

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH **Nr SAN-01/16**
SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI
W CZĘŚCI WSI KOBYLIN GM. GRÓJEC
STWIORB

Zamawiający: Gmina Grójec ul. Piłsudskiego 47 05-600 Grójec

Jednostka opracowująca: GEOPLAN ZAKŁAD USŁUG GEODEZYJNYCH
I PROJEKTOWYCH PIOTR KORCZAK
ul. Włodarzewska 51F/10, 02-384 Warszawa

Adoptował dla PBW Kobylin
Projektant: mgr inż. Zbigniew Szepietowski upr. Nr 500/66/Ww

Instytucje finansujące inwestycje: - Gmina Grójec ul. Piłsudskiego 47 05-600 Grójec
-

Organ Nadzoru Budowlanego: Starostwo Powiatu Grójeckiego
Wydział Budownictwa
ul. Piłsudskiego 59 05-600 Grójec

Przyszły użytkownik: Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu
Al. Niepodległości 9 05-600 Grójec

Wykonawca:

Data opracowania: czerwiec 2016

Spis treści**A. STWIOR cz. ogólna, roboty przygotowawcze, ziemne i rurociągów do odprowadzania ścieków Nr ST-SAN 01/16**

	Str.
1. Przedmiot zamówienia	2
1.1. Charakterystyka zamówienia	2
1.2. Zakres robót wg PCV	3
1.3. Dokumentacja i dokumenty stanowiące podstawę realizacji robót	3
2. Ogólne wymagania dotyczące robót	3
2.1. Zabezpieczenie terenu budowy	3
2.2. Ochrona środowiska w czasie robót	3
2.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej	3
3. Materiały	3
3.1. Rury i kształtki kanalizacyjne	4
3.2. Studzienki rewizyjne i ich elementy	4
3.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur	4
3.4. Materiały pomocnicze	4
3.5. Składanie materiałów na placu budowy	4
3.6. Odbiór materiałów na budowie	5
4. Sprzęt	5
5. Transport	5
6. Wykonanie robót	5
6.1. Zgodność robót z dokumentami kontraktowymi	5
6.2. Prace wstępne	5
6.3. Roboty przygotowawcze	6
6.4. Roboty pomocnicze (towarzyszące i tymczasowe)	6
6.5. Roboty ziemne	6
6.6. Podsypka	7
6.7. Roboty montażowe	7
6.8. Zasyp wykopu	8
7. Obmiar sprawdzający robót wykonawczych	8
8. Cena jednostkowa	8
9. Odbiór robót	9
10. Podstawa płatności	10
11. Przepisy związane	10
12. Załączniki Nr 1-5	11-15

B. STWIOR robót metodą sterowanych przewiertów Nr ST-PS 01/16

1. Wstęp	17
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	17
1.2. Zakres stosowania ST	17
1.3. Zakres robót objęty specyfikacją techniczną	17
1.4. Określenia podstawowe	17
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	18
2. Materiały	18
2.1. Kanał	18
2.2. Studnie tymczasowe (robocze) i kanalizacyjne	19
3. Sprzęt	19
4. Transport	22
4.1. Rury kamionkowe	22
4.2. Rury stalowe ochronne	22
4.3. Transport studni startowych i końcowych	22
5. Wykonanie robót	22
5.1. Technologia wykonania kanalizacji metodą mikrotunelowania metodą przecisku Sterowanego z kontrolą pilota	22
5.2. Kolejność robót przewiertu i kanalizacji	26
6. Kontrola jakości robót	26
6.1. Zakres kontroli jakości robót	26
6.2. Wymagana jakość wykonanego kolektora i gilzy (trasa, spadek)	27
7. Obmiar robót	27
8. Odbiór robót	27
9. Podstawy płatności	27
10. Przepisy związane	27

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**Kanalizacja sanitarna z przyłączami w części wsi Kobylin gmina Grójec****Podstawowe roboty to****roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków****CPV 452 31300-8****1.1. Charakterystyka zamówienia:**

Roboty budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami na terenie części wsi Kobylin gmina Grójec odprowadzające ścieki do przepompowni (tłoczni) ścieków według odrębnego projektu) obejmuje wszystkie roboty, czynności i dokumentacje wykonawcze konieczne do realizacji w/w inwestycji.

Zakres robót inwestycji obejmuje:**- kanały główne i boczne wraz z odgałęzieniami:**

1. metodą tradycyjną w wykopach otwartych z rur kanalizacyjnych PVC kielichowych o sztywności SN8 Dn200mm - 1304.7mb
2. wykonania gilz z rur Dz323.9×7.1 przewiertem sterowanym w 12 odcinkach o dł. 7 do 32 m - 182.0mb
3. kanałów wsuwanych na płozach do gilz stalowych jw. z rur zgrzewanych PE100 Dz225×13.4mm wbudowanych do nich i sięgających obustronnie do studzien Rewizyjnych - 295.1mb
4. wykonanych w przewiercie sterowanym o długości 257m kanałem z kamionki do przewiertów Dn200mm Dz276×38mm połączonych do najbliższych studni - 270.3mb

- z uzbrojeniem

5. studnie połączeniowe z prefabrykatów na uszczelki Dn1200, Dz_{max}1500/150 - 50 kpl
6. jw. lecz Dn100mm, Dz_{max}1300/88 - 5 kpl

- odgałęzienia-przykanaliki o łącznej długości 1065.5m w tym:

7. wykonane w wykopie otwartym z rur PVC Dn160 o sztywności SN 8 o
 - łącznej długości jako sieć gminna - 249.9mb
 - łącznej długości jako przykanaliki do budynków właścicieli - 815.6mb
 - przy łącznej ilości przykanalików - 60 kpl
8. Wykonane z rur PE 100 PN 10 Dz160×9.5mm o łącznej długości 78m, w tym w gilzach z rur stalowych Dz273.0×6.3mm w 7 odcinkach o łącznej długości 60m wciskanych przewiertem sterowanym o długościach 6 do 10m, w tym:
 - jako sieć gminna PEHD - 71.5mb
 - jako przykanaliki właścicieli budynków - 6.5mb

- z uzbrojeniem

9. studzienki na odgałęzieniach-przykanalikach łącznie 47 kpl:

Łączna ilość studzienek na kanalizacji:

	Dw1200	Dw1000	Dz425
na sieci gminnej	50	5	9
na odgałęzieniach	2	-	3
na przyłączach właścicieli	18	-	24
Ogółem	70	5	36

Ogółem długość sieci z odgałęzieniami i przykanalikami 3013,6mb, w tym miejski 2191.5mb i przyłączy właścicieli 822.1mb oraz studni betonowych Dn1200 i 1000 75szt., niewłazowych Dz425 36szt. – razem 111szt.

Z budową przedmiotowej kanalizacji sanitarnej wiązą się roboty rozbiórkowe i odtworzeniowe:**- w pasie drogi wojewódzkiej Nr 722**

- **rowów przydrożnych** z ubezpieczeniem ich skarp oraz terenów zażwirowanych i zazielenionych w pasie drogowym
- **na działkach prywatnych**
 - dróg dojazdowych na posesjach
 - fragmentów ogrodzeń
 - zieleni krzaczastej i trawiastej
 - uzgodnionej z właścicielami i gminą wycinki drzew (dla owocowych nie wymagane)

ST-SAN 01/16 do Kanalizacji sanitarnej części wsi Kobylin gm. Grójec
pozwolenia)

- konieczne roboty tym czasowe

- budowa komór startowych i końcowych dla przewiertów sterowanych, szalowanych z utwardzeniem dna dla urządzeń i ich likwidacja
- tymczasowych kanałów w rowach przydrożnych dla odprowadzania wód opadowych i ich likwidacja
- czasowa blokada ścieków sanitarnych i ich przepompowanie dla wykonania podłączeń i ich likwidacja

1.2. Zakres robót objętych ST wg PVC

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji sanitarnej. W zakres tych robót budowlanych wchodzi wg CPV:

- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 452331142-6 – Roboty w zakresie naprawy dróg
- 45221250-9 – Roboty podziemne inne niż dotyczące tuneli, szybów i kolei podziemnych

1.3. Dokumentacja techniczna stanowiąca podstawę do realizacji robót

- PBW budowy kanalizacji sanitarnej z przykanalikami dla części wsi Kobylin gm. Grójec opracowanie z maja 2016r. w tym informacja BIOZ przez GEOPLAN Zakład Usług Geodezyjnych i Projektowych Piotr Korczak – projektant mgr inż. Zbigniew Szepietowski
- PBW lokalnej przebudowy gazu (usunięcia kolizji z kanałem sanitarnym) – opracowanie jw.
- STWIORB – opracowanie jw.
- Przedmiar robót – opracowanie jw.
- SIWZ kontraktu na realizację budowy
- Potwierdzenie Inwestora o skoordynowaniu budowy przepompowni-tłoczni Kobylin wraz z rurociągiem tłocznym do istniejącej kanalizacji do OŚ
- Dokumentacje własne, które winien wykonać i uzgodnić wykonawca robót
 - Projekt organizacji budowy i harmonogram robót
 - Wymagane projekty organizacji ruchu drogowego
 - Projekt BIOZ

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i dokumentami wg pkt. 1.3. jw.

2.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania budowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót, z uwzględnieniem bezpieczeństwa ppoż oraz bezpieczeństwa pracy

- wykonawca własnym kosztem i staraniem zapewni warunki
 - sanitarne (WC na placu budowy)
 - zaplecze budowy (składowiska materiałów) oraz warunki socjalne dla pracowników budowy dla których Inwestor nie wskazuje i nie zabezpiecza terenu
- wykonawca dla każdego z etapów budowy zabezpieczy konieczne bezpieczne dojścia dla mieszkańców odcinka robót z przejściami i kładkami obarierowanymi nad wykopami

2.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie utrzymywać wykopy w stanie bez wody stojącej.

2.3. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca będzie odpowiadać za spowodowanie uszkodzeń urządzeń podziemnych i nadziemnych, odtworzenie naruszonego zagospodarowania.

3. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić IN o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Dokumentacja Projektowa i ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru dostawcy materiału w wykonywanych robotach. Wykonawca powinien powiadomić IN o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe lub w okresie ustalonym przez IN **przed zakupem i dostawą** na plac budowy dla uzyskania akceptacji.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, wykonawca powinien przedstawić do akceptacji IN inny zgodny z uwarunkowaniami projektu.

ST-SAN 01/16 do Kanalizacji sanitarnej części wsi Kobylin gm. Grójec

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody IN. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie wybrane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

3.1. Rury kanalizacyjne

- 3.1.1. Rury PE100 (PEHD oraz kamionkowe do przewiertów) oraz rury kanalizacyjne kielichowe z PVC o sztywności 8kPa łączone na kielichy z uszczelką gumową muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje i dokument dopuszczenia na polskim rynku.
- 3.1.2. Kształtki kanalizacyjne z PVC i PE100 – produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami kanalizacyjnymi muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

3.2. Studzienki rewizyjne i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-B-10729:1999 z elementów prefabrykowanych betonowych klasy min B-35, lokalizowanych w nawierzchniach kategorii dla ruchu ciężkiego.

