

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**DLA ZADANIA PN.: „ROZBUDOWA KANALIZACJI  
SANITARNEJ ORAZ WODOCIĄGU DO „STRZELNICY” W  
SIERAKOWIE ŚLĄSKIM”**

**KOD GŁÓWNY CPV 45000000-7**

**KODY UZUPEŁNIAJĄCE CPV:  
45111200-0, 45231300-8, 45232400-6, 45233141-9,  
45233142-6**

## **SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH**

ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE .....	- 2 -
ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE.....	- 14 -
ST – 02 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW.....	- 21 -
ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG.....	- 34 -

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **ST – 00 WYMAGANIA OGÓLNE**

## 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiOR) są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbudową sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej w Sierakowie Śląskim. Projekt wykonywany jest dla zadania pn.: „Rozbudowa kanalizacji sanitarnej oraz wodociągu do „Strzelnicy” w Sierakowie Śląskim”.

## 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

STWiOR będzie służyć do weryfikacji zgodności wykonywanych robót budowlanych z dokumentacją projektową.

## 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiOR

Inwestycja obejmuje roboty związane z budową wodociągu oraz sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz odtworzeniem nawierzchni po robotach zgodnie z wytycznymi właścicieli gruntów.

Charakter obiektu przewiduje następujące roboty:

### Roboty ziemne

- wykopy, przekopy, przewierty,
- odwodnienie wykopów,
- szalowanie wykopów,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem zasypki,
- dowóz gruntów sypkich w celach technologicznych,
- wywóz nadmiaru gruntu.

### Roboty instalacyjno - montażowe

Rurociągi zaprojektowano w działkach o przeznaczeniu drogowym.

Zaprojektowano sieć kanalizacyjną z rur PVC z litą ścianką SN8 oraz sieć wodociągową z rur PE100 SDR17 PN10.

Projektowana sieć kanalizacyjna posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość sieci grawitacyjnej  $\varnothing 200 \text{ mm}$  **L = 246,00 mb;**

Projektowana sieć wodociągowa posiada następujące parametry techniczne:

- całkowita długość rurociągu  $\varnothing 110 \text{ mm}$  **L= 245,00 m;**
- całkowita długość rurociągu  $\varnothing 90 \text{ mm}$  **L= 5,00 m**

Armatura na wodociągu:

- trójnik żeliwny kołnierzowy PN10 DN100/100,
- trójnik żeliwny redukcyjny PN10 DN100/80,
- zasuwa klinowa kołnierzowa DN100, PN 10,
- zasuwa żeliwna miękouszczelniona kołnierzowa DN80, PN10,
- złączka kołnierzowa do rur PE DN80(90),
- króciec żeliwny dwukołnierzowy DN80 L = 800 mm,
- kolano dwukołnierzowe ze stopą N do hydrantu,
- łuk 60°,
- śruby z podkładkami i nakrętkami do połączeń kołnierzowych ze stali nierdzewnej,
- hydrant p.poż. jako nadziemny PN10 DN80,
- obudowa do zasuw DN100,
- obudowa do zasuw DN80,
- skrzynki do zasuw,

- elementy betonowe na skrzynki do zasuw oraz hydrantów wykonanych z betonu B-25 - zbrojonego siatką,
- bloki oporowe do zainstalowania w węzłach żeliwnych oraz na załamaniach wodociągu – wykonać z betonu B-25.

Po trasie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano 6 studni PP  $\varnothing 1000$  mm.

Kinety wszystkich studni wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi na profilach.

Kinety studzienek wyposażone w nastawne kielichy umożliwiające regulację kierunku przepływu ścieków i spadków o kąt  $\pm 7,5^\circ$  zastosowane na zmianach kierunków kanału w zakresie  $\pm 7,5^\circ$ . Na pozostałych węzłach przelotowych zastosowano kinety przelotowe o kątach według potrzeb w zakresie  $0^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $90^\circ$  i  $45^\circ$ .

Do studni wjazdowych zaprojektowano włazy kanałowe żeliwne z wypełnieniem betonowym  $\varnothing 600$  mm, o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym.

Pokrywy wjazdów dostosować ściśle do rzędnych istniejącej lub projektowanej nawierzchni.

Kielichy podłączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC oraz rur dwuściennych.

### **STUDNIA WŁAZOWA DN 1000**

Studnia wjazdowa DN 1000 z Polipropylenu (PP) zgodna z PN- EN 13598-2 i PN-EN 476, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających, zabezpieczona przed wyporem, wykonanie dla zabudowy do 5,0 m słupa wody gruntowej (liczonej od dna studni zgodnie z metodą opisaną w PN-EN 13598-2).

Studnie składają się z:

- kinety – podstawy z PP, zawierającej integralnie uformowane kanały wraz z ewentualnymi rozgałęzieniami,
- trzonu – komora z modułowych pierścieni PP o średnicy wewnętrznej 1000, wyposażonych w stopnie wjazdowe,
- stożka redukcyjnego PP 1000/600 – pozwala na korektę wysokości studzienek, wyposażonego w stopnie wjazdowe.

Elementy prefabrykowane (podstawa, stożek oraz stosowany w zależności od wysokości pierścieni wznoszący stanowiący trzon studni) wykonane metodą wysokociśnieniowego wytrysku, wszystkie elementy posiadają ożebrowanie poziome i pionowe wzmacniające pierścieniowo studnię. Sztywność obwodowa trzonu elementu zgodnie z PN – EN 14982. Nie dopuszcza się studni z rurą karbowaną stanowiącą trzon studni.

Pierścień i stożek (stożek z excentryczną częścią) wykonany z integrowanymi, odpornymi na korozję, jasnoszarymi wymiennalnymi i wznoszącymi stopniami. Stopnie wykonane ze wzmocnionego włókna szklanego PP zgodnie z PN-EN 14396, PN-EN 13101: 2002, i przepisami bezpieczeństwa ( BHP).

W celu zapewnienia bezpieczeństwa i kontroli nie dopuszcza się studni gdzie montaż stopni i drabinek nie odbywa się fabrycznie tylko przez wykonawcę bezpośrednio na budowie.

3-wargowa uszczelka elementu dla połączenia elementów studni zgodnie z PN- EN 681-1 jako uszczelka elementu.

Podstawa studni z płaskim użebrowanym dnem zapobiegającym odkształceniom; szara jasna kineta, ułatwiająca inspekcję kanału kamerą. Kinety ze spadkiem standardowym 0, 5 %, przepływowe, zbiorcze oraz kierunkowe (kątowe dla zmiany kierunku przepływu) kinety

fabrycznie wyprofilowane (nie segmentowe) w standardowym zakresie średni od DN 160 do DN 400. Dolot i wylot wyprowadzony jako mufa dla elastycznego przyłączenia rury gładkiej z tworzywa. Pionowo i poziomo zmienny kąt wlotu i wylotu rury – każda mufa dopuszcza elastyczność kąta do 3,75° w każdym kierunku – regulacja 7,5° na studni. Wszystkie włączenia inne niż standardowe wykonać za pomocą dodatkowego kanału zakończonego mufą zgodnie z sytuacją projektową. System zapewnia możliwość wykonania spadku w studniach do max. 15% bez zastosowania kształtek kanalizacyjnych. Wysokość spocznika 1 D, struktura powierzchni antypoślizgowa. Ze względów hydraulicznych należy stosować podstawy z kinetami nieprzewymiarowanymi – tzn. takich, w których średnica kinety podstawy jest równa średnicy włączanej rury.

Możliwość wykonania przy użyciu uszczeltek systemowych producenta przejść szczelnych przez ścianę trzonu studni w zakresie średnic DN 160 oraz DN 200 za pomocą uszczeltek systemowych producenta na wysokości 55 cm od dna studni dla rozwiązań kaskadowych.

Pierścień odciążający betonowy przenoszący obciążenia od kołowego ruchu ulicznego bezpośrednio na podbudowę drogi, z żelbetu C 25/30 zabezpieczający przed przesunięciem. Obciążalność SLW 60 lub Klasa D 400 zgodnie z PN-EN 124 i PN-EN 14802.

#### 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, STWiOR, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

##### 1.4.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy 1 egzemplarz Dokumentacji Projektowej, pozwolenie na budowę, dziennik budowy.

Wykonawca wystąpi o uzyskanie zgody na prowadzenie robót w pasie drogowym.

##### 1.4.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I STWiOR

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

##### 1.4.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Teren budowy powinien być zabezpieczony zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu sporządzonym przez Wykonawcę. W zależności od potrzeb i postępu robót Projekt Organizacji Ruchu powinien być aktualizowany na bieżąco.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające powinny być umieszczone zgodnie z Projektem Organizacji Ruchu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym.

#### 1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niego,
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub mienia, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania,  
Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:
  - lokalizację baz, składowisk ukopów i dróg dojazdowych,
  - środki ostrożności i zabezpieczenie przed:
    - o zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
    - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami lub gazami, możliwością powstania pożaru.

#### 1.4.5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych, pomieszczeń biurowych, socjalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

#### 1.4.6. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczane do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobaty techniczne wydane przez uprawnioną jednostkę jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

#### 1.4.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń w czasie trwania robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia urządzeń podziemnych Wykonawca bezzwłocznie powiadomi właściciela, oraz będzie z nim współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu napraw.

Wykonawca we własnym zakresie uzyska zgodę na wyłączenie linii energetycznych przebiegających w pobliżu pasa robót na okres niezbędny do wykonania robót.

#### 1.4.8. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś pojazdu przy transporcie materiałów oraz wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie nie będą dopuszczane na świeżo ukończony fragment robót w obrębie terenu budowy.

#### 1.4.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z przepisami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401)*.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

#### 1.4.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego lub częściowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru.

#### 1.4.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

### 1.5. MATERIAŁY

#### 1.5.1. WARUNKI DOPUSZCZENIA MATERIAŁÓW DO WBUDOWANIA

Wszystkie materiały powinny być wbudowywane zgodnie z projektem i STWiOR. Powinny mieć one aktualny certyfikat dopuszczający je do stosowania w budownictwie.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

#### 1.5.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowywały swoją jakość oraz właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

### 1.6. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze

niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w SST, Dokumentacji Projektowej, w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

#### 1.7. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w STWiOR, Dokumentacji Projektowej w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

#### 1.8. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający 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.

#### 1.9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

##### 1.9.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie 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.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i STWiOR. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w STWiOR, normach i wytycznych.

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



### 1.9.2. 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. Zamawiający będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzał 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 wypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### 1.9.3. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w STWiOR, stosować można wytyczne krajowe.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

### 1.9.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami dokumentacji projektowej i STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to w takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 1.9.5. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

## 1.10. DOKUMENTY

### 1.10.1. DZIENNIK BUDOWY

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

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

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- ✓ datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- ✓ datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- ✓ uzgodnienie przez Zamawiającego harmonogramu robót,
- ✓ terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- ✓ przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- ✓ uwagi i polecenia Zamawiającego,
- ✓ datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,
- ✓ zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- ✓ wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- ✓ stan pogody i temperatury powietrza oraz inne dane (np wilgotność powietrza) w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- ✓ dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- ✓ dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- ✓ inne istotne informacje o przebiegu robót,

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### 1.10.2. DOKUMENTY LABORATORYJNE

Atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny one być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

#### 1.10.3. POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także następujące dokumenty:

- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły z odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję związaną z robotami.

#### 1.10.4. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

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

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane

do wglądu na jego życzenie.

## 1.11. ODBIÓR ROBÓT

### 1.11.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom, dokonywanym przez Zamawiającego przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu (ostatecznemu).

### 1.11.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten dokonywany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu pracy.

Odbioru dokonuje Zamawiający, a gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca odpowiednim wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz ocenę wizualną w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, STWiOR i uprzednimi ustaleniami.

### 1.11.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

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

### 1.11.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 1.11.5.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i STWiOR.

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub niezakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

#### 1.11.5. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Szczegółowe Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnych z STWiOR,
- aprobaty techniczne, certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie z STWiOR,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych robót,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- zmiany wprowadzone w trakcie realizacji robót w stosunku do ustaleń Dokumentacji Projektowej i STWiOR,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

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

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

#### 1.11.6. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (tekst jednolity: Dz.U. z 2013 r. poz. 1129),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 47; poz. 401,
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (*Dz.U. z 2018 r. poz. 1202*),
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (*Dz. U. z 2018 r. poz. 1986*),

- Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2017 r. poz. 2222),

## ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

### **ST – 01 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE**

***KOD GŁÓWNY CPV 45111200-0***

## 1. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

### 1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką nawierzchni ulic w celu wykonania wykopu pod kanalizację sanitarną oraz sieć wodociągową.

Jak wspomniano w punkcie 1.3 *ST-00* niniejszej specyfikacji trasa projektowanego wodociągu oraz kanalizacji sanitarnej przebiega w działkach o przeznaczeniu drogowym. Projekt w drogach gminnych przewiduje konieczności rozbierania istniejących nawierzchni gruntowych. Szerokość pasa do rozbiórki powinna być nie większa niż szerokość wykopu pod kanały.

### 1.2. SPRZĘT

Do wykonania robót można stosować taki sprzęt jak: młoty pneumatyczne, spalinowe sprężarki powietrza, zrywarki mechaniczne, wiertarki mechaniczne i wiertnice, równiarki, spycharki, ładowarki. Roboty można również wykonywać ręcznie.

### 1.3. TRANSPORT

Materiały pochodzące z rozbiórki i nieprzeznaczone do wbudowania wywiezione zostaną poza teren budowy, powinny one być wywożone równolegle do postępu robót rozbiórkowych. Do wywozu materiałów można używać dowolnych środków transportowych takich jak: ciągniki z przyczepami, samochody samowyładowcze lub skrzyniowe. Koszty składowania materiałów z rozbiórki oraz ich ewentualnej utylizacji powinny być wliczone w cenę kontraktową.

### 1.4. WYKONANIE ROBÓT

Przyjęto, że roboty rozbiórkowe nawierzchni wykonywane będą sprzętem mechanicznym.

Roboty rozbiórkowe należy wykonywać w taki sposób, aby nie uszkodzić nawierzchni, które nie będą rozbierane. Materiały uzyskane z rozbiórki wywiezione zostaną poza plac budowy.

### 1.5. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych.

## 2. WYKONANIE WYKOPÓW ORAZ ICH ZABEZPIECZENIE I ZASYPANIE

### 2.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją wykopów dla potrzeb ułożenia wodociągu i kanalizacji sanitarnej.

### 2.2. SPRZĘT

Do wykonania wykopu, który można wykonać mechanicznie, używana będzie koparka, koparko-ładowarka o pojemności łyżki 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>, a do jego zasypania spycharka na podwoziu ciągnika kołowego. Wykop zagęszczany będzie zagęszczarkami wibracyjnymi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Wykonawca

jest całkowicie odpowiedzialny za wybrane przez siebie metody robót i sprzęt w celu uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

### 2.3. TRANSPORT

Grunt odwożony będzie samochodem samowyladowczym o ładowności w zależności od kategorii drogi, po której będzie się odbywał wywóz urobku. Ilość środków transportu powinna być dostosowana do objętości gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Grunt powinien być przewieziony na miejsce składowania niezwłocznie po jego pozyskaniu.

### 2.4. WYKONANIE ROBÓT

#### 2.4.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT

Na całej długości wykop poniżej głębokości 1,10 m będzie wykonywany jako wąskoprzestrzenny o ścianach pionowych i szerokości 0,9 m – wodociąg oraz 1,2 m – kanalizacja. W miejscach studni kanalizacyjnych zostanie on poszerzony do (2,0 - 2,5) m. Ściany wykopów liniowych zabezpieczone będą skrzyniami szalunkowymi stalowymi systemowymi.

Z uwagi na istniejące uzbrojenie roboty należy prowadzić za wiedzą i pod nadzorem właściwych służb. Wykonawca przed rozpoczęciem robót ziemnych trwale wyznaczy przebieg urządzeń podziemnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. W czasie prowadzenia robót w pobliżu przebiegających obok wykopu napowietrznych linii energetycznych NN, linie te należy okresowo wyłączyć.

Gdyby w czasie prowadzenia robót natrafiono na przypadkowe kable lub przewody, elementy sieci bądź instalacji (niepokazane na planie sytuacyjno wysokościowym) należy je zabezpieczyć i powiadomić właściwego użytkownika.

#### 2.4.2. WYZNACZENIE ROBÓT

Wykonanie wykopu powinno być poprzedzone jego wyznaczeniem w terenie. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Kołki należy wbić na każdym załamaniu trasy, osiach wszystkich studzienek i trójników. Na odcinkach prostych paliki powinny być zabite co 30-50m, jednak nie mniej niż 3 punkty na jeden odcinek. Po obu stronach wykopu wbija się kołki świadki tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

#### 2.4.3. WYKONANIE WYKOPU

Dla potrzeb ułożenia rurociągów wykop wykonywany będzie mechanicznie jedynie w pobliżu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym, w odległości 2,0 m od skrzyżowania w każdą stronę, wykop powinien być wykonywany ręcznie. Przyjęto, że nadmiar gruntu wywieziony zostanie na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykop powinien być rozpoczęty od najniższego miejsca, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wód z wykopu po jego dnie. Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej 20 cm, przy ręcznym wykonywaniu robót pozostawiona warstwa gruntu powinna mieć grubość 5 cm. Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania podsypki i robót montażowych.

Wykonanie wykopów powinno być prowadzone w sposób zabezpieczający grunty przed nadmiernym zawilgoceniem i nawodnieniem. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca



ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać 3 cm dla gruntów zwięzłych, 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi 5 cm

Do zejścia do wykopu należy używać drabiny ze szczeblami co 30 – 40 cm. Drabina powinna być przymocowana do szalunków tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo jej poślizgu lub przechyłu.

Wokół wykopu należy ustawić poręczę ochronne na wysokości 1,1 m ponad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu.

#### 2.4.4. ZABEZPIECZENIE ŚCIAN WYKOPU

Ściany wykopu zabezpieczone będą w technologii szalunków stalowych skrzyniowych. Przy wykonywaniu wykopów i deskowań powinny być spełnione następujące warunki:

- górne krawędzie segmentów przyściennych powinny sięgać na wysokość co najmniej 0,15 m ponad teren,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami, jeżeli przewidziany jest ruch przy nim lub, gdy wykop znajduje się w zasięgu pracy żurawia,
- stan rozparcia lub podparcia ścian wykopu należy sprawdzić przed każdym zejściem pracownika do wykopu,
- pogłębienie wykopów więcej niż 0,5 m w gruntach spoistych, a w pozostałych 0,3 m, może odbywać się po zabezpieczeniu ścian segmentami przyściennymi,
- w każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w części wykopu szalowanego,
- w razie konieczności dokonywania bezpośredniego przerzutu urobku w pionie należy zbudować pomost,
- schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione.

#### 2.4.5. ZASYPANIE WYKOPU

Wykop wykonany sprzętem mechanicznym zasypywany będzie mechanicznie, a wykop wykonany ręcznie zasypywany będzie ręcznie. W miejscach występowania gruntów spoistych charakteryzujących się niekorzystnymi parametrami geotechnicznymi tworzących podłoże dróg i ulic, grunt z wykopu należy usunąć i zastąpić gruntem sypkim z odpowiednim jego zagęszczeniem zgodnie z normami branżowymi.

Zasypanie wykopu powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze wykonanego wodociągu i kanalizacji.

Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Używany do zasypania grunt powinien być niezamarznięty i bez zanieczyszczeń.

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanałów.

Wykop nad rurą, co najmniej 20cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach rury, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami grubości 30cm, zagęszczając każdą warstwę. Każda warstwa gruntu powinna być jak najszybciej zagęszczona po jej ułożeniu. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do optymalnej. Jeśli wilgotność jest

mniej niż 0.8 wartości wilgotności optymalnej zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o ponad 20% jej wartości grunt należy osuszyć.

W obrębie pasa drogowego wykop zasypać gruntem sypkim mineralnym warstwami o miąższości 30cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasypki kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Grubość warstw musi być dostosowana do posiadanego sprzętu. Wilgotność gruntu należy utrzymywać na poziomie zbliżonym do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ .

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu rury należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi.

Zagęszczane gruntu po przeprowadzonych pracach powinno być kontrolowane i badane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i sprzęt do sprawdzania. Protokoły sprawdzeń powinny znaleźć się w dokumentacji budowy. Po dokonaniu zasypki kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał.

#### 2.4.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 1.9. (ST – 00) niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na:

- ✓ sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową, STWiOR,
- ✓ sprawdzeniu zgodności wykonania robót z uwzględnieniem tolerancji określonych w niniejszej specyfikacji.

Ze szczególną starannością należy sprawdzić jakość zastosowanych materiałów i dokładność wykonania umocnienia ścian wykopów.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinno wykonać się zgodnie z normą BN-77/8931 02.

#### 2.4.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z STWiOR p. 1.11. ST-00. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy choć jeden element wykonano niezgodnie z wymaganiami, Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru.

### 3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

#### 3.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące

wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów dla potrzeb ułożenia wodociągu i kanalizacji sanitarnej.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej powyżej rzędnej ułożenia projektowanych rurociągów należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą igłofiltrów, a w miejscach występowania mniejszego napływu wody gruntowej należy zastosować odwodnienie powierzchniowe.

Odwodnienie wykonywane będzie za pomocą zestawów igłofiltrów wpłukiwanych w rurze obsadowej z obsypką żwirową. Projekt odwodnienia przewiduje również odwodnienie powierzchniowe dna wykopu.

Szczegóły przedstawia opracowanie branży geologicznej.

Odwadnianie powinno być rozpoczęte przed przystąpieniem do robót ziemnych. Po obniżeniu, lustro wody gruntowej powinno znajdować się poniżej dna wykopu. Woda z pompowania odprowadzana będzie za pomocą rurociągów o średnicy 200 mm do kanalizacji deszczowej bądź do najbliższych cieków (rowów) powierzchniowych.

### 3.2. SPRZĘT

Do odwodnienia używane będą zestawy igłofiltrów typu IGE-81 z agregatami pompowymi AJ-81 z pompą 100 PJM 250, z silnikiem Sk 132/S4 o mocy 5,5 KW. Pompy posiadają wydajność maksymalną 70 m<sup>3</sup>/h przy wysokości podnoszenia równej 20 m.

Na budowie powinien znajdować się również agregat awaryjny.

Pompy zasilane będą w miarę możliwości z linii energetycznej NN przebiegającej wzdłuż tras wykopów oraz przewoźnego, trójfazowego agregatu prądotwórczego.

### 3.3. TRANSPORT

Do transportu sprzętu i materiałów należy używać samochodu skrzyniowego o ładowności do 5t oraz samochodu samowyładowczego również o ładowności do 5t.

### 3.4. MATERIAŁY

Do wykonania obsypki igieł używany będzie żwirek filtracyjny. Kolektor odprowadzający wodę wykonany będzie z rur o średnicy 200mm (np. PCV), do odcinania wody będą służyły zasowy kołnierze ø150 na ciśnienie 1,0 MPa.

### 3.5. WYKONANIE ROBÓT

Igłofiltrów należy wpłukiwać zgodnie z projektem odwodnienia opracowanym dla zadania.

Wykop można rozpocząć dopiero w momencie, kiedy lustro wody gruntowej obniży się poniżej dna projektowanego wykopu. Depresja powinna być utrzymywana przez cały czas trwania robót do momentu zasypania wykopu.

Odwodnienie powinno być prowadzone sukcesywnie w miarę postępu robót w oparciu o dokumentację geotechniczną oraz projekt odwodnienia wykopów. Wykonawca powinien zapewnić ciągłość pracy igłofiltrów oraz pomp odprowadzających wodę z drenażu. Nad pracą agregatów i pomp powinien być sprawowany ciągły dozór przeszkolonych pracowników oraz zapewnione rezerwowe zasilanie w energię elektryczną w postaci przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Po zakończeniu prac ziemnych, instalacyjnych i zasypaniu wykopów, należy zlikwidować całą instalację odwodnieniową poprzez zdemontowanie rurociągów tłocznych i wyciągnięcie igłofiltrów. Powstałe otwory należy zasypać urobkiem z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

### 3.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Sprawdzeniu podlega ilość wpłukanych igieł, ich długość oraz prawidłowość obsypki filtracyjnej igieł. W czasie całego okresu pompowania należy kontrolować wydajność z poszczególnych agregatów oraz poziom lustra wody.

### 3.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru montażu igłofiltrów i kolektorów odprowadzających wodę należy dokonać na podstawie oględzin i stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Techniczną i SST.

#### 4. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### Normy.

PN-B-02481:1998		Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7	Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod7	Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
PN-EN 13139:2003		Kruszywa do zaprawy
PN-EN 12620+A1:2010		Kruszywa do betonu.
PN-EN 13055:2016-07		Kruszywa lekkie
PN-EN 1340:2004		Krawężniki betonowe - Wymagania i metody badań
PN-B-10104:2014-03		Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia - Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy
PN-S-02204:1997		Drogi samochodowe - Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998		Drogi samochodowe - Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-B-10736:1999		Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
PN-EN 12670:2002		Kamień naturalny -Terminologia.
PN-EN 206+A1:2016-12		Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN ISO 14688-1:2018-05		Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2018-05		Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania

##### Inne materiały

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.2003 nr47 poz.401)
- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 czerwca 1990 r)
- Instrukcja ITB 351/98 – Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

## ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

### **ST – 02 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW**

***KOD GŁÓWNY CPV 45232400-6, 45231300-8***

## 1. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

### 1.1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego rozdziału są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej.

### 1.2. SPRZĘT

Montaż rur PVC będzie odbywał się ręcznie. Rury łączone będą za pomocą gumowych uszczeltek osadzanych w kielichach. Z uwagi na niewielki ciężar elementów (studnie z PP) można je instalować ręcznie lub przy użyciu dźwigu samochodowego takiego jak przy montażu studni betonowych. Używany sprzęt powinien odpowiadać warunkom podanym w punkcie 1.6. ST-00.

Montaż rur PE wykonywany będzie w technologii połączeń metodą zgrzewania elektrooporowego. Montaż całej armatury (hydranty zasuw, trójniki, czworniki) będzie odbywał się ręcznie. Armatura łączona będzie za pomocą kołnierzy żeliwnych i tulei kołnierzowych. Kształtki z PE – łuki i tuleje kołnierzowe będą zgrzewane elektrooporowo.

### 1.3. TRANSPORT

Rury kanalizacyjne i wodociągowe muszą być transportowane w oryginalnych opakowaniach na samochodzie o odpowiedniej długości, powinny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Jeżeli długość rur jest większa od długości pojazdu, wielkość nawisu nie może przekraczać 1m. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie maksimum 2 m. Rozładunek rur może odbywać się ręcznie (pojedynczo) przy pomocy podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu. Przy rozładunku nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Rur nie wolno zrzucać i wlec.

Transport i składowanie elementów studni z PP powinien być prowadzony ostrożnie, aby uniknąć uszkodzeń mechanicznych całych elementów. Zaleca się, aby elementy te były przewożone w pozycji ich wbudowania, w czasie transportu muszą być one zabezpieczone przed przesuwaniem się pod wpływem sił bezwładności. Elementy powinny spoczywać oraz być przełożone pomiędzy sobą elastycznymi przekładkami, np. z drewna.

Armaturę żeliwną należy magazynować na paletach (zasuw w pozycji pionowej - na stopce), w położeniu stabilnym z zastosowaniem przekładek z kartonu lub folii pęcherzykowej.

Na czas transportu dopuszcza się inne położenie zasuw pod warunkiem użycia do transportu palet i zabezpieczeniu armatury przed przemieszczaniem i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych powłoki.

Dla zachowania właściwości ochronnych powłoki z żywicy epoksydowej, należy zapobiegać szkodliwym oddziaływaniom pogodowym na powłokę - np. promieniowaniu UV, jej uszkodzeniom mechanicznym podczas magazynowania, transportu oraz montażu. Zasuw, poddanych wpływom promieniowania słonecznego a niezabezpieczonych, nie należy przez dłuższy czas przechowywać na wolnym powietrzu. Obudowy do zasuw zaleca się magazynować i transportować (w zależności od ich długości) w koszach lub na paletach z zastosowaniem obejm. Obudowy należy na czas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem się i możliwością powstania uszkodzeń mechanicznych. Obudów wystawionych na wpływy promieniowania słonecznego a niezabezpieczonych, nie należy przez dłuższy czas (okres półrocza) przechowywać na wolnym powietrzu.

Dowóz piasku odbywał się będzie samochodami samowyładowczymi, a elementów żelbetowych (pierścieni odciążających) studni samochodami skrzyniowymi.

#### 1.4. MATERIAŁY

##### 1.4.1. PIASEK NA WYKONANIE PODSYPKI I OBSYPKI RUR

Stosować należy piasek gruboziarnisty nie zawierający ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Piasek nie może być zmrożony. Grunty sypkie oraz grunty spoiste są nośne i nadają się do posadowienia na nich fundamentów oraz ułożenia rurociągów kanalizacji sanitarnej i wodociągu. Piaski drobne i średnie występujące w gruncie przeznaczonym do wykopu pod kanalizację i wodociąg charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi, czyli mogą być zastosowane, jako zasypka kanalizacji w obrębie dróg i ulic. Projektuje się częściowe wykorzystanie gruntu wydobytego do zasypania wykopów.

Składowanie kruszywa powinno być zorganizowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

##### 1.4.2. RURY I KSZTAŁTKI

Zaprojektowano sieć kanalizacyjną z rur PVC ze ścianką litą 200x5,9 o klasie SN8 oraz sieć wodociągową z rur PE100 SDR17 PN10.

Wbudować można tylko rury, dla których producent wystawi deklarację zgodności z odpowiednią normą.

Dla wodociągu wbudowane będą rury i kształtki z PE spełniające wymogi norm PN-EN 12201. Wbudować można tylko rury przewidziane w projekcie, dla których producent wystawi deklarację zgodności z odpowiednią normą.

##### 1.4.3. STUDNIE Z PP

Na kanalizacji sanitarnej studnie wykonane zostaną z PP. Studnie muszą posiadać wytrzymałość umożliwiającą ich zabudowę do projektowanej głębokości. Żeliwne włazy studni z wypełnieniem betonowym powinny mieć wytrzymałość 40t.

##### 1.4.4. WYROBY ŻELIWNE

Wazy żeliwne - betonowe o klasie D400 w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym wg normy PN-EN 124-1:2015-07 oraz PN-EN 124-2:2015-07.

Na wodociąg zamontowane zostaną zasuwy, hydranty oraz kształtki żeliwne (trójniki, króćce dwukołnierzowe, itd.) łączone na kołnierze.

