

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego pn:

**„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Strzeleccki -
Etap II”.**

OBREB 0010 STRZELECZKI, DZ. NR 1103/2, 1144, 1165, 1339, 1349, 1403;

Inwestor:

Gmina Strzeleccki

ul. Rynek 4, 47-364 Strzeleccki.

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie inwestora;
- 1.2 Warunki techniczne, wydane przez Gminę Strzeleccki;
- 1.3 Decyzje i uzgodnienia;
- 1.4 Mapy do celów projektowych w skali 1:500;
- 1.5 Wizja lokalna;
- 1.6 Wytoczne Inwestora;
- 1.7 Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego;
- 1.8 Instrukcje do montażu producentów zastosowanych materiałów;
- 1.9 Obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszego projektu wykonawczego jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w systemie ciśnieniowym w odnogach ulicy Sobieskiego w Strzelecckach. Zaprojektowaną sieć kanalizacyjną należy włączyć do istniejącej sieci grawitacyjnej, poprzez istniejące studnie na wysokości budynku nr 59 (PZT nr 1) oraz na wysokości działki nr ew. 1120/2 (PZT nr 2). Sieć kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano włącznie z przyłączami ciśnieniowymi do granic posesji. Przepompownie przydomowe zaprojektowane na posesjach prywatnych, stanowią odrębne opracowania projektowe.

Zakres rzeczowy niniejszego opracowania w zakresie budowy kanalizacji sanitarnej obejmuje:

- sieć kanal. ciśnieniowej z rur PE100 SDR11, Ø50 mm - 193,5 mb
- przyłącza z rur PE100, SDR11, Ø40 mm - 2 szt. / 8,0 mb

3. Materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm krajowych zastąpione, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub techniczne aprobaty europejskie. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich, elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. W ramach zakresu objętego niniejszym projektem zaleca się stosować wyroby jednego producenta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Projektanta i Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały - Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Do budowy sieci kanalizacji sanitarnej należy zastosować następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu typu PE100, SDR11, PN16, o średnicy zewn. Ø50 mm;
- rury ciśnieniowe z polietylenu przewiertowe typu PE100, SDR17, PN10, o średnicy 180 mm;
- piasek na podsypkę i obsypkę rur;
- pianka poliuretanowa;
- płózy do rur ochronnych;
- piasek,
- woda do betonu i zapraw,
- zaprawy cementowe.
- materiały izolacyjne.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta i Inspektora nadzoru.

3.1 Transport materiałów

Transport rur PE

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynie ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr,
- jeżeli rury nie są fabrycznie zapakowane, to przy układaniu ich w stosy obowiązują te same zasady co przy składowaniu, z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 metra,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinające boczne ściany skrzyni samochodu,
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia od -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Bezpieczny i prawidłowy transport to:

- podparcie ładunku na całej długości,
- podpory umieszczone na skrzyni,
- właściwie wysunięte kielichy poza końce bose rur.

3.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem zgodności z danymi producenta. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu. W razie stwierdzenia wad

lub powstania wątpliwości ich, jakości przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3.3 Składowanie materiałów

Rury z polietylenu

Rury z polietylenu, należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i dlatego należy składować rury pod zadaszeniem. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

Kruszywo

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

Cement i inne drobne materiały

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

4. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Roboty związane z wykonaniem układów technologicznych będą wykonywane ręcznie oraz przy pomocy wymienionych urządzeń i narzędzi do prac instalacyjnych.

Stosowany sprzęt będzie zgodny ze specyfikacją i wykazem sprzętu ujętym w kosztorysie inwestorskim lub inny, jeżeli zostanie zatwierdzony przez Inspektora.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót.

Wykonywanie robót - wymagania szczegółowe

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru zarys metodologii robót oraz graficzny terminarz robót określające wszystkie warunki w których będą wykonywane sieci kanalizacyjne.