Prefabrykaty studzien muszą być dostarczone z wyposażeniem:

- w kinety
 - wbudowanymi kształtkami z uszczelką dla rur na wcisk tego samego dostawcy co rury kanałów
 - uszczelkami między elementami studni
 - stopniami żłazowymi przeciwszlizgowymi, żeliwnymi z powłoką antykorozyjną
- Studnie głębsze od 2.6m należy wykonać z komorą o wysokości min 1.8m nad kinety jako komorę z kominem wejściowym Dn800 i włazem Dn600.

Właz ciężki zawsze z zamkiem i wypełnieniem betonowym.

Dopuszcza się zamiast komina wyższą komorę pod włazem i zwężką 1200/600 pod warunkiem, że:

- właz odsunięty od ściany nie powoduje ograniczenia światła zejścia po stopniach żłazowych oraz że
- rozwiązanie nie powoduje kosztu wyższego niż wg rozwiązania projektowego.

Studnie o spadzie na dopływie o $\Delta h \geq 0.5m$ wyposażać należy w instalację spadu z kształtek PVC w obudowie betonowej.

3.3. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-B-01100:1987.

3.4. Materiały pomocnicze

Płozy i manszety oraz uszczelnienia segmentowe dla przejść przez ściany z elementami metalowymi nierdzewnymi muszą posiadać atesty i dokumenty dopuszczalne na polskim rynku.

3.5. Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C i nie powinna być niższa niż +5°C.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta (obowiązkowo dla rur kamionkowych do przecisków)

Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.

Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Pokrywy i pierścienie żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa należy składować w przyzmacach.

Kształtki z PVC i PE należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

3.6. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego (dokumenty należy okazać przy dostawie i przekazać do protokołu przy odbiorze końcowym).
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez IN.

4. SPRZĘT

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien gwarantować (pod względem rodzajów, ilości i jakości) uzyskanie wymaganej jakości oraz terminowości robót.

Sprzęt do pracy w godzinach nocnych (elektrownie polowe oraz pompy instalacji odwadniających należy stosować o osłonach dźwiękochłonnych nie powodujących poziomu hałasu powyżej dopuszczalnej normy).

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i wykonywanych robót.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane na drogach dojazdowych na budowę.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Zgodność robót z dokumentami kontraktowymi

STWIORB, Dokumentacja Projektowa oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymienione w umowie.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych może nie objąć wszystkich szczegółów projektu i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując Roboty czy kompletując dostawy sprzętu oraz wyposażenia. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach przetargowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z STWIORB i Dokumentacją Projektową.

Wszelkie nazwy własne produktów użyte w Dokumentacji Projektowej, winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie.

Produkty takie można zastąpić materiałami/urządzeniami równoważnymi innych producentów pod warunkiem spełnienia zapisów STWIORB z zastrzeżeniem, że jeśli zmiana spowoduje koszty dodatkowe, to ponosi je Wykonawca. Jeśli wymaga to zmian w dokumentacji, wykona je na własny koszt wykonawca.

Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały i urządzenia lub roboty nie będą w pełni zgodne z Kontraktem i wpłynie to na zmniejszenie jakości, możliwą i konieczną do przyjęcia ze względu na współzależności w całości inwestycji, zostanie obniżona ocena jakości wykonania i wartość zrealizowanego projektu potrącona z kwoty gwarancyjnej kontraktu.

6.2. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi IN do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji oraz projektu BIOZ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót.

Przed wykonaniem robót ziemnych należy zawiadomić z tygodniowym wyprzedzeniem, zarządzających istniejącym uzbrojeniem podziemnym znajdującym się w pobliżu projektowanych przewodów oraz zarządców nieruchomości.

6.3. Roboty przygotowawcze

6.3.1. Roboty pomiarowe

Wytyczenia trasy oraz pomiarów wysokościowych winien dokonać uprawniony geodeta. Utrzymanie wymaganych spadków oraz przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego wymagają skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach wyznaczonych przez studzienki. Należy wyprzedzająco sprawdzić położenie istniejących sieci krzyżujących się z budowanym kanałem i przyłączami oraz odpływów z działek przyległych. Nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów, o których brak informacji wynika z zasłóści historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji.

- Podstawę wytyczenia trasy stanowi Dokumentacja Projektowa wraz z uzgodnieniem ZUD.
- Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

6.3.2. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopie

Istniejącą infrastrukturę krzyżującą się z wykopem tj. kable energetyczne, telekomunikacyjny, wodociąg należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Na kable zaś docelowo należy założyć rurę osłonową dwudzielną.

6.3.3. Roboty odtworzeniowe

Dotyczy odtworzenia gruntu do stanu pierwotnego wysokościowo i pod względem nawierzchni oraz:

- w miejscu rowów przydrożnych pod względem kształtu, wymiarów, spadku dna i ubezpieczenia skarp płytami otworowymi z zażwirowaniem otworów
- w miejscu dróg na drogach bocznych z zasypką piaskową zagęszczoną warstwami do stopnia dla dróg, z wykonaniem konstrukcji podłoża jak istniejąca, lecz nie gorsza niż określona w projekcie i nawierzchni zgodnie z istniejącą (kostka, asfalt, droga ziemna)
- zieleni krzaczastej czy trawiastej lub innego zniszczonego zagospodarowania wg stanu istniejącego ustalonego z właścicielem działki przy wejściu na teren w formie notatki obustronnie podpisannej – najlepiej z równocześnie zdjęciem foto załączonym do notatki.

6.4. Roboty pomocnicze (towarzyszące i tymczasowe)

Zakres prac towarzyszących i tymczasowych dla realizacji kontraktu obejmuje poza opisanymi w punktach 6.1, 6.2 następujące prace:

- tymczasowe zagospodarowanie terenu z zapleczem Wykonawcy: magazynem socjalnym, BHP, zabezpieczeniem ppoż, bezpieczeństwa pracy (na wynajętych terenach) zasilenie placu budowy w wodę i energię elektryczną
- zabezpieczeń i oznakowań terenu budowy
- wykonanie koniecznych prób (zagęszczenie gruntu, kamerowanie) i inne konieczne do uruchomienia i przyjęcia do eksploatacji
- wykonanie dokumentacji własnych (organizacja budowy, projekt BIOZ, organizacja ruchu drogowego, dokumentacja powykonawcza geodezyjna i projektowa)
- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy okresowo oznakować i zabezpieczyć oraz prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oświetlić światłami koloru czerwonego
- zainstalować przenośne mostki czy kładki dla dojazdów lub dojść na teren posesji nad wykopami i usunąć po wybudowaniu kanału
- zainstalować grawitacyjne ominięcia przy komorach tymczasowych startowych przewiertów umożliwiających odpływ opadów atmosferycznych rowami i zdemontować po wykonaniu robót
- zainstalować korki zamykające dopływ i pompowanie automatycznie sterowane z rurociągami na złącza błyskawiczne, dla czasowego przepompowywania ścieków sanitarnych na okres włączania nowych kanałów oraz pompowania ścieków z drenażu
- przebudować lokalnie odcinek gazu dla umożliwienia budowy kanału w pasie wąskiego podjazdu drogowego

6.5. Roboty ziemne

Z pasa wykopów w terenach zielonych należy humus zdjąć, sprzymować i pielęgnować oraz wykorzystać do odtworzenia terenu.

Nie należy wykonywać wykopów dużo wcześniej przed układaniem rur. Wykop rozpoczynać od najniższego punktu. Winny to być wykopy o ścianach pionowych umocnione szalunkami stalowymi

ST-SAN 01/16 do Kanalizacji sanitarnej części wsi Kobylin gm. Grójec

klatkowymi pogrążalnymi, lub innymi równorzędnymi, najlepszymi, dostosowanymi do warunków miejscowych. W miejscach bez przeszkód (istniejących innych instalacji) wykonać wykopy koparką, lecz od 20cm ponad projektowaną rzędną dna wykopu wykopy wykonywać ręcznie, nie dopuszczając do naruszenia struktury gruntu rodzimego. Wykopy wykonywać ręcznie również na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem (w miejscach przeszkód i zagrożeń). Grunt z wykopów wybierać mechanicznie. Grunt rodzimy w 100% należy wywieźć. **Inwestor nie wskazuje miejsca odwozu urobku i przywozu piasku do obsypki i zasypki.**

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

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z przepisami BHP i Państwowej Inspekcji Pracy oraz normami:

- PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 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.

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

6.6. Podsypka

Rury należy układać na warstwie wyrównawczej, niezagęszczonej, wysokości 15cm z piasku dowiezionego.

6.7. Roboty montażowe

Układanie rur i uzbrojenie wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, wytycznymi:

- PN-B-10735:1992 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- Warunki i zalecenia zawartymi w instrukcjach producentów rur PVC z fabrycznie wmontowanymi uszczelkami
- PN-EN1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

6.7.1. Układanie rur w wykopie

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub uszczelki (lub ich zanieczyszczenia).

Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia z lin konopnych.

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem kanału i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową.

Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaszczystą obsypkę rur do wysokości, co najmniej 15cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż $\frac{3}{4}$ średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę pachwin.

Montaż rur PE w gilzach stalowych w przejściach pod drogami należy prowadzić wprowadzając możliwie najdłuższymi odcinkami przez komorę startową złączeniem przez zgrzewanie. Rury należy wsuwać po zamontowaniu płoz i na wylotach manszetów. Komory likwidować po wykonaniu przewodów do najbliższych studni po obu stronach przejścia lub zamontowania w nich studzien, jeśli tak przewidziano w projekcie.

Kanały kamionkowe montować należy w ziemi przewiertem sterowanym z komory startowej etapowo kolejno po wykonaniu trasy żerdziami pilotażowymi, wywierceniu otworu z rurą osłonową i jej wypchaniem rurami kamionkowymi przeciskającymi przy zastosowaniu przykładowo sprzętu „WAMET” lub innym sprzętem do technologii mikrotunelowania metodą przeciskasterowanego do z kontrolą pilota.

6.7.2. Studzienki kanalizacyjne połączeniowe

Studzienki należy wykonać o konstrukcji prefabrykowanej z betonu klasy min B-35.

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 10cm. Dolne części studni z przejściami dla rur PVC należy ustawić osiowo do wykonanych rurociągów.

Na dolną część studzienki należy ułożyć kręgi żelbetowe, pierścień odciażający, płytę przykrywową i właz kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki prefabrykatów łączyć na uszczelki.

Włazy kanałowe żeliwne powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek.

Studzienki powinny być wyposażone we właz - klasy D400 typu ciężkiego, zamykany z wypełnieniem betonowym.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nieurządzonej nawierzchni powinien wystawać 50÷100mm nad istniejący grunt w terenie zielonym, a w drodze dojazdowej dostosowanie do docelowej nawierzchni nastąpi pierścieniami wyrównawczymi. Pod przejazdem wierzch wjazdu winien być zabudowany równo z nawierzchnią.

6.8. Zasyf wykopu

Po dokonaniu odbioru ułożonych rur i obiektów można przystąpić do zasypania wykopu.

6.8.1. Zasypanie wykopów obiektowych

Po wykonaniu elementów betonowych, żelbetowych studzienek należy przystąpić do zasypania wykopów.

Do zasypania na wysokość 15cm ponad wierzch rur dopływowych i odpływowych należy używać piasku dowiezionego zagęszczonego do wskaźnika 95% zPPr wg. Próby Proctora, a powyżej gruntem piaszczystym dowiezionym zagęszczonym do WSP. $I_s=1.1$.

Przy ścianach obiektów należy zachować ostrożność ażeby nie uszkodzić rur.

6.8.2. Zasypanie rur do wysokości strefy niebezpiecznej - 15cm ponad wierzch rury

Zasypanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ręcznie ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg lub odpowiednim sprzętem do zagęszczenia mechanicznego.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić rur.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej.

Studzienki na sieci należy obsypać piaskiem.

6.8.3. Zasypanie kanału do poziomu nawierzchni

Pozostały wykop należy zasypać warstwami o grubości 20-30cm, z zagęszczaniem mechanicznym do $I_s=1.1$ piaskiem dowiezionym. Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

6.8.4. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych podnosi się obudowę skokowo z przesuwami po 15÷20cm.

7. OBIAR SPRAWDZAJĄCY ROBÓT WYKONAWCZYCH

Obmiar robót powinien określić faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilości lub rodzaju robót wyliczanych w przedmiarze nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich niezbędnych robót.

Jednostkami obmiarowymi są, zaokrąglone z dokładnością do pełnych jednostek,

- robót ziemnych

m^3 dla wykopów, zasypek

m^2 dla umocnień

m dla rurociągów (bez potrącenia wymiarów zewnętrznych studni)

1 szt. studzienek każdego rodzaju i każdej średnicy

 m^2 robót odtworzeniowych drogowych**8. CENA JEDNOSTKOWA**

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wypełnionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonane Roboty objęte tą pozycją przedmiarową.

ST-SAN 01/16 do Kanalizacji sanitarnej części wsi Kobylin gm. Grójec

Cena jednostkowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie i będzie obejmować:

- robocizną oraz wszelkie koszty z nią związane;
- wartość zużytych materiałów (w tym wszelkich materiałów pomocniczych niezbędnych do wykonania robót a nie wymienionych bezpośrednio w kontrakcie) wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy, sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów, koszty dzierżawy pasów roboczych, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia, społeczne i inne;
- koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy;
- koszty wszystkich tymczasowych: budowli, urządzeń, robót itp. niezbędnych do wykonania robót stałych, przeprowadzenia prób końcowych;
- koszty badań, prób i testów wykonanych zgodnie z wymaganiami kontraktu i PZJ;
- koszty spełnienia wszelkich wymagań wynikających z kontraktu, dla których nie przewidziano odrębnych pozycji przedmiotowych;
- koszty wymienionych i nie wymienionych w projekcie dokumentacji do opracowania przez Wykonawcę, a koniecznych dla realizacji robót oraz dokumentacji powykonawczych i geodezyjnych;
- zysk kalkulacyjny zawierający ubezpieczenie budowy i ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie zgłaszania wad;
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami z wyjątkiem podatku VAT.

Ceny jednostkowe, o których mowa powyżej po naliczeniu VAT, stanowią podstawę płatności i winny zostać ustalone przez Wykonawcę w wycenionym Przedmiarze Robót dla każdego z elementów rozliczeniowych wg Przedmiaru Robót.

Roboty opisane w każdym punkcie Przedmiaru Robót obejmują udział Robót towarzyszących. Roboty opisane należy traktować wskaźnikowo. Rzeczywisty obmiar Robót towarzyszących i zużycie materiałów (niezbędnych do kompletnego wykonania prac) inny niż podany w przedmiarach nie będzie podstawą do zmiany ceny Robót i roszczeń Wykonawcy.

9. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbiorów sukcesywnych robót i płatności za ich wykonanie określa umowa i załączony do niej harmonogram realizacji rzeczowy i finansowy.

Odbiory winny odbywać się komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestorskiego, kierownika budowy, przedstawiciela Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Grójcu- zgodnie z PN-EN1610:2001

Częściowy odbiór robót, podlegających zakryciu na poszczególnych odcinkach, obejmuje:

- wykopy w zakresie zgodności przyjętego w dokumentacji rodzaju gruntu rodzimego na wysokości obsypki ochronnej
- dno wykopu w zakresie nienaruszalności gruntu rodzimego i wyprofilowania dna
- sprawdzenia ułożenia i montażu rur, kształtek oraz wykonania studzienek przez oględziny i pomiary
- obsypkę w zakresie zgodności z projektem co do rodzaju materiału, wymiarów i stopnia zagęszczenia

Odbiory częściowe powinny być potwierdzone protokołem Komisji, z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

Końcowego odbioru należy dokonać po zakończeniu montażu przeprowadzeniu prób szczelności, zasypce wykopów i uporządkowaniu placu budowy - przed oddaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić ponadto:

- protokoły z badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych
 - naniesienie na projekt wszelkich zmian dokonanych w trakcie budowy
 - użycie właściwych materiałów, przedstawienie świadectw, atestów
 - porządek po budowie
- Sporządzić protokół.
- dostarczeniu kompletu dokumentów i dokumentacji budowy w tym:
 - dziennika budowy

ST-SAN 01/16 do Kanalizacji sanitarnej części wsi Kobylin gm. Grójec

- atestów i dopuszczeń materiałów
- protokołu prób i badań
- raportów z kamerowania dla kanałów komunalnych
- 3 kompletów dokumentacji powykonawczych
- 3 kompletów planów geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

Uwaga: Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą, dwukrotnie-przed zasypaniem oraz po zakończeniu wraz z pełnym uzbrojeniem.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenia **sukcesywne** robót zgodnie z kontraktem i harmonogramem finansowania robót wykonania załączonego do umowy.

Rozliczenie **końcowe** po zakończeniu całości robót i usunięciu usterek na podstawie:

- końcowego protokołu odbioru i przekazania kompletu: dokumentów budowy, dokumentacji powykonawczej geodezyjnej i projektowej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami, wytycznymi wyszczególnionymi w powyższych punktach. Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane przez władze państwowe, lokalne i wytyczne związane z prowadzonymi robotami.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414)
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003r. (Dz.U. 2003 nr 80, poz. 717) wraz z późniejszymi zmianami
3. Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 3 października 2008r. (Dz.U. 2008 Nr 199, poz.1227)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989r. (Dz.U. 1989 nr 30, poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129, poz. 844) wraz z późniejszymi zmianami

Załączniki:

1. Zestawienie dla sieci kanalizacyjnej
2. Zestawienie długości przyłączy
3. Roboty odtworzeniowe (towarzyszące)
4. Informacja o robotach towarzyszących
5. Szacunek ilości robót towarzyszących

ZESTAWIENIE DLA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ

Profil Nr	Średnica Dz [mm] i materiał	Sieć na koszt Gminy				Przewiert [m]	
		Długość [m]	Studnia [szt.]			Długość przewiertu	r. osłonowa 323.9x7.1
			DN425	DN1000	DN1200		
3	200 PVC	22.2	-	-	2	-	-
	225 PEHD	16.0				15.0	15.0
3	225 PEHD	14.6	-	-	2	10.0	10.0
3	200 PVC	330.5	3	1	7	-	-
	225 PEHD	18.0				11.0	11.0
	276 KAM	48.3				43.0	-
3	200 PVC	36.0	-	-	2	-	-
	225 PEHD	21.3				13.0	13.0
3	200 PVC	27.6	1	-	2	-	-
	225 PEHD	20.0				12.0	12.0
3	225 PEHD	19.6	-	-	1	19.0	19.0
4	200 PVC	195.3	2	1	12	-	-
	225 PEHD	51.0				12.0	12.0
	276 KAM	222.0				214.0	-
4	225 PEHD	31.0	-	-	1	19.0	19.0
4	200 PVC	122.5	1	-	6	-	-
	225 PEHD	45.5				32.0	32.0
4	200 PVC	5.2	-	-	1	-	-
5	200 PVC	232.1	2	-	8	-	-
	225 PEHD	19.4				7.0	7.0
5	200 PVC	28.1	-	-	1	-	-
5	200 PVC	67.9	-	3	-	-	-
	225 PEHD	18.1				16.0	16.0
5	200 PVC	31.2	-	-	2	-	-
	225 PEHD	20.6				16.0	16.0
5	200 PVC	206.1	-	-	3	-	-

	200 PVC	1304.7	ZESTAWIENIE			-	-
	225 PEHD	295.1	STUDNI			182.0	182.0
	276 KAM	270.3	DN425	DN1000	DN1200	257.0	-
KOLEKTORY	SUMA	1870.1	9	5	50	439.0	182.0
Odgałęzienia	160 PVC	249.9	3	-	2	Odgałęzienia	
	160 PEHD	71.5	24	-	18	Przyłącza właścicieli	
	SUMA	321.4	36	5	70	Łącznie	
	Ogółem	2191.5	111			Ogółem	
Przyłącza właścicieli	160PVC	815.6					
	160PEHD	6.5					
	SUMA	822.1					
	ŁĄCZNIE	3013.6					

ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI PRZYŁĄCZY

Załącznik Nr 2

Lp.	Przyłącze do działki nr	Średnica Dz [mm] i materiał	Odgałęzienia				Przewiert [m]				Przyłącza właścicieli			
			odgałęzienie na koszt Gminy				Przewiert [m]				przyłącza na koszt właścicieli prywatnych			
			Długość [m]	Zagłębienie [m]	Studnia [szt.]		Długość przewiertu	r. osłonowa 273.0x6.3	Średnica Dz [mm] i materiał	Długość [m]	Zagłębienie [m]	Studnia [szt.]		
					DN425	DN1200						DN425	DN1200	
1.	211/1	160 PVC	1.4	1.66	-	-			160 PVC	16.4	1.65	1	-	
2.	181/3	160 PVC	4.0	1.66	-	-			160 PVC	12.9	1.60	1	-	
3.	210	160 PVC	2.1	2.73	-	-			160 PVC	2.0	2.47	1	-	
4.	181/1	-	-	-	-	-			160 PVC	16.0	2.14	1	-	
5.	78	160 PVC	3.6	1.70	-	-			160 PVC	3.0	1.75	-	1	
6.	186	160 PVC	2.2	2.25	-	-			160 PVC	42.2	1.82	1	1	
7.	178/2	-	-	-	-	-			160 PVC	29.0	2.04	1	1	
8.	177/1	-	-	-	-	-			160 PVC	21.8	1.76	1	-	
9.	67	-	-	-	-	-			160 PVC	7.4	1.20	-	-	
10.	176/2	160 PVC	21.8	1.46	1	-			160 PVC	20.5	1.50	1	1	
11.	176/1	-	-	-	-	-			160 PVC	15.9	1.50	-	-	
12.	175	160 PVC	13.0	2.72	-	-			160 PVC	24.5	1.95	-	2	
13.	65	160 PVC	5.0	1.40	-	-			-	-	-	-	-	
14.	61/10	-	-	-	-	-			160 PVC	10.3	1.40	-	-	
15.	174	160 PVC	36.7	1.92	1	1			160 PVC	5.0	1.40	1	-	
16.	173	160 PVC	3.5	1.64	-	-			160 PVC	4.0	1.40	-	-	
17.	172	-	-	-	-	-			160 PVC	15.7	1.52	1	-	
18.	171	-	-	-	-	-			160 PVC	10.7	1.70	1	-	
19.	165	160 PVC	17.1	2.43	-	-			160 PVC	2.7	2.39	-	1	
20.	64/1	-	-	-	-	-			160 PVC	12.6	1.40	-	-	
21.	63	-	-	-	-	-			160 PVC	21.1	2.00	1	-	
22.	62	-	-	-	-	-			160 PVC	9.1	1.40	-	-	
23.	161	-	-	-	-	-			160 PVC	13.9	1.40	-	-	
24.	161	-	-	-	-	-			160 PVC	5.0	1.40	-	-	
25.	164	160 PVC	4.0	2.20	-	-			160 PVC	1.6	2.00	1	-	
26.	61/3	160 PEHD	11.0	2.60	-	-	6	6	160 PEHD	4.0	2.00	-	-	
27.	61/2	160 PEHD	11.0	2.30	-	-	6	6	160 PEHD	2.5	2.30	1	-	
28.	52/2	160 PVC	2.8	1.40	-	-			160 PVC	12.5	2.00	-	-	
29.	52/9	160 PVC	3.0	2.30	-	-			160 PVC	1.8	1.40	-	-	
30.	61/4	160 PEHD	13.4	2.70	-	-	8	8	160 PVC	97.4	1.90	-	2	
31.	59/3	160 PVC	4.2	1.56	-	-			160 PVC	2.8	2.50	1	-	
32.	59/1	160 PVC	5.4	1.50	-	-			160 PVC	4.2	1.50	1	-	
33.	60/2	-	-	-	-	-			-	-	-	-	-	
34.	60/5	160 PVC	4.3	1.50	-	-			160 PVC	13.9	1.50	-	-	
35.	60/4	-	-	-	-	-			160 PVC	8.3	1.50	-	-	
36.	60/4	-	-	-	-	-			160 PVC	16.6	1.50	-	-	
37.	269	160 PVC	15.3	1.50	1	-			160 PVC	6.8	1.50	-	-	
38.	158/1	-	-	-	-	-			160 PVC	27.7	1.70	-	-	
39.	160/4	-	-	-	-	-			160 PVC	2.2	2.09	-	-	
40.	160/3	-	-	-	-	-			160 PVC	28.5	1.60	-	-	
41.	158/2	160 PEHD	13.2	2.50	-	-	10	10	160 PVC	3.9	2.40	-	1	
42.	158/3	160 PEHD	13.5	2.65	-	-	10	10	-	-	-	1	-	
43.	158/4	160 PEHD	11.0	2.60	-	-	10	10	160 PVC	17.7	2.00	1	1	
44.	158/5	160 PEHD	11.8	1.50	-	-	10	10	-	-	-	1	-	
45.	30/9	-	-	-	-	-			160 PVC	5.3	1.50	-	-	
46.	55	-	-	-	-	-			160 PVC	3.7	1.50	-	-	
47.	54	-	-	-	-	-			160 PVC	5.8	1.50	-	-	
48.	149	160 PVC	26.5	2.40	-	1			160 PVC	13.6	1.50	-	-	
49.	151	160 PVC	0.8	1.70	-	-			160 PVC	15.1	1.60	-	1	
50.	150/1	160 PVC	2.0	1.40	-	-			160 PVC	3.4	1.50	-	1	
51.	152	160 PVC	21.4	2.30	-	-			160 PVC	2	1.90	-	1	
52.	150/2	160 PVC	1.9	1.80	-	-			160 PVC	27.2	1.90	1	-	
53.	150/3	160 PVC	3.3	1.50	-	-			160 PVC	13.4	1.50	1	1	
54.	53/2	-	-	-	-	-			160 PVC	2.0	1.50	-	-	
55.	53/1	-	-	-	-	-			160 PVC	15.5	2.00	-	-	
56.	52/6	160 PVC	5.0	2.15	-	-			160 PVC	61.8	1.50	1	1	
57.	16	160 PVC	3.8	2.60	-	-			160 PVC	14.6	2.50	1	-	
58.	148	160 PVC	3.2	1.55	-	-			160 PVC	8.2	1.50	-	1	
59.	146	160 PVC	17.3	1.90	-	-			160 PVC	27.8	1.80	-	1	
60.	17	-	-	-	-	-			160 PVC	13.3	1.50	-	-	
61.	145	160 PVC	1.9	1.70	-	-			160 PVC	6.7	1.40	1	-	
61.	144/1	-	-	-	-	-			160 PVC	8.6	1.50	-	-	
		160 PVC	249.9						160 PVC	815.6				
		160 PEHD	71.5						160 PEHD	6.5				
		SUMA	321.4						SUMA	822.1				
					3.0	2.0	60.0	60.0				24.0	18.0	

Suma zagłębień	32.9	44.7
Śr. głębokość studni	1.83	1.86
Rozrzut głębokości	1,5-2,4	1,4-2,5

ROBOTY ODTWORZENIOWE

Lp.	Sieć na działce nr	Przyłącze do działki nr	Średnica Dz [mm] i materiał	sieć		Średnica Dz [mm] i materiał	odgałęzienie na koszt Gminy		Średnica Dz [mm] i materiał	przyłącza na koszt właścicieli prywatnych			
				Rodzaj nawierzchni	Długość [m]		Rodzaj nawierzchni	Długość [m]		Rodzaj nawierzchni	Długość [m]		
1		211/1	-	-	-	-	-	-	160 PVC	kostka bruk.	7.5		
2		181/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3		210	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
4	181/1	181/1	200 PEHD	kostka bruk.	komora (8m ²)	-	-	-	160 PVC	kostka bruk.	13.5		
5		78	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6		186	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
7		178/2	-	-	-	-	-	-	160 PVC	beton	5.0		
8		177/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
9	67	67	200 PVC	kostka bruk.	6.0	-	-	-	-	-	-		
10		176/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
11		176/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
12		175	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13		65	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
14	61/10	61/10	200 PVC	kostka bruk.	13.0	-	-	-	-	-	-		
15		174	-	-	-	160 PVC	beton	9.5	160 PVC	kostka bruk.	5.0		
16		173	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17	172	172	200 PVC	beton	13.0	-	-	-	-	-	-		
18		171	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
19		165	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
20		64/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
21		63	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
22		62	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
23		161	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
24		161	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25		164	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26		61/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27		61/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28		52/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
29		52/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
30		61/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
31		59/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
32	59/2		200 PVC	asfalt	50.0	-	-	-	-	-	-		
33		59/1	-	-	-	160 PVC	szlaka	1.0	-	-	-		
34		60/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
35		60/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
36		60/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
37		269	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
38		158/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
39	160/4	160/4	200 PVC	beton	5.0	-	-	-	-	-	-		
40		160/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
41		158/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
42		158/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
43		158/4	-	-	-	-	-	-	160 PVC	kostka bruk.	5.0		
44		158/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
45		30/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
46	55	55	200 PVC	kostka bruk.	5.0	-	-	-	-	-	-		
47	54	54	200 PVC	kostka bruk.	4.0	-	-	-	-	-	-		
48		149	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
49		151	-	-	-	-	-	-	160 PVC	beton	4.0		
50		150/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
51		152	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
52		150/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
53		150/3	-	-	-	-	-	-	160 PVC	kostka bruk.	14.0		
54	53/1, 53/2, 53/3		200 PEHD	kostka bruk.	komory (26m ²)	-	-	-	-	-	-		
55		53/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
56		53/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
57		52/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
58		16	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
59		148	200 PVC	beton	10.0	-	-	-	160 PVC	kostka bruk.	5.0		
60		146	-	-	-	-	-	-	160 PVC	beton	14.0		
61		17	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
62		145	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
63		144/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
					L=106m, szer. 4.5m						Razem	73.0	
					komory 34m ²							Powierzchnia 73x4,5=328.5m ²	
					Powierzchnia				106x4,5=477m ²				
					komory				34m ²				
					SUMA				511m ²				

ROBOTY TOWARZYSZĄCE

Są to roboty wynikłe ze zniszczeń w pasie robót istniejącego zagospodarowania dla tras kanałów i przyłączy na działkach prywatnych.

Dla robót towarzyszących w pasach rozgraniczających ulic opracowano je w projekcie i przedmiarze robót.

- 1) Dla robót na działkach prywatnych ich wielkość zależna jest w bardzo dużym stopniu od organizacji i staranności robót oraz zastosowanego sprzętu budowlanego i transportowego, ich ilości i cenę ryczałtową jednokrotną w kontrakcie musi określić oferent robót na podstawie własnego rozpoznania w terenie w terminie potwierdzonym przez sołtysa (Pana Artura Zarasia tel. 691-414-172) załączonego do oferty.
- 2) Oferent winien zastosować dla tych robót sprzęt o najmniejszych gabarytach, o naciskach minimalnych na grunt, tak aby zakres i koszt zniszczeń był jak najmniejszy
- 3) Obowiązkiem wykonawcy robót jest wykonanie dokumentacji robót towarzyszących, a mianowicie:

Przy pierwszym wejściu na działkę spisać notatkę z władającym działką określającą rodzaj i ilości robót towarzyszących koniecznych do realizacji

- przy wejściu pierwszym dla budowy kanałów i odgałęzień wg Załącznika Nr 1 i 2
- przy wejściu drugim wykonania przyłączy właściciela z istniejących budynków po przejęciu do eksploatacji kanałów z odgałęzieniami Załącznik Nr 2 oraz pompowni –tłoczni z rurociągiem tłocznym.

Notatka winna zawierać zdjęcie, jedno lub kilka, ilustrujące stan przed wejściem na budowę.

Po całkowitym zakończeniu robót wykonawca winien uzyskać potwierdzenie na notatce odtworzenia terenu wg stanu pierwotnego.

Komplet notatek z każdej działki należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

Lp.	Rodzaj robót Zniszczenia i odtworzenia	Jednostki	Na trasach		Razem	Na trasach przyłączy do budynków właścicieli
			Kanałów	Odgałęzień		
1.	zebranie, sprzymowanie przy wykopie, rozścielenie humusu nad wykopem zakup i rozścielenie ziemi humusowej śr. 3cm ilość ziemi	m ²	(1870.1-439)×13=1860	(321.4-60)×1.3=340	2200	822.1×1.3=987
		m ²	6440-1860=4580	1760-340=836	5416	2877-987=1890
		m ²	4580×0.03=137.4	836×0.03=25	162.4	1890×0.03=56.7
2.	Tereny przydomowe-trawniki Zniszczenie i odtworzenie	m ²	(1870.1-439)×4.5=1431.1×4.5=6440	(321.4-60)×4.5=261.4×4.5=1176	7616	822.1×3.5=2877
3.	Usunięcie krzewów i kwiatów ich zakup i zasadzenie – przyjęto na powierzchni 10% trawników	m ²	650	120	770	290
4.	Wycięcie drzew owocowych, utylizacja Usunięcie karp drzew, zakup sadzonek i zasadzenie w dołku ziemi humusowej	szt.	50	-	50	-
5.	Rozbiórka podjazdów do budynków i ich odtworzenie (podbudowa – nawierzchnia z kostką	m ²	W pasach dróg wg opisu w Projekcie	(106×4.5)+34=511	511	73×3.5 = 255
6.	Rozbiórka i odtworzenie ogrodzeń – siatek na słupkach metalowych	m	2×6 = 12 Na działkach 176/1 i 179	-	12	-

Uwagi: 1. Tylko dla potrzeb kosztorysu inwestorskiego.