#### 1.5. WYKONANIE ROBÓT

##### 1.5.1. WYKONANIE PODŁOŻA POD RURY (PODSYPKI)

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu w pasie drogowym oraz poziomym występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z poniższą tabelą:

GRUBOŚĆ PODSYPKI PIASKOWEJ				
RODZAJ PODŁOŻA		Poziom wody gruntowej poniżej poziomu ułożenia przewodu		
		do 1m	1 – 2m	powyżej 2m
<i>I Grunty niewysadzinowe</i>				
1.	▪ rumosze niegliniaste	10cm	10cm	10cm
2.	▪ żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 20mm) ▪ żużle nierozpadowe	10cm	10cm	10cm
3.	▪ żwiry i pospółki (z ziarnami do 20mm) ▪ piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		

<i>II Grunty wątpliwe</i>				
4.	▪ <i>piaski pylaste</i>	10cm	<i>bezpośrednio</i>	<i>bezpośrednio</i>
5.	▪ <i>zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry pospółki gliniaste (z ziarnami powyżej 20mm)</i>	20cm	20cm	10cm
6.	▪ <i>żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 20mm)</i>	20cm	20cm	10cm
<i>III Grunty wysadzinowe</i>				
7.	▪ <i>gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylas zwięzłe</i> ▪ <i>ity, ity piaszczyste, ity pylaste</i>	30cm	20cm	20cm
8.	▪ <i>piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły gliny, gliny piaszczyste i pylaste</i> ▪ <i>ity warwowe</i>	30cm	30cm	20cm

Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się co najmniej 2.0m poniżej dna rury. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a, a w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedury zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż  $\pm 2\%$ . Warstwa podsypki o grubości 10cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  oraz wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

#### 1.5.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury powinny być opuszczane do wykopu ręcznie, niedopuszczalne jest ich wrzucanie do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku nie może przekraczać 2 cm, a różnice rzędnych nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać 1 cm.

Rury PVC łączone będą ze sobą oraz z kształtkami za pomocą uszczelki gumowych osadzanych w kielichach. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze wyższej od  $5^{\circ}\text{C}$ . Rury nie należy dobijać do końca kielicha pozostawiając jeden centymetr na kompensację wydłużeń termicznych. W celu ułatwienia montażu bosc końce rur należy smarować środkami ułatwiającymi poślizg. Rura do kielicha, której wciskany będzie bosc koniec następnej rury powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Rury PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Połączenia rur należy dokonać za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym połączeniu po docięściu do siebie uplastycznionych powierzchni.



Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisk, czas docisku, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi potrzeba zgrzewania doczołowego w temperaturze poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły lub silnego wiatru to należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

#### 1.5.3. MONTAŻ ARMATURY ŻELIWNEJ

Przed zamontowaniem należy sprawdzić zgodność otrzymanej armatury z zamówieniem oraz z jej przeznaczeniem. Armatwę należy montować zgodnie z projektem i wytycznymi producenta. Przed przystąpieniem do montażu zasuwy należy sprawdzić:

- czy zasuwa jest w pozycji „otwarta” - jeśli nie, to należy ją otworzyć,
- sprawdzić czystość wnętrza zasuwy,
- sprawdzić stan powłoki ochronnej, w przypadku stwierdzenia drobnych uszkodzeń powłoki należy użyć do ich usunięcia zestawu naprawczego lub farby renowacyjnej.

W trakcie montażu zwrócić szczególną uwagę na zachowanie współosiowości zasuwy i rurociągu oraz na równoległość kołnierzy zasuwy i rurociągu, niezachowanie w/w warunków może prowadzić do powstania trudnych do przewidzenia wartości naprężeń montażowych. Zasuwa nie powinna również przenosić obciążeń pochodzących od ciężaru rurociągów.

Montaż armatury winien się odbywać w sposób eliminujący uderzenia mogące spowodować uszkodzenia powłoki.

Armatūra sieci wodociągowej powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych.

Szczelność przewodu ciśnieniowego powinna gwarantować utrzymanie ciśnienie próbnego przez okres 30min., podczas prowadzenia próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1MPa.

#### 1.5.4. STUDNIE WŁAZOWE Ø 1000

Studnie włazowe na kanalizacji sanitarnej wykonane będą z polipropylenu (PP) zgodnie z PN-EN 13598-2:2016-09 i PN-EN 476:2012, ze 100% nowego materiału bez dodatku regranulatu, bez środków spieniających. Odpowiedniego wyboru montażu studzienek dokonuje się w zależności od rodzaju podłoża, jego nośności oraz od poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod studnię, jeżeli są to grunty sypkie: piaszczyste (grubo-, średnio i drobnoziarniste), żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste.

Element denny studni (kineta) posadzić należy na podsypce piaskowej o grubości 10cm dokładnie wypoziomowanej, stabilizowanej cementem, pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów. Po posadowieniu wypoziomować kinetę. Poszczególne pierścienie należy łączyć za pomocą uszczelki gumowych.

Na korektę wysokości studzienek pozwala stożek redukcyjny PP 1000/600. W celu uzyskania wymaganej wysokości studni można obcinać w zaznaczonych miejscach cylindryczną część stożka (od min 1cm do max 25cm). Wykop wokół studni powinien być wypełniony piaskiem i zagęszczony. Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie gruntu piaszczystego powinno wynosić 95 - 98%.

#### 1.5.5. ZASYPKA PRZEWODÓW I STUDNI

W pasie drogowym zasypkę rurociągów na całej wysokości należy wykonać piaskiem gruboziarnistym. Obsypkę wykonywać warstwami równoległe po obu stronach rury. Grubość warstw nie powinna przekraczać  $\frac{1}{3}$  średnicy rury. Grunt powinien być zagęszczony ubijakiem zgodnie z normą. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż wymagany ze względu na kategorię drogi. W czasie zagęszczania wilgotność piasku powinna być zbliżona do optymalnej. Zasypkę należy prowadzić zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w punkcie 2.4.5. ST-01 specyfikacji.

Wykonanie obsypki i głównej zasypki studni może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.

Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzić równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić w terenach zielonych min. 90% Proctora, natomiast w drodze 95% - 100%.

W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98 – 100%.

Tam, gdzie jest to wymagane zaleca się, aby zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 30cm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu.

## 1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

### 1.6.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podane zostały w punkcie 1.9. ST-00 niniejszej specyfikacji. Przed przystąpieniem do odbioru Wykonawca jest zobowiązany przedstawić do wglądu certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów z obowiązującymi normami i świadectwa dopuszczające je do stosowania w budownictwie, dokumentację powykonawczą, dziennik budowy, protokoły badań częściowych oraz inwentaryzację geodezyjną.

### 1.6.2. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE PODŁOŻA

Zgodność wykonanego podłoża z projektem sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar, a w szczególności przez zmierzenie grubości warstwy podsypki za pomocą miarki z dokładnością do 1 cm. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka oddalonych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie przeprowadza się przez odrzutowanie pionem na podłoże osi kanalizacji sanitarnej wyznaczonej na ławach celowniczych i wykonanie pomiaru odchyłek krawędzi podłoża od rzutu osi przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 1 cm w trzech dowolnie wybranych miejscach oddległych od siebie co najmniej o 30 m.

Badanie dopuszczalnych odchyłek spadku przeprowadza się przy użyciu ław celowniczych. W przypadku odchylenia należy zmierzyć różnicę rzędnych. Pomiar należy wykonać łąką niwelacyjną z dokładnością do 1 cm w odległościach, co najmniej 30 m.

### 1.6.3. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE RUROCIĄGÓW

Przy odbiorze kanałów sanitarnych jak i wodociągów należy przeprowadzać

- 26 -

następujące rodzaje badań:

a) Badanie ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzać przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu (zgodnie z projektem) i przylegać do niego na całej długości oraz na co najmniej 1/4 długości obwodu

b) Badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchyłeń osi przewodu przeprowadza się przez wyznaczenie osi w linii klucza przewodu po jego zewnętrznej stronie i pomiar wielkości odchyłek tej osi od odrzutowanej pionem na ułożony przewód osi wyznaczonej na ławach celowniczych.

Pomiar należy wykonać przy użyciu taśmy stalowej miarowej, pionu budowlanego, miarki i niwelatora z dokładnością do 5 mm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka przewodu.

c) Badanie różnicy rzędnych w profilu ułożonego przewodu

Sprawdzenie przeprowadza się przez pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w dokumentacji lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu po jego wierzchu w kluczu poza połączeniami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi wg dokumentacji dla tych punktów.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej miarowej, łaty niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność badanych rzędnych w studzienkach do 1 mm, po wierzchu przewodu do 5 mm.

d) Badanie połączeń rur

Badanie połączeń rurociągów przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne oraz próbę szczelności.

e) Badanie szczelności przewodu kanalizacyjnego na eksfiltrację

W czasie przeprowadzania próby dla przewodów wykonanych z rur z tworzyw sztucznych nie powinien wystąpić ubytek wody w czasie trwania próby. Czas trwania próby po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:

- 30 min dla odcinka przewodu o długości do 50 m.
- 1 godzina dla odcinka przewodu o długości ponad 50 m.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia oraz otwory wlotowe w górnej studzience i wlot badanego odcinka przewodu do dolnej studzienki powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu gumowego korka odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zapewniający przeniesienie sił działających podczas próby bez rozluźniania złączy. Poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną, co najmniej 0,5 m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej.

Na wewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linię poziomą na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łatą niwelacyjną wzniesienie wykreślonej linii ponad dnem kanału. Dokładność pomiaru 1 cm.

Napełnianie przewodu należy rozpocząć od niżej położonej studzienki oraz przeprowadzać powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej linii przerywa się dopływ wody i pozostawia tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności na 1 godzinę w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenia go. W tym czasie należy prowadzić przegląd badanego odcinka przewodu i kontrolę złączy.

Po upływie 1 godziny należy uzupełnić zaistniały ubytek wody podnosząc poziom zwierciadła wody do wyznaczonego poziomu. Następnie należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu otwartym z dokładnością do 1 mm. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności badanego odcinka przewodu.

W przypadku ubytku wody podczas próby należy ją sukcesywnie dolewać z naczynia otwartego o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody dla długości odcinka przewodu poddawanego próbie. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie złączy, a w razie niemożności, oznaczyć miejsce lub kierunek wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności. Po likwidacji usterek należy ponownie przystąpić do pomiaru ubytku wody robiąc nowe odczyty na zegarku i na skali rurki wodowskazowej notując je jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka przewodu.

W chwili upływu czasu próby należy zamknąć dopływ wody, zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min oraz odczyt na skali rurki wodowskazowej obniżonego zwierciadła wody z dokładnością do 1 mm. Są to drugie odczyty.

Różnica obu odczytów na zegarku określa czas próby. Różnica odczytów na skali rurki wodowskazowej określa ilość dolanej wody do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc określa ubytek wody.

#### f) Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację

Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna w czasie trwania próby przekroczyć wielkości obowiązujących przy badaniu przewodu na eksfiltrację.

Na badanym odcinku przewodu pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte przy użyciu odpowiednio uszczelnionych zamknięć. Należy wykonać zabezpieczenie przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do powierzchni terenu.

Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego spadkiem. Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu należy wykreślić linie poziome na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego i zmierzyć łąką niwelacyjną z dokładnością do 1 cm. Wzniesienie wykreślonych linii ponad dnem kanału oznaczając jako  $H_{S1-n}$  w mm oraz  $H_{Z1-n}$  w mm, gdzie:

$H_{S1-n}$  oznacza wyniesienie wykreślonych linii wewnątrz górnych studzienek badanego odcinka;

$H_{Z1-n}$  jak wyżej, na zewnątrz;

1-n numery studzienek wg projektu lub przyjęte do pomiaru w okresie badań.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem 2 cm, wówczas objętość dopuszczalnego dopływu wody  $V_w$  można obliczyć wg wzoru:

$$V_w = 0,3 \cdot F_s \cdot t \text{ dm}^3$$

w którym:

$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek występujących na badanym odcinku do wysokości ich napełnienia w  $m^2$

$t$  - czas trwania próby

Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych studzienkach badanego odcinka przewodu należy wykreślić linię dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, której przekroczenie może spowodować wypór a więc naruszenie przewodu.

Po czasie, w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej do poziomu poniżej dopuszczalnego lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce lub kierunek dopływu i usunąć przyczynę nieszczelności.

Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas zegarkiem z dokładnością do 1 min i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu na zewnątrz,  $H_{Z1-n}$  i w kinecie studzienek  $H_{S1-n}$  na dolnym i górnym końcu badanego odcinka przewodu oraz wszystkich studzienkach pośrednich. Odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności odcinka lub całkowitego przewodu.

W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i co 30 min robić odczyty położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek. Odczyty należy kolejno numerować. Dokładność odczytów położenia zwierciadła wody na zewnętrznych ścianach studzienek wynosi 1 cm a w kinecie 5 mm.

Odczyt średni ze zmierzonych wysokości  $H_z$  dla studzienek na górnym końcu badanego odcinka przewodu (pomiar co najmniej trzykrotny) stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne  $V_w$ .

Obliczenie objętości przenikającej wody gruntowej do przewodu i studzienek na badanym odcinku dokonuje się na podstawie nomogramów lub tablic dla danej średnicy i kształtu przekroju wewnętrznego przewodu oraz jego spadku pomiędzy studzienkami, odczytując przepływy objętości wody przy całkowitym napełnieniu, a następnie odpowiadające im przepływy objętości dla częściowych napełnień wodami infiltracyjnymi w jednostce czasu dla zmierzonych poziomów wody  $H_{S1-n}$  w kinetach nad dnem przewodu w studzienkach.

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka lub całkowitego przewodu równa się iloczynowi przepływu objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $H_{S1-n}$  w dolnej studzience odcinka lub całkowitego przewodu dla sprawdzonego spadku przewodu na długości badanego odcinka lub średnim spadku dla całkowitego wykonanego przewodu i faktycznego czasu trwania próby szczelności  $t$  obliczana jest w  $m^3$  wg wzoru:

$$V_p = V \cdot t$$

w którym:

$V_p$  -objętość wody, która przepłynęła w ustalonym czasie próby szczelności

Dokładność obliczeń do  $0,0001m^3$ .

Pomiary napełnień  $H_{S1-n}$  w poszczególnych studzienkach umożliwiają obliczenie objętości wody gruntowej przenikającej do przewodu i do poszczególnych studzienek. Umożliwia to stwierdzenie, pomiędzy którymi studzienkami badanego przewodu występują nieszczelności.

W przypadku stwierdzenia lub przewidywania znikomej objętości przepływu wód infiltracyjnych, pomiar wykonuje się:

– dla całkowitego przewodu, wykonując swobodny odpływ wód do wylotu przewodu lub najniższej położonej studzienki do zbiornika ustawionego poniżej wylotu. Odczyt na skali rury wodowskazowej poziomu wody w zbiorniku należy wykonać z dokładnością do 1 mm i zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do 1 min. Oba odczyty należy zanotować jako rozpoczęcie próby szczelności. W chwili upływu czasu próby należy zrobić odczyt na zegarku oraz na skali rury wodowskazowej. Dokładność odczytów jak poprzednio. Są to drugie odczyty. Różnica obu odczytów określa ilość wody, która przeniknęła do przewodu i studzienek w określonym czasie próby.

– na odcinku przewodu pomiędzy studzienkami zamykając otwór wlotowy w górnej studzience i wylot badanego odcinka przewodu z dolnej studzienki, co umożliwi nagromadzenie się wody w dolnej studzience. Czas pomiaru  $t$  jest to różnica odczytów na

zegarku z chwilą zakończenia prac związanych z zamknięciem wylotu i przzerwaniem pracy wyczerpywania wody ze studzienki do zbiornika ustawionego na terenie. Czas nie może być krótszy niż 8 godzin.

g) Próba szczelności sieci wodociągowej

Badania szczelności obejmują badania podczas odbioru technicznego odcinków oraz badania podczas odbioru technicznego całego przewodu.

Badania szczelności odcinka przewodu należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony i aby temperatura powierzchni zewnętrznej przewodu nie była niższa od 1°C.

Długość badanego odcinka nie powinna być większa niż 300m w odniesieniu do przewodów z rur żeliwnych bez względu na sposób wykonywania wykopów i w odniesieniu do przewodów z innych materiałów, gdy są ułożone w wykopach o ścianach umocnionych.

Badany odcinek przewodu powinien być wewnątrz czysty. W czasie badania powinien być zapewniony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka prostego przewodu oraz wszystkie odgałęzienia od hydrantów, zaworów odpowietrzających i innej armatury powinny być szczelnie zamknięte za pomocą zaślepek z uszczelnieniem. Przed próbami szczelności na badanym odcinku przewodu, nie instaluje się hydrantów i innej armatury, z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte.

Wykopy zasypuje się ziemią do wysokości połowy średnicy rury i dobrze ubija ziemię. Przygotowanie odcinka przewodu do badania polega na wykonaniu niżej omówionych czynności.

Na wyżej ułożonych odcinkach przewodów oraz we wszystkich miejscach, w których może się gromadzić powietrze, umieszcza się rurki odpowietrzające z zaworami do odprowadzania powietrza. Na rurce odpowietrzającej montuje się trójniki z manometrem oraz zawór przelotowy z kurkiem spustowym przed manometrem.

Napełniania odcinka przewodu wodą należy rozpocząć od niżej położonego końca i przeprowadzać je powoli, aby umożliwić odprowadzenie powietrza. Po ukazaniu się wody w rurkach odpowietrzających zamyka się na nich zawory, przyłącza do niżej położonego końca odcinka przewodu pompę hydrauliczną i podtrzymuje za jej pomocą ciśnienie wewnętrzne określone dla każdego rodzaju rur w DTR bądź w instrukcji montażu.

Przy próbie hydraulicznej powinien być zamontowany manometr w sposób umożliwiający dołączenie manometru kontrolnego. Pożądane jest zamontowanie drugiego manometru w najwyższym punkcie przewodu.

Niezależnie od średnicy i materiału oraz stosowanych złączy należy przyjąć w badaniach szczelności odcinka ciśnienie próbne o 50% większe od największego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

Wysokość przyjętego ciśnienia próbnego powinien wskazywać manometr przy pompie hydraulicznej. Po napełnieniu odcinka przewodu wodą należy podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości ciśnienia roboczego, a następnie otworzyć zawór na rurce odpowietrzającej w najwyższym punkcie przewodu. Po stwierdzeniu wypływu wody i spadku ciśnienia na manometrze należy zamknąć zawór, podnieść ciśnienie w przewodzie do wysokości próbnego i ponownie otworzyć zawór na rurce odpowietrzającej. Po stwierdzeniu wypływu i spadku ciśnienia na manometrze należy w odstępach 5-minutowych podnosić ciśnienie, aż do uzyskania jego stabilizacji na wysokości ciśnienia próbnego, po czym należy wyłączyć pompę, zamykając zawór na dopływie wody.

Po ustabilizowaniu się ciśnienia w przewodzie na wysokości ciśnienia próbnego należy przez 30min. sprawdzać, czy ciśnienie na manometrach nie spada poniżej ciśnienia próbnego, obserwując jednocześnie przewód i złącza. Jeżeli warunki te są spełnione to sprawdzany przewód można uznać za szczelny.

Badania szczelności całego przewodu wodociągowego wykonuje się, gdy przewód jest

całkowicie ukończony, zaizolowany i zasypyany, a poszczególne odcinki przewodu przeszły próbę szczelności z wynikiem pozytywnym.

Podczas badania, zasuwę na trasie przebiegu przewodu powinny być całkowicie otwarte. Na trasie wodociągu w wypukłych załamaniach przewodu, należy otworzyć hydrant w celu odprowadzenia zgromadzonego powietrza podczas napełniania przewodu wodą.

Napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli, z możliwie najmniejszą prędkością przepływu, wykorzystując w miarę możliwości urządzenia stałe lub przyłączając pompę. Po stwierdzeniu pojawienia się wody w poszczególnych otwartych hydrantach i spokojnego jej wypływu bez domieszki powietrza należy hydranty kolejno zamknąć. Po uzyskaniu spokojnego przepływu wody bez powietrza w punkcie końcowym należy stopniowo podnosić ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne należy przyjąć równe maksymalnemu występującemu w badanym przewodzie ciśnieniu robocznemu. Po ustabilizowaniu się ciśnienia próbnego w przewodzie należy utrzymywać je na tej wysokości przez okres niezbędny do przeprowadzenia oględzin hydrantów, spustów, odpowietrzników i innej armatury, w której mogą wystąpić nieszczelności powodujące ubytek wody.

Wyniki badań można uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania techniczne zostały spełnione. W razie stwierdzenia w czasie próby spadku ciśnienia należy ustalić jego przyczynę. Złącza, w których zaobserwowano występowanie kropeł wody, należy ponownie uszczelnić, rury zaś – zależnie od materiału – zaspawać lub wymienić.

UWAGA: Próby szczelności należy prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.

#### h) Płukanie i dezynfekcja

Wodociągi, przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Przewody po dokładnym ich przepłukaniu czystą wodą należy także poddać dezynfekcji, szczególnie po stwierdzeniu, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia.

Dezynfekcję przewodu przeprowadza się wodą chlorowaną (ze zmieszania gazowego chloru w wodą) lub wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru, tzn. podchloryny wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka dezynfekującego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>.

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio. Po dokładnej dezynfekcji i przepłukaniu powinna być dokonana analiza bakteriologiczna wody w laboratorium Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania, a w szczególności dezynfekcji należy uzgodnić z odnośnym Zakładem Wodociągowym przejmującym wykonany odcinek do eksploatacji.

#### 1.6.4. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE STUDNI

W przypadku studni program obejmuje następujące rodzaje badań:

- ✓ sprawdzenie lokalizacji przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm,
- ✓ badanie głębokości posadowienia studni,
- ✓ sprawdzenie podłoża pod studnią,
- ✓ badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw i ich przyleganie do podłoża,
- ✓ sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną,
- ✓ sprawdzenie szczelności studni,

- ✓ sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem i STWiOR,
- ✓ sprawdzenie dna studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- ✓ sprawdzenie ścian studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- ✓ sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki polega na oględzinach zewnętrznych,
- ✓ sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany, należy sprawdzić zastosowanie właściwego typu wjazdu,
- ✓ sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni.

#### 1.6.5. ZAKRES BADAŃ PRZY ODBIORZE ZASYPKI PRZEWODÓW

Sprawdzenie zasyпки polega na kontroli materiału użytego do wykonania i jej grubości oraz stopnia zagęszczenia.

#### 1.6.6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki prowadzonych badań podczas odbiorów częściowych i końcowego powinny być ujęte w formie protokołu szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy lub dołączone do niego w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów częściowych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danej fazy (zakresu) robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze częściowym nie zostało spełnione należy uznać daną fazę robót za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

#### 1.7. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z punktami 1.11. *ST-00* oraz 1.6. *ST-02* niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### 1.8. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### Normy

PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1979	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do przesyłania wody.
PN-EN 13598-2:2016-09	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) – Część 2: Specyfikacje studzienek wjazdowych i niewjazdowych
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.



PN-EN 124-1:2015-07	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań
PN-EN 124-2:2015-07	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych wykonane z żeliwa
PN-EN 124-3:2015-07	Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Część 3: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych wykonane ze stali lub stopów aluminium
PN-EN 545:2010	Rury kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. – Wymagania i metody badań
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 12201-2+A1: 2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) – - Część 2: Rury

#### Inne materiały

Instrukcja nr 259 ITB Wymagania dla biur projektowych w sprawie zabezpieczenia przed korozją projektowanych budowli ITB, Warszawa, 1984 r.

## ***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

### **ST – 03 ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG**

***KOD GŁÓWNY CPV 45233141-9, 45233142-6***

## 1. ODTWORZENIE NAWIERZCHNI PO WYKOPACH POD WODOCIĄG I KANALIZACJĘ SANITARNA W PASIE DROGOWYM

### 1.1. WSTĘP

Przed odtworzeniem nawierzchni drogi należy dokonać oceny gruntów. Jeżeli stwierdzi się zaleganie w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia należy je wymienić na piasek, bądź stabilizować. Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, warstwami odpowiednio zagęszczanymi co 30 cm, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,0$ .

Sieci zaprojektowano w działkach o przeznaczeniu drogowym.

W miejscu, gdzie zaprojektowano sieć kanalizacyjną w działce budowlanej, teren po wykopach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Elementy uszkodzone bądź zniszczone należy wymienić na nowe.

Umieszczenie urządzeń nie może zmniejszać stateczności i nośności podłoża i naruszać urządzeń istniejących drogi.

Odtworzenie nawierzchni dróg należy powiązać z rzędnymi istniejących obiektów. Rzędne należy skorygować jedynie w miejscach, które nie spełniają wymogów i standardów.

Odtworzenie dróg obejmuje niezbędny zakres prac do wykonania po robotach, konieczny do przywrócenia nawierzchni dróg do stanu poprzedniego wraz z utwardzeniem pasa jezdni na szerokości 5 m i zapewnieniem ich przejezdności. Odtworzenie dróg musi uwzględnić między innymi przewidywane obciążenia ruchem drogowym, sprzętem, samochodami itp. wynikające z charakteru i rodzaju dróg.

### *PRACE ODTWORZENIOWE W PASACH DRÓG GRUNTOWYCH*

Odtworzenie dróg gruntowych uwzględnia wzmocnienie ich nawierzchni tłuczniami kamiennymi o granulacji  $0 \div 60$  mm o grubości warstwy 15 cm oraz tłuczniami o frakcji  $0 \div 31$  mm o grubości 7 cm na całej powierzchni ulicy – szerokość około 5 m.

Wykonywane będą następujące prace:

- mechaniczne wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- warstwa z tłucznia kamiennego o frakcji 0 - 60 mm - gr. 15 cm
- warstwa z tłucznia kamiennego - warstwa ścierna, wałowana o frakcji 0 - 31 mm - gr. 7 cm

Ze względu na konieczność zachowania istniejącej niwelety dróg gruntowych i w przypadku braku możliwości odwodnienia korony drogi oraz przebiegu tras dróg na gruntach spoiwych (iły, glina) i sypkich (piaski, pospółka i ich mieszanki) nie wykonywać warstwy odsączającej z piasku o grubości 10 cm.

Podłoże pod wzmocnienie drogi gruntowej kruszywem kamiennym zagęścić do  $I_s = 0,98$ .

### 1.2. SPRZĘT

Do wykonania, profilowania i zagęszczania koryta po wykopie należy stosować koparko-ładowarki oraz zagęszczarki mechaniczne spalinowe statyczne lub wibracyjne. Sprzęt powinien być dostosowany do szerokości wykonywanego koryta. W miejscach trudnodostępnych profilowanie i zagęszczenie koryta należy wykonać ręcznie.

Do wykonania podsypki piaskowej i warstwy z tłucznia kamiennego należy stosować sprzęt mechaniczny taki sam, jak w przypadku wykonywania i zagęszczania koryta oraz zagęszczarki statyczne lub wibracyjne.

### 1.3. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający ich zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu.

#### 1.4. MATERIAŁY

##### 1.4.1. PODBUDOWA I WARSTWA GÓRNA DROGI Z KRUSZYWA ŁAMANEGO

Należy stosować tłuczeń - kamień łamany klasy I, odpowiadających wymaganiom normy PN-EN 13242+A1:2010.

Składowanie tłucznia należy zorganizować w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu, rozsegregowaniu, zmieszaniu z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany oraz nadmiernemu zawilgoceniu.

Woda do zagęszczania powinna pochodzić ze źródeł niebudzących żadnej wątpliwości lub dobrze zbadanych.

#### 1.5. WYKONANIE ROBÓT

##### 1.5.1. WYKONANIE KORYTA WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Następnie należy profilować podłoże do spadków poprzecznych i podłużnych dostosowanych do spadków na istniejącej drodze.

Zagęszczanie podłoża należy rozpocząć bezpośrednio po profilowaniu. Czynność tę należy wykonać ubijakami mechanicznymi lub innym sprzętem, zachowując optymalną wilgotność zagęszczanego gruntu.

Zagęszczanie należy prowadzić, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia podłoża zgodnie z wielkością wskaźnika zagęszczenia dla rangi drogi. Układanie kolejnych warstw konstrukcyjnych powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac związanych z profilowaniem i zagęszczaniem koryta.

##### 1.5.2. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu była równa 15 cm.

Spadki poprzeczne i podłużne należy dostosować do istniejącej nawierzchni. Zagęszczenie podbudowy należy przeprowadzić polewając tłuczeń wodą w ilości  $0,1 \text{ m}^3$  wody na  $1 \text{ m}^3$  tłucznia. Zagęszczanie powinno być prowadzone do momentu osiągnięcia wymaganej wartości ugięcia sprężystego  $< 1,3$ .

##### 1.5.3. NAWIERZCHNIA Z TŁUCZNIA

Wykonana nawierzchnia tłuczniowa musi mieć spadki podłużne i rzędne identyczne jak nawierzchnie dróg przed przystąpieniem do robót. Grubość warstwy tłucznia powinna wynosić 5 cm.

Nawierzchnia drogi powinna być równa i zagęszczona przez wałowanie walcem statycznym.

#### 1.6. KONTROLA JAKOŚCI I PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT

##### 1.6.1. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

Sprawdzeniu po profilowaniu i zagęszczaniu koryta podlegają:

- ✓ ukształtowanie pionowe koryta z tolerancją  $+ 1 \text{ cm}$  (należy wykonać 1 pomiar, co 25 m),
- ✓ głębokość koryta z tolerancją  $+ 1 \text{ cm}$  i  $-2 \text{ cm}$  (należy wykonać 1 pomiar, co 50 m),
- ✓ spadek poprzeczny z tolerancją 0,5% (1 pomiar na 50 m),

- ✓ zagęszczenie dna koryta (należy wykonać 1 badanie, co 50 m),
- ✓ wilgotność gruntu w czasie zagęszczania z tolerancją 20% w stosunku do wilgotności optymalnej (należy wykonać przynajmniej dwa pomiary na każdej działce roboczej),
- ✓ równość podłużna mierzona łata 4-metrową co 20 m z tolerancją 2 cm,
- ✓ równość poprzeczna z tolerancją j.w. (1 pomiar, co 100 m),
- ✓ szerokość koryta + 2,5 cm (1 pomiar co 50 m).

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	autostrad	innych dróg	
korpusu	i dróg ekspresowych	ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

#### 1.6.2. PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

Należy sprawdzać następujące elementy:

- a) *sprawdzenie jakości kruszywa,*
- b) *sprawdzenie cech geometrycznych wykonanej podbudowy,*
- c) *sprawdzenie jakości klinowania,*

Poziom jakości wykonanej podbudowy należy uznać za zgodny z wymaganiami niniejszej STWiOR, jeżeli wszystkie wyniki badań spełniają wymagania podane wyżej.

## 2. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać na podstawie ich obmiaru, wyników badań laboratoryjnych, pomiaru cech geometrycznych oraz oględzin wizualnych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wynik pozytywny.

## 3. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy.

PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe - Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-81/B-03020	Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Inne materiały

- Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Załącznik nr 1 do Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dnia 6 06 1990 r.)
- Technologia robót drogowych w latach 1987 - 1990. Wytyczne MK-CZDP wraz z Zarządzeniem GDDP przedłużającym okres obowiązywania wytycznych i wprowadzającym pewne uzupełnienia (pismo GDDP 11f-432/26/91 z 29. 03.91 r)
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszynowych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane (Dz U z 2018r, poz. 1202)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r o drogach publicznych (Dz.U. z 2018r poz.2068).

Projektant