5. Warunki gruntowo - wodne

Warunki gruntowo-wodne na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej rozpoznano punktowo wykonując 13 odwiertów małośrednicowych o głębokościach 4,0 - 6,0 m ppt.

- Nawiercone w podłożu grunty rodzime (piaski drobne, piaski średnie, pospółka, gliny piaszczyste i piaski gliniaste) są nośne i mogą stanowić podłoże do bezpośredniego posadowienia projektowanej sieci ze studniami oraz tłoczniami.
- W okresie badań terenowych (III dekada października 2019 r.) lustro wody gruntowej stabilizowało się w wykonanych odwiertach na głębokościach od 2,50 m do 2,90 m p.p.t. (zwierciadło napięte);
- w ujęciu ogólnym należy spodziewać się okresowego podniesienia poziomu wód zwłaszcza w okresach przejściowych na przełomie zimy i wiosny oraz w okresie jesiennym i po silnych opadach nawałnych;
- W okresie suchym, bezdeszczowym spodziewać się można obniżenia pierwszego poziomu wody gruntowej.
- dokumentowane podłoże charakteryzuje się prostą budową hydrogeologiczną. Na badanym terenie występują grunty o charakterze dobrze przepuszczalnym (grunty piaszczyste - grupa gruntów II) oraz słabo przepuszczalnym (grunty spoiste - grupa gruntów III);
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN-B-03020.
- Dla zabezpieczenia wykonywanych wykopów liniowych pod kolektory niezbędne będzie wykorzystanie szalunków.

Szczegółowy opis łącznie z lokalizacją otworów badawczych oraz schematami i kartami zamieszczono w opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego, dołączonej do dokumentacji projektowej.

Dla niniejszego zadania inwestycyjnego projektuje się całkowitą wymianę gruntu w przypadku lokalizacji kanalizacji sanitarnej w pasach drogowych - na grunty piaszczyste nowodowiezione w 100% o dobrych parametrach zagęszczania. W przypadku lokalizacji kanalizacji sanitarnej poza drogami, projektuje się podsypkę piaskową pod rurę grubości 10 cm oraz obsypkę piaskiem 30 cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać zgodnie z materiałem ujętym w kosztorysie przy czym grunty wysadzinowe (gliny, glilny piaszczyste, pylaste, piaski gliniaste,

pyły oraz ility), należy bezwzględnie wymienić na piaski. W przypadku wystąpienia w podłożu torfów, bądź pyłów, należy je wybrać aż do wystąpienia gruntu nośnego.

Projektowana inwestycja zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w generalnie prostych warunkach gruntowych, w przypadku usunięcia w całości nasypów niekontrolowanych, które mogą wystąpić na trasie kanalizacji sanitarnej. Wykopy otwarte o głębokościach większych niż 1,0 m, prowadzone będą z wykorzystaniem zabezpieczeń szalunkowych rozporowych systemowych, tzw. boxów, dzięki czemu zachowana zostanie pełna stateczność gruntu otaczającego.

Pełna wymiana gruntu jak również zabezpieczenie szalunkowe w trakcie prowadzenia robót ziemnych, zapewnią bezpieczne i trwałe posadowienie obiektu budowlanego jakim jest kanalizacja sanitarna, bez wpływu na sąsiadujące obiekty budowlane.

6. Odwodnienie dna wykopu

W trakcie układania kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej oraz tłocznej należy utrzymywać wykop w stanie suchym. Zaleca się prowadzenie robót w okresie bezdeszczowym, co spowoduje obniżenie poziomu wód gruntowych.

Jedną z najczęściej stosowanych metod odwodniania wykopów w praktyce jest metoda próżniowa za pomocą filtrów igłowych (igłofiltrów).

