

OPIS TECHNICZNY

do projektu architektoniczno-budowlanego budowy sieci wodociągowej w miejscowości Rutkowo, Czarnia w gm. Czarnia

KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV):

- 45113000-2 - Roboty na placu budowy
- 45111000-8 - Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne
- 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

Inwestor:

GMINA CZARNIA

Czarnia 41, 07-431 Czarnia

1. Podstawa opracowania:

- umowa z Inwestorem;
- warunki techniczne;
- wizja lokalna w terenie;
- obowiązujące przepisy i normy;
- mapa do celów projektowych;
- wytyczne Inwestora.

2. Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci wodociągowej w miejscowości Rutkowo, Czarnia w gm. Czarnia,

Powyższe realizuje się poprzez budowę:

sieć wodociągowa:

- | | |
|--|-----------|
| - Przewód 160x9,5mm PE RC SDR 17,0 PE100, PN10 (przewiert sterowany) | - 958,5m |
| - Przewód 110x6,6mm PE RC SDR 17,0 PE100, PN10 (przewiert sterowany) | - 82,5m |
| - Przewód 160x9,5mm PE SDR 17,0 PE100, PN10 | - 4278,5m |
| - Przewód 110x6,6mm PE SDR 17,0 PE100, PN10 | - 2094,5m |
| - Przewód 90x5,4mm PE SDR 17,0 PE100, PN10 | - 327,50m |

hydranty p.poż.:

- | | |
|---|-----------|
| - DN 80mm, nadziemne wraz z zasuwą odcinającą | - 25 kpl. |
|---|-----------|

Zasuwy odcinające:

- | | |
|----------|----------|
| DN 32mm | -31 szt. |
| DN 50mm | -1 szt. |
| DN 80mm | -26 szt. |
| DN 100mm | -5 szt. |

DN 150mm	-17 szt.
<u>Rury osłonowe:</u>	
139,7x4,0mm stal	- 8,0m
273,0x7,1mm stal	- 90,0m
160x9,5mm PE RC SDR 17,0 PE100, PN10	- 4,5m
180x10,7mm PE RC SDR 17,0 PE100, PN10	- 54,0m
250x14,8mm PE RC SDR 17,0 PE100, PN10	- 71,0m
Trójnik 160/40mm PE	- 19 szt.
Trójnik 160/50mm PE	- 1 szt.
Trójnik 110/40mm PE	- 11 szt.
Trójnik 90/40mm PE	- 1 szt.
Trójnik 150/150/150mm żeliwo	- 4 szt.
Trójnik 150/100/150mm żeliwo	- 5 szt.
Trójnik 150/80/150mm żeliwo	-14 szt.
Trójnik 100/80/100mm żeliwo	- 5 szt.
Tuleja kołnierzowa 160/150	- 48 szt.
Tuleja kołnierzowa 110/100	- 18 szt.
Tuleja kołnierzowa 90/80	- 4 szt.
Prostka dwukołnierzowa DN 80mm L=0,8m	- 24 szt.
Redukcja żeliwna 150/80	- 2 szt.
Redukcja żeliwna 100/80	- 4 szt.
Zaślepka żeliwna DN 100	- 1 szt.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu:

Projektowana sieć jest obiektem podziemnym. W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasach projektowanej sieci wodociągowej występuje kanalizacja deszczowa, sieć elektroenergetyczna, sieć telekomunikacyjna. Nie wyklucza się możliwości wystąpienia nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

Każdorazowo należy wykonać wykopy kontrolne w celu precyzyjnego ustalenia głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia technicznego.

Głębokości posadowienia urządzeń podziemnych, wrysowanych na planie zagospodarowania terenu są orientacyjne. Wykonawca robót zobowiązany jest przed rozpoczęciem prac ziemnych zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy projektowanej sieci wodociągowej oraz uzbrojenia podziemnego w terenie na trasie przebiegu budowanych rurociągów. Wykonawca robót zobowiązany jest do prowadzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia (Dziennik Ustaw nr 83, poz. 376) w szczególności dla prac podlegających zakryciu.

3. Szczegółowe rozwiązania techniczne:

Sieć wodociągową należy wykonać z rur PE-HD 90x5,4mm, 110x6,6mm, 160x9,5mm PE –RC SDR 17,0 PE 100, układanych w wykopie otwartym oraz metodą przewiertu sterowanego, łączonych za pomocą zgrzewania.

Na odgałęzieniach zaprojektowano hydranty nadziemne DN80 łamane, z podwójnym zabezpieczeniem. Przed hydrantem należy zamontować zasuwę odcinającą żeliwną klinową kołnierзовą DN 80mm.

Na trójniku, w celu zrównoważenia sił poprzecznych wybudować blok oporowy betonowy. Uzbrojenie oznakować typowymi tabliczkami informacyjnymi, które należy umocować trwale w widocznym miejscu.

Jakość wody na cele bytowo-gospodarcze powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 61, poz. 417).

Trasę projektowanej sieci wodociągowej pokazano na planach zagospodarowania (Rys. nr 1 - 8).

Sieć wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa.

Sieć wodociągową przysypać warstwą piasku gr. 25-30cm. Trasę przewodów oznakować taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną z polietylenu kolor niebieski z wkładką stalową ze stali nierdzewnej. Taśmę układać w wykopie wkładką stalową do dołu.

Standardy jakościowe:

Zasuwę odcinające:

- Zgodność z PN-EN 1074-1 i 2:2002, PN-EN 1171:2007;
- Długość zabudowy wg PN-EN 558;
- Owiercenie kołnierza wg PN-EN 1092-2 (ISO 7005-2), PN10/16;
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15;
- Prosty przelot zasuwę, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia;
- Klin wulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM;
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia;
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009;
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16;
- Znakowanie zasuwę: PN-EN 19:2005, PN-EN 1074:2002.

Hydranty nadziemne:

- Hydrant DN80mm, nadziemny z podwójnym zamknięciem, zabezpieczenie w przypadku złamania, korpus górny monolit, możliwość obracania korpusu z nasadami od 0° do 360°;
- Samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu;
- Trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia;
- Element odcinająco-zamykający (grzyb) całkowicie zawulkanizowany gumą EPDM;
- Materiały zewnętrzne i wewnętrzne odporne na korozję;
- Kolumna hydrantu z rury żeliwnej sferoidalnej EN-GJS 400-15 (pokryta warstwą cynku);
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej odpornej na UV, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN ISO 12944-5:2009;
- Połączenia kołnierzowe i przyłącz wg PN-EN 1092-2:1999 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16;
- Nasady 2xB 75 wg DIN 14318;
- Klucz sterujący wg PN-89/M-74088;
- Ciśnienie robocze PN16;
- Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1 i 6:2002 oraz PN-EN 14384:2009 TYP C;
- Znakowanie hydrantu: PN-EN 19:2005, PN-EN 1074:2002;
- Kroćce do samoodwadniania hydrantów należy umieścić w warstwie żwiru o granulacji 2–16mm i wym. 0,30x0,30x0,30m;
- Kolor hydrantu czerwony.

Zasuwy odcinające na przyłączach:

- zasuwę odcinającą PN 10 z klinem wykonanym z mosiądzu CZ 132 nawulkanizowanym powłoką z gumy EPDM, końcówki zasuw kielichowe do rur PE,
- uszczelnienie trzpienia poprzez pierścień z gumy NBR, cztery ringi z gumy NBR, uszczelka manszetowa z gumy EPDM.

Skrzynki żeliwne do instalacji wodnych o wymiarach: Ø 270x270x157mm. Osłona obudowy zasuw – rura PCV Ø160mm, stosować jednocześnie jako podbudowę skrzynki zasuwowej wodociągowej. Lokalizacja armatury i hydrantów winna być oznakowana przy pomocy tabliczek oznaczeniowych wg PN-86/B-09700, umocowanych na obiektach stałych w odległości nie większej niż 5 metrów lub na słupkach betonowych w kolorze niebieskim, na wysokości ok. 1,0 m. Tabliczki wykonać zgodnie ze wzorem zamieszczonym w normie. Dla tabliczek oznaczających zasuwę wodociągową obowiązuje tło białe, a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża kolor niebieski. Tabliczki aluminiowe lub ze stali ocynkowanej, domiary wybijane stemplami w metalu.

W połączeniach należy stosować kształtki i armaturę kołnierzową z żeliwa sferoidalnego (GGG-40-DIN 1693) – PN 16 zaizolowanego fabrycznie zewnętrznie i wewnętrznie farbą epoksydową nakładaną metodą proszkową. Przy połączeniach kołnierzowych stosować ocynkowane stalowe śruby, nakrętki, podkładki z oryginalnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym przez

producenta, używać klucza dynamometrycznego i uszczelek z wkładkami metalowymi. Łączenie króćców kołnierзовych z rurociągami PE za pomocą tulei kołnierзовych z luźnymi kołnierzami z zastosowaniem uszczelek z kauczuku butylowego ze wzmocnieniem.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Sieć wodociągowa z rur PE nie wymaga zastosowania zabezpieczenia antykorozyjnego, a kształtki żeliwne, zasuwy i armatura posiadają fabryczne zabezpieczenie przed korozją. Ewentualne ubytki powłok zewnętrznych antykorozyjnych armatury i kształtek należy uzupełnić przed montażem masą bitumiczną nakładaną „na gorąco” na dokładnie oczyszczone powierzchnie.

Trasowanie sieci

Przed przystąpieniem do robót na określonym odcinku należy:

- zapoznać się z warunkami podanymi w protokole z Narady Koordynacyjnej;
- ustalić wstępne położenie przewodów na podstawie planów zagospodarowania terenu;
- zawiadomić użytkowników istniejących sieci o planowanym terminie przystąpienia do robót;
- ustalić faktyczne usytuowanie i głębokość posadowienia istniejącej infrastruktury podziemnej poprzez ich ręczne odkopanie z zachowaniem środków ostrożności odpowiednio do danego rodzaju przewodu.

Rury osłonowe

Przejścia poprzeczne pod jezdniami oraz rowami otwartymi należy wykonać w rurach osłonowych PE-RC oraz stalowych. W rurze osłonowej zamontować płozy dystansowe. Na końcach rur osłonowych zamontować manszety gumowe z opaską ze stali nierdzewnej. Płozy dystansowe montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Bloki oporowe i podporowe

Stosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów rurociągów PE ogranicza się do stosowania przy „mieszanych zestawach materiałowych”- przy zasuwach żeliwnych, hydrantach żeliwnych, króćcach oraz trójkątach kołnierзовych żeliwnych. Wymiary bloków podano w normie BN-81/9192-05.

Oznakowanie trasy

Przebieg trasy rurociągów winien być oznaczony taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną z polietylenu w kolorze niebieskim z wkładką stalową ze stali nierdzewnej, umożliwiającą zlokalizowanie trasy ułożonego rurociągu (30 cm nad rurą). Wkładka metalowa powinna być podłączona z obudową do zasuwy lub trzpieniem metalowym zasuwy. Lokalizacja armatury

i hydrantów winna być oznakowana przy pomocy tabliczek oznaczeniowych wg PN-86/B-09700 umocowanych na obiektach stałych w odległości nie większej niż 5 metrów lub na słupkach betonowych w kolorze niebieskim, na wysokości ok. 1,0 m. Tabliczki wykonać zgodnie ze wzorem zamieszczonym w normie. Dla tabliczek oznaczających zasuwy wodociągowe obowiązuje tło białe, a cyfry, litery, układ współrzędnych i obrzeża kolor niebieski. Tabliczki aluminiowe lub ze stali ocynkowanej, domiary wybijane stemplami w metalu.

Szerokość wykopu

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu zgodnie z wymogami PN EN 1610:2002 powinna wynosić co najmniej:

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
<1,0	nie określa się
1,0-1,75	0,8
1,75-4,0	0,9

4. Odtworzenie nawierzchni dróg

Odtworzenie podłoża gruntowego

- grunt wydobyty z wykopu może być powtórnie użyty pod warunkiem spełnienia wszystkich kryteriów i wymagań spełniających jego przydatność do użytkowania tak, aby konstrukcje nawierzchni podatnych i półsztywnych spoczywały na podłożu niewysadzinowym grupy nośności G1;
- bezwzględnie należy dokonać odtworzenia warstwy odsączającej lub mrozochronnej zniszczonej w wyniku dokonanego wykopu. Grubość odtwarzanej warstwy musi być taka sama jak warstwy istniejącej;
- odtworzenie po wykopach wykonać ze stopniowanym poszerzeniem w warstwach konstrukcyjnych nawierzchni. Szerokość poszerzeń powinna odpowiadać grubości warstw lub wynosić, co najmniej 10 – 20cm w zależności od ich grubości i ograniczeń szerokości wykopu.

Odtworzenie warstw konstrukcyjnych

- do wykonania warstw podbudowy, zwłaszcza w warstwie dolnej, może być wykorzystany materiał podbudowy pierwotnej, jeżeli był składowany oddzielnie i nie został zanieczyszczony gruntem podłoża oraz innymi materiałami obcymi;
- należy bezwzględnie przestrzegać odbudowy warstw o takiej grubości i z takich materiałów, jakie posiada istniejąca konstrukcja nawierzchni jezdni. Jeżeli nie jest możliwe zastosowanie takich samych materiałów, to w uzgodnieniu z Zarządcą Drogi należy zastosować materiały podobne o parametrach technicznych i eksploatacyjnych określonych w obowiązujących przepisach.

Odtworzenie nawierzchni bitumicznych

- obcięcie krawędzi istniejącej nawierzchni wskazane jest przed rozpoczęciem wykonania wykopu. Krawędź przyległej nawierzchni musi być równo obcięta tak, aby powstała po przycięciu figura miała, kształt prostokąta lub kwadratu o bokach równoległych i prostopadłych do osi jezdni. Niedopuszczalne jest tworzenie figur o kątach ostrych i rozwartych;
- na przygotowanej podbudowie, tj. oczyszczonej i skropionej asfaltem upłynnionym lub emulsją asfaltową, należy ułożyć warstwę mieszanki mineralno-asfaltowej w dostosowaniu do spadków nawierzchni dotychczasowej. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej i grubość warstwy powinny być uzgodnione z zarządcą drogi oraz wymaganiami i warunkami obowiązujących przepisów. Grubość warstwy nawierzchni nie może być mniejsza od grubości warstw istniejących;
- nowo układane nawierzchnie należy zagęszczać lekkimi walcami chodnikowymi;
- spoiny na połączeniu nowej i starej nawierzchni należy wykonać poprzez zastosowanie termoplastycznej taśmy uszczelniającej lub kleju do spoin. Przed wbudowaniem powyższych materiałów krawędź istniejącej nawierzchni musi być równo obcięta, sucha i czysta;
- prace należy wykonywać w korzystnych warunkach atmosferycznych;
- w przypadku wykonywania odtworzenia warstwy nawierzchni bitumicznej w okresie o niesprzyjających warunkach atmosferycznych, np. w okresie zimowym, opadach atmosferycznych itp., należy warstwę nawierzchni wykonać, jako tymczasową. Po nastaniu sprzyjających warunków atmosferycznych należy natychmiast przystąpić do odtworzenia nawierzchni takiego typu jak w stanie pierwotnym;
- nawierzchnia bitumiczna powinna być wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Odtworzenie poboczy

- nawierzchnię poboczy należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia jego była tak wyprofilowana, że nie będzie na nim możliwości gromadzenia się wód opadowych, a spadek poprzeczny będzie skierowany w stronę skarpy nasypu lub rowu odprowadzającego wody opadowe. Spadek podłużny musi być zachowany zgodnie z pochyleniem niwelety drogi;
- materiał użyty na odtworzenie pobocza może być wykorzystany, jako materiał pierwotny, jeśli nie został zanieczyszczony gruntem podłoża i był składowany oddzielnie.
- przed zajęciem pasa drogowego należy zgodnie z obowiązującymi przepisami opracować dokumentację zmiany organizacji ruchu na czas prowadzenia prac;
- do odbioru robót odtworzeniowych wymagane jest przedstawienie przez zajmującego pas drogowy laboratoryjnych badań wskaźnika zagęszczenia podłoża gruntowego i zagęszczenia warstw odtworzonych konstrukcji, deklaracji zgodności na wbudowane nowe materiały.

Zasyпки wykopów na instalacje, w pkt 2.11.4 normy PN-S-02205:1998 - Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych przez jezdnie, niezależnie od kategorii ruchu na drodze, powinny uzyskać do głębokości 1,2 m wskaźnik zagęszczenia co najmniej 1,00. Na większej głębokości dopuszcza się wskaźnik 0,97 pod warunkiem zastosowania środków łagodzących skutki osiadań (np. użycie kruszyw dobrze zagęszczalnych, wbudowanie zbrojenia z geotekstyliów, ulepszenie mechaniczne lub spoiwami).

5. Ochrona drzew

Zabezpieczenie korzeni

Na terenie budowy, w zasięgu występowania systemu korzeniowego drzew niedopuszczalne jest:

- bezpośrednie uszkodzanie drzew (mechaniczne i chemiczne),
- składowanie materiałów zmieniających chemizm gleby (np. paliwa, oleje, wapno, cement, gips itp.),
- składowanie materiałów budowlanych,
- ruch i parkowanie pojazdów,
- zmiana poziomu gruntu,
- palenie ognisk,
- mocowanie czegokolwiek do pni drzew, nawet jeśli stosuje się przy tym osłonę pni drzew,
 - prowadzenie prac ziemnych oraz innych prac zmieniających stosunki wodne w glebie (jeżeli jest to konieczne należy zastosować się do zasad poniżej).

Zabezpieczenie korzeni drzew w trakcie prowadzenia prac przy wykopach

W trakcie prowadzenia prac ziemnych przy korzeniach drzew należy przestrzegać następujących zaleceń: wykop zlokalizować w miarę możliwości 2,0 m od pnia,

- roboty ziemne w zasięgu systemu korzeniowego w odległości do 4,0 m od pnia muszą być wykonywane ręcznie,
- zaleca się wykonywanie wykopów w okresie jesiennym,
- niedopuszczalne jest wycięcie więcej niż 20% korzeni,
- niedopuszczalne jest odcinanie korzeni szkieletowych,
- wszystkie cięcia korzeni należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki ogrodniczej a w szczególności: korzenie zniszczone należy obciąć aż do miejsca występowania zdrowej tkanki, ciecia dokonywać pod kątem prostym w stosunku do ich osi, powierzchnia rany powinna być zabezpieczona preparatem impregnującym, ściany wykopu w zasięgu występowania systemu korzeniowego należy zabezpieczyć ekranem tj. pozostawić wolną przestrzeń szerokości ok. 20 cm między ścianą wykopu otwartego a krawędzią z przyciętymi korzeniami. Przestrzeń tą osłonić ekranem z desek i wypełnić gruboziarnistym podłożem do wysokości poniżej poziomu

terenu, górną warstwę wypełnić ziemią zawierającą 30 % kompostu. Tak zbudowaną warstwę ochronną utrzymywać w stanie stałej wilgotności, w przypadku kolizji systemu korzeniowego z instalacjami podziemnymi stosować ekrany z grubej folii z 20 cm warstwą ziemi urodzajnej od strony systemu korzeniowego, należy dążyć do jak najszybszego zasypania wykopów znajdujących się w granicach występowania systemu korzeniowego, przed zasypaniem wykopu na skarpę należy nałożyć 20 cm warstwę ziemi urodzajnej, po zasypaniu wykopów drzewo należy podlać znaczną ilością wody, teren wokół drzewa, które utraciło część korzeni powinien być przykryty warstwą ściółki (np. kory, rozdrobnionej trawy lub słomy, trocin, kompostu itp.).

UWAGA! