" lub "E/C". Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden z drugi i lekko zazębić. Pierścienie płozy skręcić sztywno do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za końcówkami rur. Przy końcach przejściowych należy zamontować pierścienie podwójne.

Przeźrzeń pomiędzy rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury roboczej, na wylocie i wlocie z obu końców rury ochronnej zamknąć korkiem z pianki poliuretanowej, na długości nie mniejszej niż 10 cm, mierząc od krawędzi rury przejściowej.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem sieci wodociągowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót przy wykonaniu sieci wodociągowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, OST, SST.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów,
- badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera,
- badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu,
- badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu,
- Badanie materiałów użytych do budowy sieci następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót / dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020 ; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności gruntowo – wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan techniczny określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

**8.1.1 ZAKRES**

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci wodociągowej (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnione, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów zużytych do zasypu i stan jego ubicia
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

**8.2 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań całego przewodu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest faktura VAT.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 POLSKIE NORMY

PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-8 I/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-EN 545:2000	Rury , kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych- Wymagania i metody badań”
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna- Obiekty i elementy wyposażenia- Terminologia”
PN-B-10725:1997	Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania”
PN-72/H-83104	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, nadatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy”.
PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-83/M- 74024/00-	Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
EN 14384:2005	Hydranty nadziemne
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-EN 12201	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)

### 10.2. NORMY BRANŻOWE

ZAT/97-01-001	Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
BN-77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

**10.3. INNE DOKUMENTY**

- Ustawa o badaniach i certyfikacji z dn. 3 kwietnia 1993 r. (Dz. U. Nr 55 poz. 250 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r. - w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie – ( Dz.. U. Nr 113 poz. 728 z 1998 r.),
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.,
- Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu – Wavin,
- Udzielone aktualne aprobaty techniczne na użyte rurociągi wykonane z PE,
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 maja 1972 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych i rozbiórkowych - (Dz. U. Nr 13 po. 93 z 1972 r.)

**11. UWAGI KOŃCOWE**

- Roboty prowadzić zgodnie z projektem i podanymi w nim normami i przepisami.
- Sieci po ich wykonaniu muszą zostać zinwentaryzowane geodezyjnie, a z roboty tej musi zostać wykonany operat geodezyjny wniesiony do zasobów archiwalnych.
- Całość robót związanych z budową sieci wodociągowej wykonywać zgodnie z niniejszym projektem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych wydanych w 1996 r zaleconymi do stosowania przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Tryb prowadzenia montażu i odbioru zgodnie z WTWiOR Budowlano - Montażowych Część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe wydanie 1988 r.
- Roboty ziemne w rejonie istniejącego uzbrojenia wykonywać bezwzględnie sposobem ręcznym pod nadzorem przedstawiciela administratora uzbrojenia.
- Wszystkie materiały użyte do montażu muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania wydane przez PZH, COBRTI Instal itd.
- Włączenie do sieci należy wykonać przy udziale upoważnionego przedstawiciela użytkownika sieci wodociągowej.
- Przed zasypaniem sieci po jej wykonaniu trasa jej musi zostać oznakowana taśmą ostrzegawczą ułożoną około 40 cm od terenu.

**ROBOTY DROGOWE****1. WSTĘP****1.1 PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową nawierzchni drogowej i chodników.

**1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

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

**1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni i chodników w miejsce rozebranych.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej.

**1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

**1.4.1. Korytowanie** – usunięcie warstw ziemi w wytyczonym pasie drogi, w miejsce której wbudowana zostaje podbudowa.

**1.4.2. Konstrukcja nawierzchni** – układ warstw nawierzchni i podbudowy wraz ze sposobem ich połączenia przeznaczony dla ruchu kołowego.

**1.4.3. Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczaniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

**1.4.4. Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.

**1.4.5. Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasty dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

**2. MATERIAŁY****2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznej,
- dostarczyć zaświadczenia o jakości, certyfikaty lub aprobaty techniczne (wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze) zakupionych przez Wykonawcę materiałów dla których normy PN i BN to przewidują. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie inżyniera,
- powiadomić inżyniera o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Zaleca się, o ile to możliwe, stosowanie materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta.

**Wszystkie materiały podane w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót można zastąpić równoważnymi o ile zastosowane materiały posiadają te same właściwości techniczne jak określone w niniejszej Specyfikacji Technicznej, dokumentacji projektowej lub przedmiarze robót.**

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inżyniera.

## **2.2. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE TAKŻE DLA POBOCZY DROGOWYCH**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714/15 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi.

## **2.3. NAWIERZCHNIE Z KRUSZYW ŁAMANYCH**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714/15 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi.

## **2.4. NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNYCH-BITUMICZNYCH – WARSTWA WIĄŻĄCA**

Materiałem stosowanym przy wykonaniu warstwy wiążącej jest beton asfaltowy 0/20 mm o strukturze częściowo zamkniętej.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowanych na gorąco stosuje się kruszywo:

- łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 (z uwzględnieniem poprawki do normy)
- grys z surowca naturalnego wg WT/MK-CZDP 84,
- żwir kruszony wg WT/MK-CZDP 84

### **Wypełniacz**

Przewiduje się użycie wyłączenie wypełniacza wapiennego.