Urządzenie takie składa się z szeregu pojedynczych studzień o małej średnicy od 1,5" ÷ 2,5" (38 ÷ 51 mm) rozstawionych w małej odległości od siebie, ze względu na niewielki zasięg wzajemnego oddziaływania. Studnia staje się wtedy próżniową, gdy jej część zafiltrowana zostanie uszczelniona przy powierzchni gruntu, tak aby zapewnić odcięcie filtrowej od ciśnienia atmosferycznego. Ruch wody napływającej do filtru będzie spowodowany działaniem dwóch przyczyn – sił grawitacyjnych i próżni.

Jak wykazały doświadczenia skuteczne działanie próżni rozciąga się na nieznaczną odległość od studni, zwykle 1,5÷2,0 m, co zmusza do zmniejszenia odległości między studniami. Obniżone zwierciadło wody gruntowej jest wtedy prawie poziome, a ilość wody pompowanej maleje w miarę pompowania tak, że może wystąpić przypadek, że woda zostanie wypompowana całkowicie. Aby do tego nie dopuścić, przed pompami wodnymi i próżniowymi instaluje się zbiornik wodno-powietrzny, który pozwala na regulowanie pracy pomp.

Dla zapewnienia właściwych warunków wykonywania robót budowlano - montażowych należy wykonać odwodnienie wykopów za pomocą zestawu igłofiltrów o średnicy do 50 mm, montowane w uprzednio wplukanej rurze obsadowej z obsypką. W gruntach gliniastych należy dodatkowo stosować powierzchniowe odwodnienia liniowe w czasie wykonywania robót.

W wycenach ofertowych należy przewidzieć łączne koszty wplukiwania zestawów igłofiltrowych, odwodnienie agregatami pompowymi i odprowadzeniem wody pofiltracyjnej do odbiorników istniejących w obrębie działania robót montażowych.

Odwodnienie igłofiltrami nie narusza warunków wodnych na stałe, działa okresowo tylko na czas robót montażowych wycinkowo w krótkim okresie czasu.

7. Roboty ziemne i montażowe na trasie kanalizacji

Wykop należy zabezpieczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) oraz PN-B-10736, PN-B-06050, PN-EN 1610.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Roboty ziemne dla kanałów sieci wykonać w wykopie wąskim, umocnionym systemem szalunków typu BOX. W drogach całość gruntu z wykopu należy wywieźć na składowisko odpadów. Wykopy należy obsypać wymienionym gruntami, na piaszczyste w 100%, w tym podsypka piaskowa gr. 10 cm. W przypadku wykopów pod kanalizację poza drogami, projektuje się podsypkę piaskową pod rurę gr. 10 cm, obsypkę piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, jeśli nadaje się do wbudowania (piaski) lub piaskiem nowodowiezionym.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem istniejącym, typu sieć gazowa, kable NN i telekomunikacyjne wykopy należy wykonać ręcznie po 2,00 mb przed i za kolizją. Minimalna szerokość wykopu mierzona wewnątrz ściany obudowy powinna być dostosowana do kanału. Szerokość wykopu nie może być zmniejszana podczas montażu kanału na powierzchni i układania całych ciągów rur w wykopie.

Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę należy wykonać z piasku, zagęszczonego do I_s 1,0 zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża. Wypełnienie pozostałej części wykopu zgodnie z materiałem ujętym w kosztorysie. Materiał nie powinien zawierać elementów o wielkości 300 mm. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę zagęścić do I_s 1,0 zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wykopy należy wykonać w następujący sposób:

- 1) Wykop rozpocząć od najniższego punktu.
- 2) Spód wykopu wykonanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustalić na poziomie około 20 cm wyższym o rzędnej projektowanej, niezależnie od rodzaju gruntu, a następnie pogłębić, najlepiej ręcznie do właściwej głębokości.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego. Nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

- 3) Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonane ze spadkiem podanym w projekcie – rysunki profilów.
- 4) W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do rozluźnienia podłoża rodzimego w dnie wykopu.
- 5) Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości po zagęszczeniu 20 cm. Tak samo należy postąpić w przypadku, gdy doszło do przegłębienia dna wykopu.
- 6) Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rur. Podsypkę wykonać z piasku grubo-, średnioziarnistego, bez frakcji pylastych.

Niedopuszczalne jest w miejscu wykonywania wykopów prowadzenie jednocześnie innych robót oraz przebywanie osób niezatrudnionych. W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady o wysokości 1,1 m nad terenem w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Balustrady powinny być wyposażone w deskę krawężnikową wysokość 0,15 m oraz być zaopatrzone

w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu i zabezpieczyć balustradami, linami lub taśmami ostrzegawczymi.

Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały dozór.

Przejścia dla pieszych nad wykopami dla ruchu dwukierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 1,2 m a dla ruchu jednokierunkowego co najmniej 0,75 m. Po obu stronach przejścia (pomostu) muszą znajdować się bariery z poręczami o wysokości 1,10m i deską krawężnikową wysokość 0,15 m.

8. Roboty instalacyjno-montażowe

Rury powinny być układane zgodnie z wymaganiami norm i wytycznych producentów.

8.1 Rurociągi PE100

W systemie kanalizacji ciśnieniowej sieć układana jest tuż poniżej głębokości przemarzania, zgodnie z przebiegiem linii terenu. Trasowanie sieci ciśnieniowej jest znacznie łatwiejsze niż sieci grawitacyjnej, gdyż nie jest tu wymagane zachowanie spadków, ani też prostych odcinków w planie.

Montaż rur PE :

Zgrzewanie jest dziś najbardziej rozpowszechnioną metodą łączenia elementów PE. Metodę tę można stosować do łączenia rury z rurą, rury z kształtką lub kształtki z kształtką. Inne metody łączenia rur i kształtek z PE to np. łączenie przy użyciu dwuzłazek z uszczelkami, łączników mechanicznych itp. Łączenie rur metodą zgrzewania posiada wiele zalet. Należy wymienić tu niektóre z nich:

- połączenie zgrzewane jest, co najmniej tak mocne jak sama rura. Sprawia ono, że odporność polietylenu na korozję nie słabnie w miejscach łączeń, czyli zgrzewany odcinek można traktować, jako jedną, bardzo długą rurę.
- łączenie rur metodą zgrzewania polega na zachowaniu charakterystycznej dla rury polietylenowej giętkości na całej długości zgrzanego odcinka. Wysoka wytrzymałość połączeń wykonanych tą techniką spawania, że można na długie ciągi rur przygotować na powierzchni, a następnie umieścić je w ziemi, niezależnie od tego

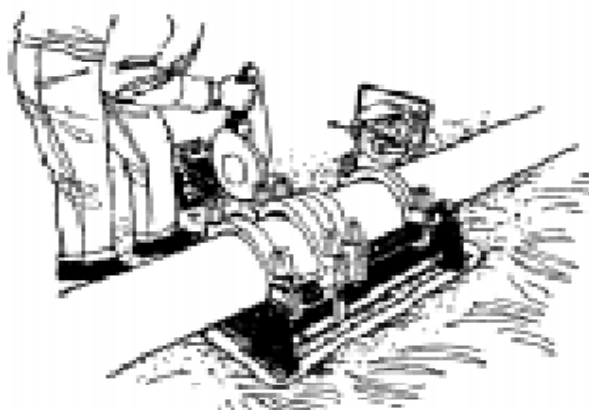
czy chodzi o tradycyjne ułożenie rury w wykopie, układanie pod ziemią metodą bezwykopową.

Do rur i kształtek ciśnieniowych PE stosuje się obecnie dwie techniki zgrzewania:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie elektrooporowe.

Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą, która od wielu lat stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 mm i większych. Urządzeniem umożliwiającym poprawne wykonywanie takich połączeń jest zgrzewarka doczołowa. Końce łączonych elementów mocuje się w zaciskach zgrzewarki, po czym za pomocą struga (wchodzącego w skład zgrzewarki) wyrównuje się powierzchnie czołowe łączonych elementów. Następnie przy pomocy płyty grzewczej (również wchodzącej w skład zgrzewarki) nagrzewa się jednocześnie oba końce elementów, a kiedy są dostatecznie uplastycznione, usuwa się płytę grzewczą i dociska je do siebie, pozostawiając dociśnięte do końca czasu chłodzenia.



Zgrzewanie doczołowe.

W procesie zgrzewania doczołowego powstaje wypływka zarówno na zewnątrz jak i wewnątrz rury. W razie potrzeby można ją usunąć przy użyciu specjalnego urządzenia. Kontrola wzrokowa wypływki pozwala na szybką i pewną ocenę, jakości zgrzeiny.

Zgrzewanie elektrooporowe

Zgrzewanie elektrooporowe jest stosunkowo nową techniką, wypierającą technikę zgrzewania polifuzyjnego. W metodzie tej wykorzystuje się kształtki PE z wbudowanym elementem grzejnym. Istnieje wiele systemów kształtek

elektrooporowych. Kształtki tego typu mogą być używane do budowy sieci rozdzielczych i przyłączy. Podstawowymi kształtkami elektrooporowymi są: mufy i trójniki (odgałężenia) siodłowe. Część producentów powiększa swoją ofertę również o redukcje, trójniki, zaślepki, kolana elektrooporowe i inne.

Kształtka elektrooporowa posiada wbudowany element grzejny w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego i zatopionego w wewnętrznej powierzchni kształtki. Podczas przepływu prądu elektrycznego przez drut, wydzielające się ciepło topi polietylen na wewnętrznej powierzchni kształtki elektrooporowej i zewnętrznych powierzchniach łączonych elementów. Pełną wytrzymałość połączenie uzyskuje po ostygnięciu. Zgrzewanie rozpoczyna się od przygotowania końcówek łączonych elementów. Ich powierzchnie czołowe winny być prostopadłe do osi i wolne od wiórów, zadziórów itp.

Z powierzchni łączonych elementów należy usunąć utlenioną warstwę polietylenu i oczyścić. Następnie elementy zestawia się i unieruchamia specjalnymi przyrządami (zaciskami montażowymi), po czym do zacisków kształtki podłącza się kable zgrzewarki elektrooporowej i rozpoczyna właściwy proces zgrzewania.

Po pomyślnym zakończeniu zgrzewania i upływie czasu chłodzenia można zdemontować zaciski montażowe.

9. Miejsca kolizji i skrzyżowań.

Należy zachować normatywne odległości od istniejących sieci przy prowadzeniu równoległym przewodów i skrzyżowaniach. W rejonach kolizji wszelkie roboty ziemne wykonać ręcznie. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

W przypadku natrafienia na niezainwentaryzowane uzbrojenie podziemne, zaistniały fakt należy zgłosić odpowiedniej jednostce branżowej i służbie geodezyjnej.

Roboty ziemne w miejscach kolizji z innymi sieciami prowadzić pod nadzorem właścicieli tych sieci.

Wszystkie napotkane na trasie wykonywanego wykopu rurociągi podziemne, krzyżujące się lub równoległe do wykopu powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem. Istniejące wodociągi, kable, podwieszać do konstrukcji wsporczych wykonanych indywidualnie na budowie w trakcie prowadzenia robót. Po wykonaniu skrzyżowań przestrzeń pomiędzy kanałem a uzbrojeniem istniejącym wypełnić mieszanką zwirowo-piaskową.

Ponadto należy stosować się do warunków zawartych w Rozp. Min. Przem. i Handlu z dnia 14.11.1995 (Dz. U. nr 139 z dnia 7.12.1995) i w Rozp. Min. Gosp. z dnia 30.07.2001 (Dz. U. nr 97/2001 z dnia 11.09.2001).