Przyjęto, że ziemia z wykopów na działkach prywatnych nie jest na nich składowana, lecz wywożona i przywożona do zasyпки

2. W pasie robót mieszczą się:

- a) wykop z szalunkiem
- b) przyzma humusu
- c) pas transportu urobku i materiału

3. Przy wartościach a, b, c jw. pas dla tras kanałów i odgałęzień ma szerokość a=1.3mb, b=1.0mb, c=2.2mb - razem 4.5mb, a dla tras przyłączy do budynków a=1.2mb, b=0.7mb, c=1.5mb – razem 3.5mb

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**
PBW kanalizacji sanitarnej części wsi Kobylin gm. Grójec

**PS.01/16
MIKROTUNELOWANIE METODĄ PRZECISKU STEROWANEGO
Z KONTROLĄ PILOTA**

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
45221250-9 – Roboty podziemne inne niż dotyczące tuneli, szybów i kolei podziemnych

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszych ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fragmentu robót kanalizacji sanitarnej metodą mikrotunelingu. Wymieniony zakres robót jest częścią PBW kanalizacji sanitarnej wsi Kobylin gm. Grójec.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego zgodnie z p.11

1.3 Zakres robót objęty Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową fragmentu kanalizacji sanitarnej, bezwykopową metodą mikrotunelowania metodą przecisku sterowanego z kontrolą pilota.

Zakres rurociągów wykonanych metodą mikrotunelingu:

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN.	Zakres rurociągów tłocznych układanych metodą mikrotunelingu
1.	Długość rurociągów grawitacyjnych		
2.	- rury kamionkowe do przepychów	mb	257
	- gilzy stalowe Dz329.9/7.1 w odcinkach wg pkt 2 specyfikacji	mb	182
	- jw. lecz Dz 273/6.3	mb	60

Prace obejmują :

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy
- wytyczenie lub zlokalizowanie urządzeń podziemnych (uzbrojenia podziemnego), łącznie z ewentualnym wykonaniem odkrywek zaleconych przez właścicieli uzbrojenia podziemnego
- pokonanie przeszkód terenowych
- przywóz i odwiezienie urządzeń do mikrotunelingu
- montaż i demontaż urządzeń do wykonania mikrotunelingu
- ułożenie rurociągu metodą mikrotunelingu (opuszczanie rur do szybu technologicznego,
- ułożenie rur na ramie wpychającej, wykonanie połączeń rur, wiercenie, smarowanie rur,
- wyciągnięcie głowicy mikrotunelingu)
- konserwacja osprzętu dodatkowego
- sprawdzenie kompleksowe kamerowaniem
- wywóz urobku na wysypisko
- przeprowadzenie prób szczelności
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustaleniami PN-87/B-01070 „Sieć kanalizacyjna – zewnętrzna - obiekty i elementy wyposażenia - terminologia” oraz określeniem w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne Kanalizacji Sanitarnej” SAN 01/16

1.4.1 Kanały

Mikrotuneling - technologia z grupy tzw. trachless technology, czyli bezwykopową metodą budowy rurociągów w zakresie średnic od DN 200 do DN 1400mm.

W przypadku dotyczącym ww. dokumentacji dotyczyć będzie średnic DN 200 i DN 150

Nie jest to klasyczny Mikrotuneling, a metoda pokrewna do wykonania kanalizacji metodą przecisku sterowanego z kontrolą pilota

Kanał - budowa liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych K2, K5, K6 i odprowadzenie ich do odbiornika (oczyszczalni)

Przyłącze sanitarne grawitacyjne - kanał odprowadzający w sposób grawitacyjny ścieki bytowo gospodarczych z kanalizacji wewnętrznej budynku do kanałów zbiorczych grawitacyjnych lub ciśnieniowych.

1.4.2 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Komora startowa o przekroju prostokątnym lub okrągłym, w której ustawiona jest wiertnica i do której wsuwany jest grunt z otworu przewiertu.



Do tej komory podawane są kolejne elementy wiertnicze (żerdzie, rury osłonowe, głowice urabiające rury osłonowe, rury przewodowe).

Komory tymczasowe o kształcie prostokątnym lub okrągłym, szerokości 12m netto z obudową szczelną szalowaną wielokrotnego użycia o długości max możliwej (dla możliwego wsunięcia do gilz jak najdłuższych odcinków rur przewodowych PEHD na płozach).

Komora prostokątna umożliwia wykonanie przewiertu jedynie w 2 kierunkach – zgodnie ze spadkiem i przepływem ścieków lub w odwrotnym.

Komora okrągła umożliwia wykonanie wiercenia w 4 kierunkach, jw. i prostopadle do nich. Winna być stosowana w miejscach gdzie wiercenie konieczne w kierunku prostopadłym.

Wymiary komory (okrągłej czy prostokątnej) należy ustalać tak, by było możliwe w niej wbudowanie prefabrykowanej studni kanalizacyjnej o średnicy zewnętrznej 1.8m oraz fragmentów kanałów z tego samego materiału lub połączeń z różnych materiałów (kamionka, PEHD, PVC) zależnie od schematu kanalizacji i zabudowy istniejącej miejsca realizacji.

Obudowy studni prefabrykowane, wielokrotnego użytku z części zapewniających szczelność i bezpieczeństwo osób w nich pracujących oraz przenoszenie na obudowę obciążeń z pracy wiertnic, dobrane wg miejscowych warunków geologiczno-inżynierskich i lokalnej zabudowy.

Komora końcowa z której następuje usuwanie żerdzi pilotowych oraz tymczasowych rur osłonowych rozwierconego otworu dla wbudowania rur kamionkowych, lub tylko dla zakończenia wbudowania rur osłonowych.

Rura kamionkowa przewiertowa - rura przewodowa o średnicy DN150mm DN200mm, służąca do odprowadzenia ścieków, obciążeń zewnętrznych oraz do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST, poleceniami Inżyniera(Inspektora Nadzoru).. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania Ogólne Kanalizacji Sanitarnej” SAN 01/16.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni posiadającej atest techniczny i dopuszczenie do stosowania na polskim rynku..

2.1.1. Kanały

Do wykonania kanałów sanitarnych metodą mikrotunelingu należy stosować materiały zgodnie z niniejszą ST- RURY PRZECISKOWE –kamionkowe przeciskowe ze złączem typu V4A typ 1. (mufa ze stali szlachetnej – stal 1.4571 z domieszką stopu molibdenowego) z dwustronnymi podwójnymi uszczelkami o parametrach wytrzymałościowych jak poniżej (zgodnie z PNEN 295 część 7), posiadające Aprobata Techniczną IBDIM do stosowania w ciągach komunikacyjnych. Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera) Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed zakupem i dostawą na plac budowy Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz ich zgodność z normą.

2.1.2. Gilza (rura ochronna) stalowa ze stali czarnej bez szwu w odcinkach min. 1.8 i możliwie największych dostosowanych do długości komory startowej. Gilza spełnia rolę przejścia obciążeń zewnętrznych przy przejściach pod jezdniami drogi wojewódzkiej i dróg gminnych.

Wykonawca winien dostarczyć wykonanie w renomowanym warsztacie mechanicznym odcinki rur odpowiedniej długości do potrzeb gwarantującym odpowiednie ściśle przecięcia prostopadłe do osi rury oraz obróbkę cięcia i ukosowanie dla spawania spoiną czołową.

Jest to konieczne dla zachowania prostoliniowości gilzy w przepychu i wytrzymałości spawu czołowego na nacisk przepychu.

Gilza (rura osłonowa) jest osłoną dla wbudowania w niej **rur kanalizacyjnych z PE 100 zgrzewanych** na płozach z zamknięciem wlotu i wylotu rury kanalizacyjnej z gilzy manszetami gumowymi zamocowanymi opaskami.

2.2 Studnie tymczasowe (robocze)

Studnia startowa – wykonać jako prostokątną z obudową prefabrykowaną prostokątną lub jako prefabrykowaną studnię okrągłą. Dopuszcza się zastosowanie specjalnie przygotowanych na ten cel studni stalowych o tak dobranych grubościach ścian aby zabezpieczyły przebywające osoby w studni przed niebezpieczeństwami wynikającymi z oddziaływania naporu gruntu na ściany studni. Po zakończeniu przewiertu komory należy zdemontować a w ich miejscu posadowić studnie kontrolne zgodnie z projektem jeśli tak przewidziano w projekcie.

Studnie kanalizacyjne - Po wykonaniu przewiertu i demontażu urządzenia w miejscu studzienki startowej lub końcowej zabudowujemy studzienkę kontrolną z kręgów 1,0 i 1,2 m w skład której wchodzi:

- **komora robocza** – odpowiadająca wymaganiom BN-86/8971-08, DIN 4034 T1
- **przykrycie** stanowi konus żelbetowy odpowiadający DIN 4034 T1
- **betonowe dno studzienki monolityczne** wg PN-92/B-10729 DIN 4034T1
- **włazy kanałowe** żeliwne typu ciężkiego ϕ 60 cm wg PN-H-75051-02;
- **stopnie złazowe** odpowiadające wymaganiu PN-64/H-74086
- **materiały izolacyjne**. Izolacje z użyciem izoplastu R i B wg PN-58/C-46717.
- **przejścia szczelne** - tuleje

Przejście powinno być elastyczne, a zarazem szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrowanie wody gruntowej i eksfiltrowanie wody odprowadzanej kanałem.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST SAN 01/16.

Dla wierceń sprzęt specjalistyczny.

Sprzęt winien gwarantować uzyskanie odpowiedniej jakości robót, a w szczególności kierunku i spadku tras.

Wiertnica - urządzenie hydrauliczne przeznaczone do wykonania przewiertu pod przeszkodami o wymiarach umożliwiających jej lokalizację w studni.

Do tak małych średnic można na przykład zastosować :

Hydrauliczne wiertnice poziome typoszeregu **WPS-40 do WPS-140** dla przewiertów o długości 40 do 70m dla średnic 100 do 1400mm produkcji **DIW „WAMET” Bydgoszcz**.

W rejonie Grójca przewiertu sterowane wiertnicami jw. wykonują np. następujące firmy:

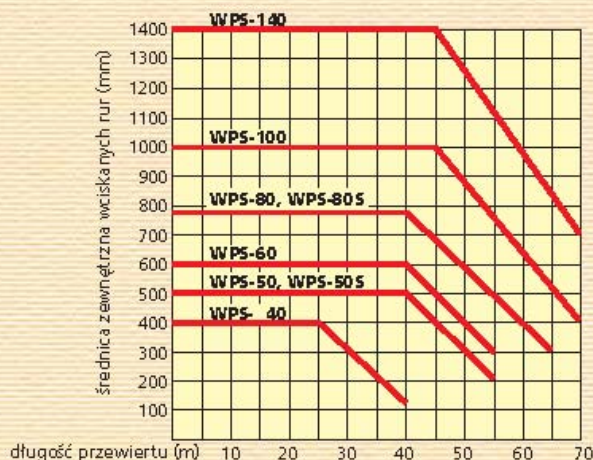
1. BBB Warszawa, Ryszard Burkacki tel. 601-244-469
2. HYDREM Warszawa, Wacław Smółka tel. 602-238-892
3. BISS Warszawa, Andrzej Krzysztoń tel. 501-577-800
4. BINSTAL Tomaszów Mazowiecki, Tchórz Przemysław tel. 512-141-452
5. STD NASIŁOWSKI Zielonka, tel. 691-363-522
6. M.T.J. PIEKARSCY Łódź, Tomasz Piekarski tel. 601-622-805
7. HYDROMEX PLUS Częstochowa, Łukasz Zaskórski tel. 609-225-385

Dane techniczne wiertnic i ich układ optyczny sterowania ilustrują strony Nr 20 i 21.

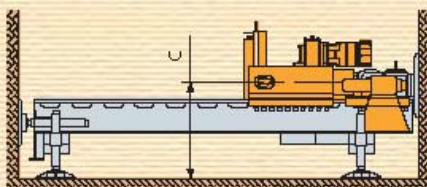
TECHNOLOGIA WYKONYWANIA PRZEWIERTÓW WIERTNICAMI STEROWANYMI

Dobór wiertnicy sterowanej

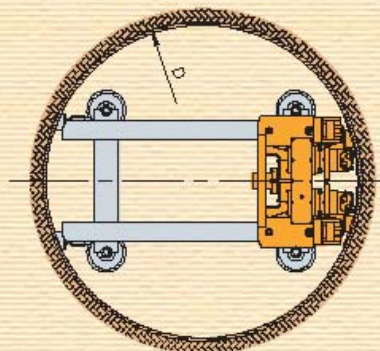
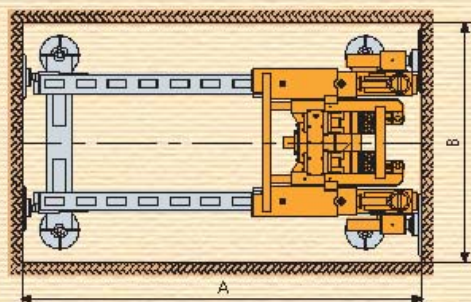
Typ wiertnicy	Typ agregatu zasilającego	Zalecany wydatek oleju [dm ³ /min.]
WPS-40	AH-80, AH40	70 + 25
WPS-50	AH-100, AH80	120 + 40
WPS-50S	AH-100, AH80	120 + 40
WPS-60	AH-100	180 + 50
WPS-80	AH-120	220 + 75
WPS-80S	AH-120	220 + 75
WPS-100	AH-120, AH140	220 + 75
WPS-140	AH-140, AH160	300 + 100



Minimalne wymiary komór przeciskowych



	WPS-40	WPS-50	WPS-50S	WPS-60	WPS-80	WPS-80S	WPS-100	WPS-140
A	2500	2700	-	2700	2700	-	3200	6200
B	1500	1800	-	1800	2100	-	2300	3500
C	490 - 720	730 - 1030	825 - 1125	730 - 1030	930 - 1230	930 - 1230	820 - 1020	1000 - 1250
D			Ø 2000			Ø 2500		



Zalecenia do konstrukcji komór

Wszystkie wiertnice - oprócz **WPS-50S** oraz **WPS-80S** - pracują w komorach prostokątnych. Wiertnice **WPS-50S** oraz **WPS-80S** przystosowane są do komór okrągłych (studni). Konstrukcja komory powinna być tak zaprojektowana, by posiadała odpowiednią wytrzymałość na przeniesienie sił wciskających wiertnicy. Zaleca się stosować zunifikowane stalowe obudowy wielokrotnego użytku.

Podstawowym wymogiem jest zachowanie prostokątności i stabilności tylnej ściany komory podczas wciskania. Dopuszcza się również wykonanie komór ze ścianek szczelnych lub płyt betonowych. Na komory okrągłe można stosować kręgi betonowe zbrojone lub rury stalowe. Podłóża komór mogą być wykonane z betonu, płyt betonowych, belek stalowych czy dla mniejszych wiertnic belek drewnianych. Ważne by podczas przecisku podłóża było stabilne. Zaleca się bezwzględnie wykonać niezależny fundament o wymiarach 30 x 30 cm do przytwierdzenia stojaka teodolitu.

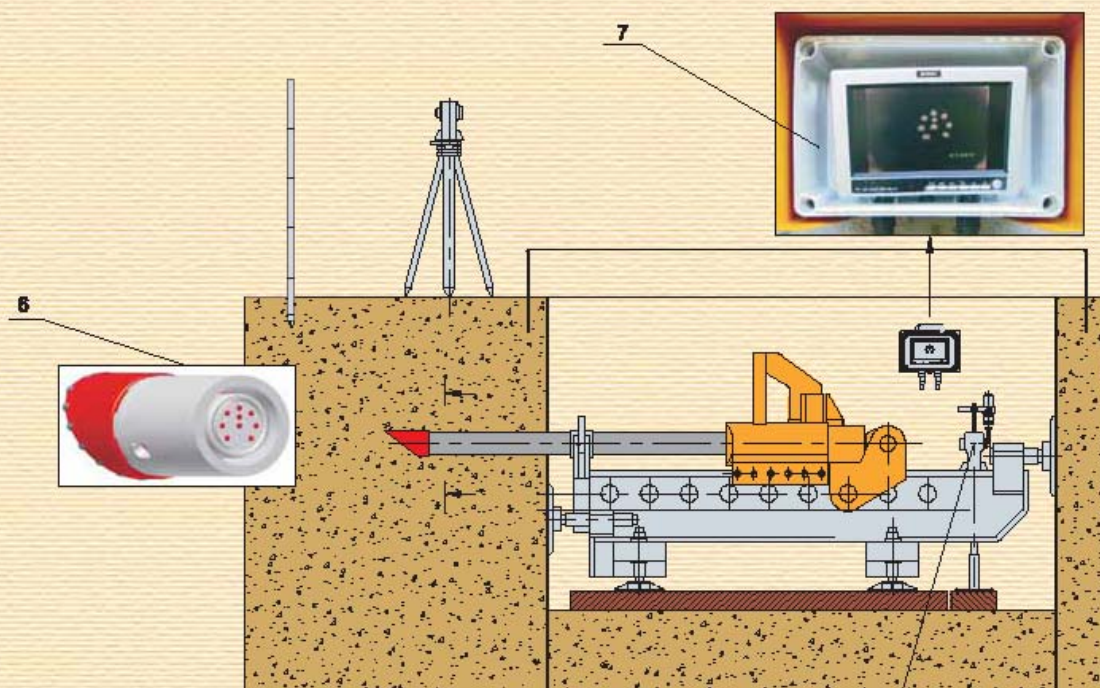
W narożnikach komory przewidzieć studnię odwadniającą. Wszystkie komory przeciskowe winny być tak wykonane, by spełniały warunki wytrzymałościowe, gwarantowały stabilność wiertnicy oraz spełniały warunki BHP.

PRZEDSIĘBIORSTWO
INNOWACYJNO-WDROŻENIOWE
„WAMET” Sp. z o.o.

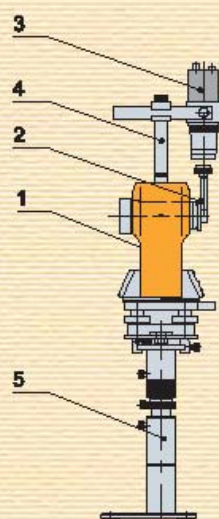


85-727 BYDGOSZCZ, ul. Inwalidów 1
tel./fax +48 52 361-61-10
tel. +48 52 342-02-10, fax +48 52 361-61-19
e-mail: biuro@wamet.pl
www.wamet.pl

Układ optyczny sterowania



Zespół teleoptyczny



1. Teodolit
2. Przystawka kątowa (pryzmat)
3. Minikamera
4. Uchwyt minikamery
5. Stojak teodolitu
6. Element optyczny
7. Monitor



PRZEDSIĘBIORSTWO INNOWACYJNO-WDROŻENIOWE „WAMET” Sp. z o.o.
 85-727 BYDGOSZCZ, ul. Inwalidów 1
 tel./fax +48 52 361-61-10, tel. +48 52 342-02-10, fax +48 52 361-61-19
 e-mail: biuro@wamet.pl www.wamet.pl

Sprzęt montażowy i środki transportu dla zestawu wiertnic muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

- Zestaw urządzeń do mikrotunelowania - wiertnica
- głowicy wiercącej
- stacji siłowników z zespołem zasilającym
- systemu smarowania
- systemu usuwania urobku
- systemu sterującego
- żuraw budowlany 4t,
- wciągarka mechaniczna 1,6t

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST SAN 01/16. Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu w taki sposób aby uniknąć uszkodzeń oraz zgodnie z przepisami BHP.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy
- samochód dłużykowy
- samochód dostawczy
- wywrotka

4.1. Rury kamionkowe

Rury kamionkowe należy transportować na paletach i magazynować w opakowaniach producenta zgodnie z zaleceniami producenta. Opakowania i palety zewnętrzne wielokrotnego użycia.

4.2. Rury stalowe ochronne

Transport ich może odbywać się na zasadach określonych w przepisach Prawa o Ruchu Drogowym. Odcinki rurociągów powinny być przewożone na odpowiednio przygotowanych pojazdach oraz w sposób fachowy załadowane i rozładowane. Należy unikać jakichkolwiek uderzeń.

Występują 2 rodzaje rur ochronnych. **Rury osłonowe** otworu wiertniczego dla wbudowania w otworze rur kanalizacyjnych kamionkowych.

Rury są dostarczane w 1-1,2-metrowych odcinkach łączonych na specjalne gwinty (zamki) umożliwiające demontaż.

Drugi rodzaj to rury **stalowe ochronne (gilzy)** do wbudowania w ziemi i montowania w nich na płozach rur kanalizacji z PEHD. Wykonane w warsztacie o długości odcinków dostosowanych dla każdego przypadku wg warunków w punkcie 2 i specyfikacji pkt 1.3.

Do rozładunku należy używać zawiesia o odpowiednim tonażu wyposażone w haki oraz lin stalowych lub łańcuchów.