Wypełniacz powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,3 mm 100%
- zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm > 80%
- wilgotność < 1,0%
- zawartość węglanu wapnia nie mniej niż 90%
- powierzchnia właściwa – 2500-4500 cm<sup>2</sup>/g

### **Asfalt**

Do produkcji betonu asfaltowego przewiduje się zastosowanie jako lepiszcza – asfaltu drogowego D50.

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez inspektora.

### **Środek adhezyjny**

W przypadku stosowania kruszywa kwaśnego o słabej przyczepności do asfaltu należy stosować środek adhezyjny.



**Środek modyfikujący asfalt**

W celu uzyskania prawidłowych cech mechanicznych betonu asfaltowego w warstwie wiążącej należy stosować modyfikator asfaltu.

Zawartość w lepiszczu bitumicznym bez względu na jego rodzaj powinna wynosić 2%.

Temperatura modyfikatora przed dodaniem do asfaltu powinna wynosić 85-95°C. Nie dopuszcza się podgrzewania modyfikatora otwartym ogniem. Temperatura asfaltu 150÷160°C, temperatura produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej z modyfikatorem 140÷160°C. Temperatura kruszywa nie powinna przekraczać 180°C.

**2.5. NAWIERZCHNIE Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH – WARSTWA ŚCIERALNA.**

Materiałem do wykonania warstwy ścieralnej jest beton asfaltowy o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe.

Przewiduje się zastosowanie betonu asfaltowego 0/16mm o strukturze zamkniętej z dodatkiem środka adhezyjnego.

**Środek adhezyjny**

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym w Aprobacie Technicznej. Przy ustalaniu ilości oraz sposobu dozowania środka adhezyjnego należy uwzględnić wymagania Aprobaty Technicznej.

Dozowanie środka adhezyjnego powinno odbywać się przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otoczkarki.

**3. SPRZĘT**

Sprzęt zalecany do realizacji inwestycji:

- koparka gąsienicowa 0,4m<sup>3</sup>
- koparka gąsienicowa 0,6 m<sup>3</sup>
- rozkładarka mas bitumicznych o szer. 4.0 m
- równiarka samojezdna 74 kW (100 KM)
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM)
- walec samojezdny wibracyjny 7.5 t
- walec statyczny samojezdny 15 t

**4. TRANSPORT****4.1. TRANSPORT KRUSZYW**

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

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE TAKŻE DLA POBOCZY DROGOWYCH.

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego ułożona będzie we wcześniej przygotowanym korycie które zostało odpowiednio wyprofilowane i zagęszczone.

Podbudowa musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót w terenie wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość podbudowy i ilość warstw określić na podstawie dokumentacji projektowej.

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłych podłużnych wymaganych w projekcie technicznym.

### 5.2. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z KRUSZYW ŁAMANYM

Warstwa nawierzchni z kruszywa łamanego ułożona będzie na wcześniej wykonanej podbudowie, która została odpowiednio wyprofilowana i zagęszczone.

Nawierzchnia musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót w terenie wykonawca jest zobowiązany do oznakowania prowadzonych robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”.

Warstwa nawierzchni powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość nawierzchni i ilość warstw określić na podstawie dokumentacji projektowej.

Przed zagęszczeniem rozłożoną warstwę należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłych podłużnych wymaganych w projekcie technicznym.

### 5.3. UKŁADANIE NAWIERZCHNI MINERALNO-BITUMICZNYCH – WARSTWA WIĄŻĄCA

Układanie mieszanki na warstwę wiążącą powinno odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temp. Powyżej 10°C.

Grubość i ilość warstw warstwy wiążącej określić na podstawie dokumentacji projektowej.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

### 5.4. UKŁADANIE NAWIERZCHNI MINERALNO-BITUMICZNYCH – WARSTWA ŚCIERALNA

Grubość warstwy ścieralnej określić na podstawie dokumentacji projektowej.

**Początkowa temperatura zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135°C (asfalt D50).**

**Temperatura w trakcie zagęszczania powinna zawierać się w przedziale 145 do 120°C**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- Przed przystąpieniem do robót, wykonawca powinien sprawdzić czy materiały posiadają wymagane atesty.
- Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową

- Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:
  - spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ ,
  - różnica pomiędzy rzędami wykonanej nawierzchni i rzędami projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm,
  - szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe należy przyjmować zgodnie z kosztorysem.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża, wykonanie podbudowy
- ewentualne wykonanie ławy pod krawężniki

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest faktura VAT.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1 NORMY

1. PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.
3. PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
4. PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
5. PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
6. PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
7. PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
8. PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
9. PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
10. PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
11. PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
12. PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
13. PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne.
14. PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
15. PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
16. PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
17. PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
18. PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego.
19. PN-B-30020	Wapno.
20. PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
21. PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
22. PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
23. PN-S-96035	Popioły lotne.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 24. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 25. BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.                                     |
| 26. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.  |
| 27. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 28. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.   |
| 29. BN-68/8931-4  | Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.   |
| 30. BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.  |