W przypadku skrzyżowania z kablami elektroenergetycznymi należy stosować normę PN-76/E-05125 oraz zastosować się do uzgodnień branżowych dołączonych do projektu.

Roboty ziemne w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych należy wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego. W przypadku natrafienia na podziemne urządzenia elektroenergetyczne nie naniesione na planach, należy niezwłocznie zawiadomić Rejon Dystrybucji. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych urządzeń z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi winno być wykonane w myśl przepisów budowy zawartych w SEP E-004 i SEP-E-003. Ww miejsca podlegają odbiorowi technicznemu.

W przypadku skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi należy stosować normę ZN-96 TPSA-004. Roboty budowlano – montażowe w obrębie sieci telekomunikacyjnej wykonywać zgodnie z normami i przepisami obowiązującymi w budownictwie łączności ręcznie i pod nadzorem upoważnionego przedstawiciela Orange S.A. Lokalizację podziemnych urządzeń telekomunikacyjnych w terenie, należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie, należy je zabezpieczyć i powiadomić użytkownika oraz inspektora nadzoru. Należy zachować normatywne odległości od sieci TP.

Po zakończeniu robót prowadzonych pod nadzorem użytkownika uzbrojenia, wykop zasypać gruntem piaszczystym i zagęścić. Roboty prowadzić ze szczególną ostrożnością.

Projekt tymczasowej organizacji ruchu powinien być wykonany przez Wykonawcę robót, wraz z uzyskaniem uzgodnień w zakresie wykonawstwa robót.

10. Zасыpywanie i zagęszczanie gruntu

- 1) Do wykonania zasyпки należy przystąpić natychmiast po odbiorze posadowienia sieci, rurociągu.
- 2) Zасыp wykopu wykonać z dwóch warstw tj.: warstwy ochronnej rury – obsypki oraz warstwy wypełniającej – zasyпки
- 3) Obsypkę wykonywać warstwami o grubości 0,1 – 0,15 m, zagęszczając każdą warstwę.

- 4) Obsypkę prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości 0,3 m ponad wierzch rury. Należy zwrócić uwagę na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas obsypywania i zagęszczania.
- 5) Dla zapewnienia całkowitej stabilności konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą. Do upychania warstw obsypki pod rurą można użyć drewnianych ubijaków, np. deski. Minimalna szerokość obsypki po obu bokach rury powinna wynosić 30 cm.
- 6) Uzupełnienie obsypki wzdłuż rury wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodu, przyczepy bezpośrednio na rurę.
- 7) Podczas wykonywania kolejnych warstw obsypki należy zapewnić odpowiednie podparcie rur po bokach.
- 8) Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości minimum 10 cm od rury. Pierwsze warstwy (aż do osi rury) powinny być zagęszczane ostrożnie, aby uniknąć uniesienia rury.
- 9) Po wypełnieniu wykopu do $\frac{1}{2}$ wysokości rury, ubijanie warstw obsypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury.
- 10) Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć, gdy nad jej wierzchem wykonana jest warstwa obsypki o grubości, co najmniej 30 cm.
- 11) Do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu, złącza powinny być odsłonięte. Po pozytywnej próbie szczelności, złącza zasypać, stosując powyższe zalecenia.
- 12) Materiał użyty na obsypkę studni musi być taki sam, jak użyty do wykonania obsypki rur kanalizacyjnych.
- 13) Po wykonaniu obsypki przystąpić do wykonania zasypki.
- 14) Przy zasypywaniu studni dokładnie i równomiernie wypełnić i zagęścić górną część przy studni.

11. Przewierty horyzontalne

Projektowaną sieć kanalizacyjną należy w miejscach wskazanych na mapie sytuacyjnej, posadowić metodą bezwykopą – przewiertu horyzontalnego.

Metody bezwykopowe ograniczają liczbę wykopów do punktów węzłowych: startowego oraz końcowego.

Przewierty sterowane horyzontalne

W miejscach oznaczonych na mapach sytuacyjnych, należy zastosować przewiert horyzontalny. Technologie wierceń horyzontalnych stosuje się do bezwykopowego instalowania nowych rurociągów, rur osłonowych oraz kabli. Trasa przewiertu może być prostoliniowa lub po łuku a kierunek wiercenia głowicą sterującą można regulować w dowolnym etapie wykonywania przewiertu pilotowego. Umożliwia to omijanie przeszkód naziemnych i podziemnych w tym autostrad, rzek oraz linii kolejowych. Przewiert może przebiegać między wcześniej wykonanymi wykopami: początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni ziemi po ustawieniu wiertnicy tak, aby wwiercała się w grunt pod żądanym kątem.

Istotnym czynnikiem warunkującym możliwość wykonania przewiertu sterowanego jest kombinacja dwóch parametrów: długości i średnicy rurociągu. Zależnie od długości i średnicy rurociągu dobiera się odpowiednie wiertnice. Klasyfikacja wiertnic pod względem wielkości przedstawia się następująco:

- wiertnice małe - wykorzystuje się do układania rurociągów na dystansie do 120 m. Średnice z reguły nie przekraczają 200 mm.
- wiertnice średnie - mają zastosowanie przy dystansach do 300 m. Maksymalne średnice rur w tej klasie wynoszą 500 mm.
- wiertnice duże - przeznaczone są do układania rurociągów o średnicach do 1200 mm. Zakres wiercenia dochodzi do 2.000 m.

Zabudowa rurociągu w technologii horyzontalnego przewiertu sterowanego HDD polega na wykonaniu trzech kolejnych etapów :

- Wykonaniu przewiertu pilotażowego z możliwością jego sterowania
- Rozwiercenie i stabilizacja otworu
- Wciągnięcie rurociągu

12. Odtworzenie nawierzchni

Po zakończeniu robót ziemnych i montażowych w miejscach wykopów oraz wykonaniu całkowitej wymiany gruntu, w jezdniach asfaltowych, należy odtworzyć jezdnie zgodnie z wytycznymi zarządcy drogi, projektem wykonawczym oraz kosztorysem.

13. Uwagi końcowe

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić właścicieli wszystkich sieci podziemnych i nadziemnych znajdujących się w rejonie prowadzonych robót.

W przypadku natrafienia w trakcie prowadzenia robót ziemnych na nie wykazane inwentaryzacją uzbrojenia podziemne, roboty należy przerwać i wezwać na budowę zainteresowane strony w celu podjęcia decyzji dotyczącej likwidacji kolizji.

Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność istniejących uzbrojeń (oraz rzędnych posadowienia lub ich brak) naniesionych na mapie sytuacyjno-wysokościowej, względnie brak ich naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje i uszkodzenia. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia faktycznych rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia. W przypadku odkrycia podczas prowadzenia robót ziemnych przedmiotu co, do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, należy wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia oraz niezwłocznie zawiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Opolu. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120 poz. 1126) do obowiązków kierownika budowy przed rozpoczęciem robót należy sporządzenie lub zapewnienie sporządzenia planu BIOZ, który uwzględni będzie specyfikę obiektu, a także specyfikę planowanych prac. Przed rozpoczęciem robót do obowiązku wykonawcy należy sporządzenie projektu tymczasowej organizacji ruchu na czas trwania robót. Należy wykonywać prace zgodnie z zarządzeniami, normami, uzgodnieniami, warunkami technicznymi i instrukcjami oraz sztuką budowlaną.

Po wykonaniu robót związanych z budową sieci kanalizacji wykonawca zobowiązany jest do przywrócenia pierwotnego stanu terenu objętego zakresem robót. Należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją transportu, składowania i montażu producenta zastosowanych materiałów.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735.

Wszystkie roboty objęte niniejszą dokumentacją wykonać przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP i p.poż.

opracował :

mgr inż. Maciej Zdziabek