4.3 Transport studni startowych i końcowych

Obowiązują zasady jak dla elementów prefabrykowanych. Przy transporcie należy zastosować zasady zalecane przez producenta elementów studziennych. Studnię należy przewieźć na odpowiednio przygotowanych i dobranych tonażowo pojazdach. Powinna być w sposób fachowy zabezpieczona przed przemieszczaniem, załadowana zabezpieczona a następnie rozładowane.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania podano w dokumentacji oraz ST SAN 01/16. Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi organizacji, harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem przewiertów.

5.1. Technologia wykonania kanalizacji metodą mikrotunelowania metodą przecisku sterowanego z kontrolą pilota

Na początku powstaje komora startowa i komora Końcowa (odbiorcza). Następnie na budowie instalowany jest sprzęt do prac, na który składają się: jednostka wiertnicza - stacja wpychająca rury, agregat hydrauliczny

- urządzenie zasilające, system monitoringu i kontroli prac; pilot oraz głowica urabiająca. Gdy wszystko zostanie podłączone za pomocą kabli i przewodów następuje drążenie kanału - tzw. przecisku. Przecisk rozpoczynany jest od wykonania na wylot przewiertu pilotażowego za pomocą wydrążonych w środku żerdzi pilotażowych. Optyczny system kontroli i sterowania, którego zadaniem jest zapewnienie odpowiedniej dokładności przecisku pilotażowego, składa się z głowicy pilota, na której zamieszczona jest tarcza świetlna, teodolitu z kamerą CCD oraz monitora.

Kierunek przewiertu jest wytyczany przez promień świetlny. Położenie tarczy a tym samym głowicy pilota w gruncie oraz każde odchylenie od zadanego kierunku jest sygnalizowane na monitorze w postaci plamki świetlnej. Głowica pilota jest zakończona płytką sterującą. Wprowadzenie korekty kierunku polega na zatrzymaniu obrotu i ustawieniu żerdzi i płytki sterującej w odpowiednim położeniu kątowym i pchnięciu.

Kierunek w płaszczyźnie poziomej i nachylenie głowicy pilota podlegają stałej kontroli i mogą być korygowane w trakcie przewiertu przez operatora. Znajdujące się w ziemi żerdzie pilotażowe wyznaczają kierunek wpychania rury osłonowej stalowej. Jednocześnie za pilotem pracuje głowica urabiająca grunt - świder. Jest ona wpychana w grunt przez hydrauliczne siłowniki, podobnie jak później rury. Świder pełni jednocześnie rolę przenośnika ślimakowego, który zabiera urobek z czoła przewiertu i transportuje go do szybu wejściowego. W tym czasie rura osłonowa zabezpiecza otwór przed zasypywaniem. Wypychane przez rurę osłonową i świder żerdzie pilotażowe są odbierane w szybie wyjściowym.

W ostatnim etapie przecisku rura osłonowa jest wypychana przez kamionkową rurę kanalizacyjną o tej samej średnicy.

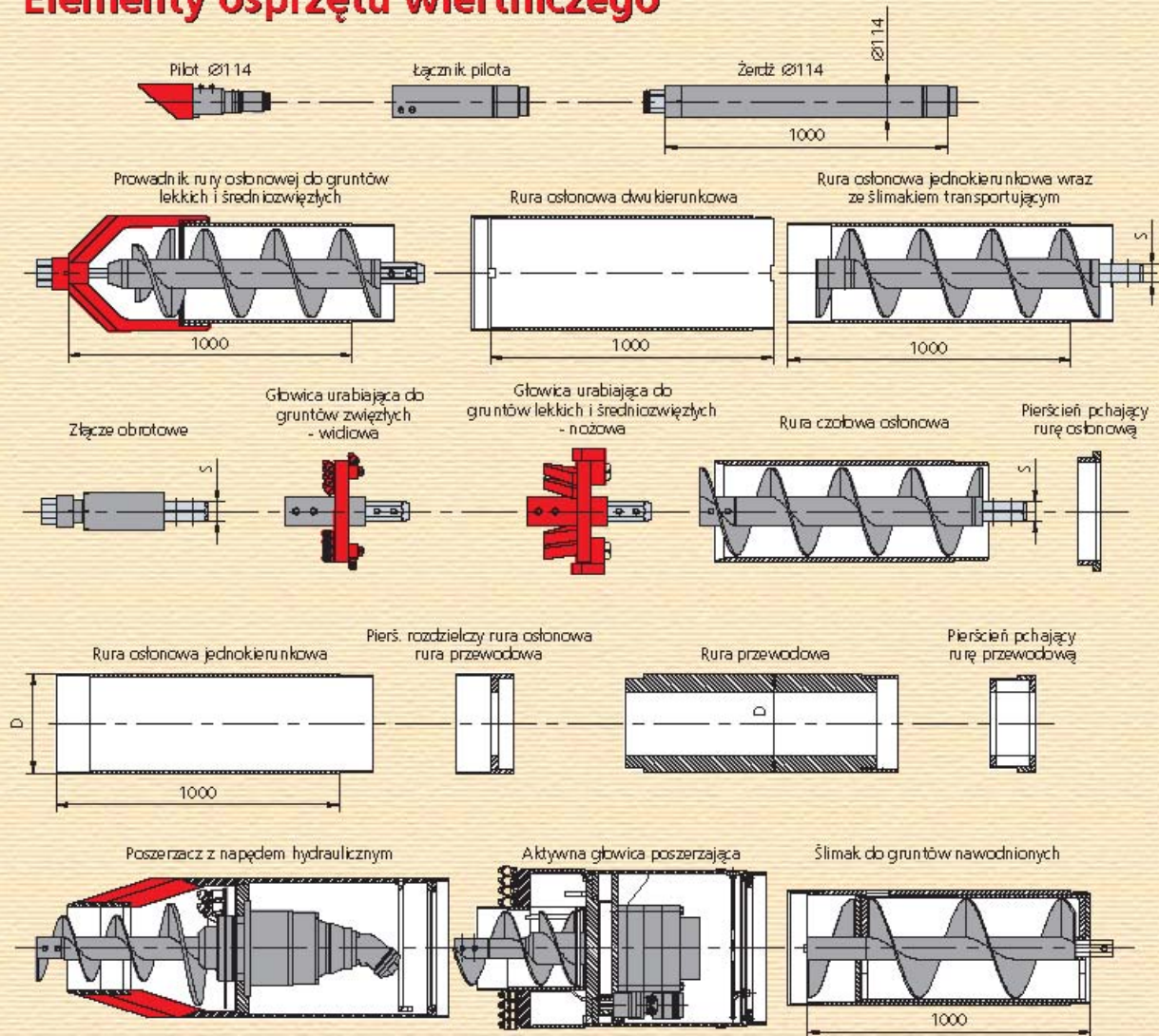
Opisana jw. technologia dotyczy wykonania kanału z rur kamionkowych w ziemi.

Przy realizacji przewiertem sterowanym „gilz” stalowych pod drogą proces kończy się na zamontowaniu w przewiercie na stałe rur stalowych – lecz nie osłonowych, a gilz stalowych wg specyfikacji poz. 1.3 oraz przygotowanych dla danego przejścia pod drogą wg poz. 2.1.2. opisu. Po wciśnięciu nie całkowicie kolejnego odcinka, opuszczeniu następnego i ustawieniu ściśle osiowo muszą być one zespawane ze sobą spawem czołowym.

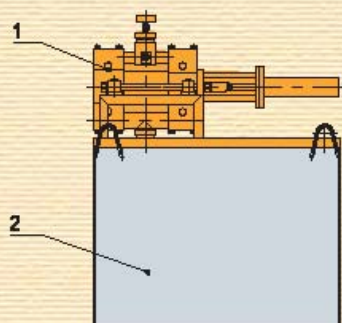
Czynność powtarzać kilkakrotnie, aż do wbudowania w ziemi gilzy na całej długości od komory startowej do wyjściowej.

Powyżej opisano kolejne etapy wykonywania przewiertów, na dalszych stronach Nr 24 i 25 zamieszczono ilustracje przedstawiające elementy osprzętu wiertniczego.

Elementy osprzętu wiertniczego



Zestaw do podawania płuczki



1. Pompa płukowa PPT80
2. Zbiornik płuczki

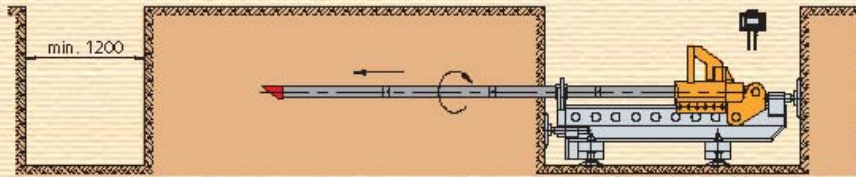
Zasilanie pompy płukowej - z agregatu hydraulicznego.

PRZEDSIĘBIORSTWO INNOWACYJNO-WDROŻENIOWE „WAMET” Sp. z o.o.
85-727 BYDGOSZCZ, ul. Inwalidów 1
tel./fax +48 52 361-61-10, tel. +48 52 342-02-10, fax +48 52 361-61-19
e-mail: biuro@wamet.pl www.wamet.pl



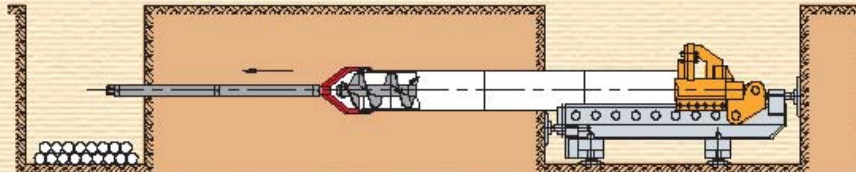
Etapy wykonywania przewiertów

Przeciskanie z obrotem żerdzi pilotażowej (sterowanie z podglądem teledyktycznym)



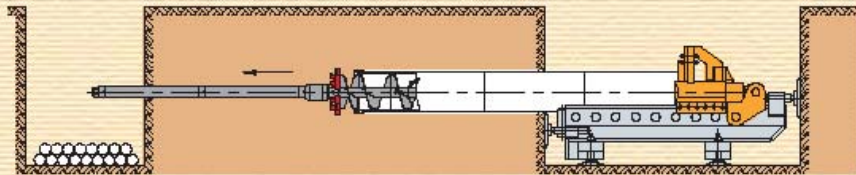
Wciskanie rur osłonowych stalowych za pomocą prowadnika i transport urobku ślimakiem

Metoda przeznaczona
do gruntów lekkich
i średniozwięzłych

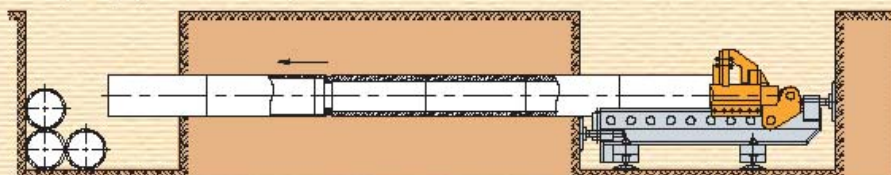


Wiercenie głowicą z nożami odchylnymi i wciskanie rur osłonowych stalowych

Metoda przeznaczona
do gruntów zwięzłych
i bardzo zwięzłych

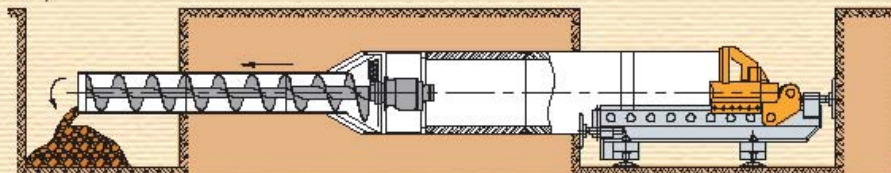


Wciskanie rur instalacyjnych przeciskowych i wypychanie rur osłonowych



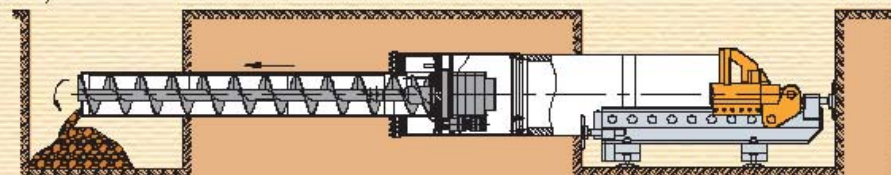
Wiercenie poszerzaczem z własnym napędem hydraulicznym

- wypychanie stalowej rury osłonowej
- wciskanie rur przewodowych

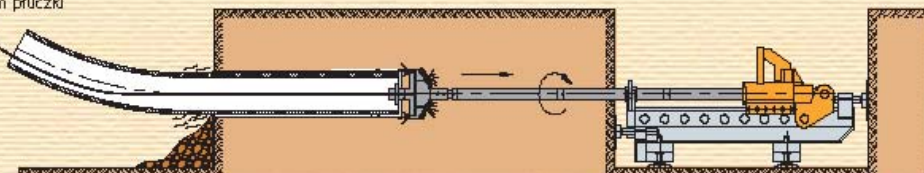


Wiercenie aktywną głowicą poszerzającą typu GPN (do gruntów bardzo zwięzłych)

- wypychanie stalowej rury osłonowej
- wciskanie rur przewodowych



Wciąganie rur PE z użyciem płuczki
płuczka



PRZEDSIĘBIORSTWO INNOWACYJNO-WDROŻENIOWE „WAMET” Sp. z o.o.
85-727 BYDGOSZCZ, ul. Inwalidów 1
tel./fax +48 52 361-61-10, tel. +48 52 342-02-10, fax +48 52 361-61-19
e-mail: biuro@wamet.pl www.wamet.pl

Prace tą techniką rozpoczyna się od wykopania komory początkowej (startowej) w której ustawia się urządzenie do przewiertu. W przypadku braku miejsca, komory przewiertowe powinny być jak najmniejsze aby nie spowodować uszkodzeń sąsiadujących z przewiertem budynków lub innych urządzeń. Do precyzyjnego wykonania przewiertu należy zastosować wiertnicę poziomą sterowaną typu np WPS-50 posiadającą wciskaną żerdź pilotową sterowaną teleoptycznie, pozwalającą na zmianę kierunku przewiertu, lub też inne maszyny z głowicami do mikrotunelingu z możliwością optycznego sterowania. Sterowanie maszyną mikrotunelingu polega na nadzorowaniu pracy wszystkich podzespołów i sterowaniu ich funkcjami. Całość procesu wiercenia zapisywana jest w pamięci komputera. Operator za pomocą siłowników sterowania, koryguje trasę wiercenia.

Do prowadzenia głowicy służy laser z tarczą elektroniczną. Laser zabudowany jest w szybie startowym i odpowiednio ustawiony wyznacza trasę wiercenia. Wychodzący z szybu promień lasera pada na tarczę zamontowaną w głowicy wierzącej. Przy pomocy komputera obraz z tarczy przekazywany jest do sterówki, gdzie na jego podstawie operator koryguje trasę rurociągu.

Kolejną czynnością jest przeciągnięcie żerdzi pilotażowej do studni wejściowej za pomocą sterowania teleoptycznego. Po przeciągnięciu żerdzi i osiągnięciu założonego punktu, do żerdzi mocuje się poszerzacz a do niego rury ochronne w których pracują ślimaki.

Następnie z komory wejściowej w kierunku osi przeciągniętej żerdzi następuje wiercenie ślimakiem (w gruntach lekkich średniozwięzłych) i wciska się kolejne krótkie odcinki 1m rury kamionkowej aż do osiągnięcia komory końcowej. Wciskane rury, jednocześnie rozspajają grunt. Rozpajanie odbywa się za pomocą głowicy rotacyjno-skrawającej. Zespolicone transportery ślimakowe obracane wrzecionem z układu maszyny, środkiem rury przemieszczają urobek do komory początkowej. Duży zakres średnic przepychanych rur, precyzyjna dokładność przy osiąganych rzędnych i to, że nie występują vibracje przy posadowieniu rury (zawsze jest to rura osłonowa pod instalację przewodową) jest podstawową zaletą mikrotunelingu. W czasie wiercenia otwór jest zabezpieczany rurami ochronnymi a żerdzie pilotażowe demontowane są w studni wejściowej i wyciągane na powierzchnię.

Przy zabudowaniu przewiertem sterowanym gilzy stalowej proces wiercenia kończy się z chwilą wyjścia gilzy do komory wyjściowej i nie są stosowane rury ochronne konieczne przy wbudowywaniu kanałów kamionkowych.

5.2 Kolejność robót przewiertu i kanalizacji.

5.2.1. Dla kanalizacji z rur kamionkowych przewiertowych

1. Wykonanie komory startowej kwadratowej
2. Wykonanie komory kontrolnej (wyjściowej)
3. Wykonanie przewiertu
4. Przeciśnięcie rur kamionkowych kanalizacji sanitarnej.
5. Wbudowanie do komory wejściowej prefabrykowanej studzienki rewizyjnej kanalizacji oraz połączenie jej z wybudowanymi już kanałami z kamionki.
Denne prefabrykaty tych studzienek należy zamówić w wykonaniu specjalnym, bez kinet i z otworami Dn350mm ściśle gładkimi dla wsunięcia od wnętrza odcinka kamionki po obcięciu do potrzebnego obmiaru i zamontowaniu uszczelnienia uszczelnieniami segmentowymi. W studniach tych należy zabetonować kinety na miejscu. Rejon w miejscu śrub 10cm wypełnić asfaltem umożliwiając awaryjny dostęp do śrub uszczelnienia.
6. Demontaż powtarzalnych obudów studni startowej i końcowej i ich wywóz
7. Zasypanie wykopów i odtworzenie terenu wg stanu pierwotnego przed budową.

5.2.2. Dla kanalizacji w gilzach stalowych

1. Wykonanie komory startowej
2. Wykonanie komory końcowej
3. Wykonanie przewiertu z wbudowaniem gilz stalowych
4. Wsuwanie odcinkami na zamontowanych płozach rur PEHD
5. Zamknięcie końcówek gilz manszetami nasuniętymi na gilzę i kanał PEHD i dociśnięcie opaskami
6. Połączenie dalszych odcinków kanału z PEHD przez zgrzewanie z dolnym odcinkiem kanału lub wbudowanie w komorze studni rewizyjnej prefabrykowanej i jej połączenie z rurą z przewiertu
7. Demontaż powtarzalnych obudów komór startowej i końcowej i ich wywóz
8. Zasypanie wykopu i odtworzenie terenu do stanu pierwotnego przed budową

6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

6.1. Zakres kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące badania:

- rzędnych ułożenia kanału i komór - głębokość ułożenia kanału
- odchylenia osi przewodu od projektowanej osi
- odchylenia spadków od spadku wg projektu
- * sprawdzenie połączenia przewodów,
- * sprawdzenia szczelności przewodów,
- * zgodności użytych materiałów z Dokumentacją Projektową i normą

6.2. Jakość wykonanych kolektora i gilzy

Kolektor wykonany metodą mikrotunelingu powinien spełniać niżej podane dokładności wykonania:

- dokładność wykonania kolektora zgodnie z projektowanym kierunkiem ± 10 cm
- dokładność wykonanego kolektora zgodnie z projektowanym spadkiem ± 1 ‰ dla długości wykonywanych do 100m, a odcinków krótszych w proporcji do 100m odcinka

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz obliczenie rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Jednostką obmiarową jest metr (m) mikrotunelingu z wywozem urobku, inspekcji kanału kamerą Video na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają odbiorowi wg ST SAN 01/16. Odbioru robót należy dokonać z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- połączenia przewodów,
- szczelność przewodów.
- rzędna i spadek rury

Odbiór kanałów

Odbiór kanałów przeprowadzić w oparciu o wymagania w normach PN-62/8971-02, PN-84/B-10735 po uprzednim przeprowadzeniu prób szczelności kanałów wg PN – 81/B10725 i instrukcji producenta rur.

Przed odbiorem końcowym należy dokonać kamerowania wykonanej sieci kanalizacji. Jej wyniki dołączyć do dokumentów odbiorowych. Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną jeżeli wszystkie pomiary i badania, dały wyniki pozytywne.

W przypadku stwierdzenia usterek, Inżynier ustali zakres i termin wykonania robót poprawkowych na koszt Wykonawcy lub ustali odbiór z obniżoną oceną jakości, jeżeli to możliwe i konieczne, lecz o obniżonej wartości wykonanych robót.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST SAN 01/16. Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- * prace pomiarowe i przygotowawcze
- * zakup i dostawę materiału na miejsce wbudowania;
- * wykonanie studni startowej i końcowej
- * wykonanie przewiertu
- * demontaż studni startowej i końcowej
- * opłaty za składowanie urobku na wysypisku
- * opłaty za nadzór przedstawicieli właścicieli urządzeń podziemnych
- * wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń przeprowadzenie oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-06712 Kruszywa mineralne.
2. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu, kręgi betonowe i żelbetowe.
3. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe, Wymagania techniczne.
4. PN-84/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.
5. PN-72/B-8971-05 Wodociągi i kanalizacja. Rysunek inwestycyjny przewodów kanalizacyjnych.
6. PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
7. PN -80/H-74219 Rury stalowe bez szwu przewodowe
8. Dz. Urz. Nr 22/53, poz.89, BHP - transport ręczny
9. PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne, wymagania i badania przy odbiorze
10. PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
11. PN – B – 10736/99 Roboty ziemne, wykopy otwarte pod przewody wod – kan
12. Rozp. MB i PMB z dnia 28,03,72 w sprawie BHP przy wyk. Robót montażowych i rozbiórkowych, Dz. Urz. Nr 13/72, poz. 93
13. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego.
14. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. wymagania ogólne.
15. BN-83/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
16. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
17. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
18. PN-EN 12336:2005(U) Maszyny do drążenia tuneli. Maszyny do drążenia tarczą, maszyny do przeciskania, wiertnice ślimakowe, urządzenia do układania płyt okładzinowych. Wymagania bezpieczeństwa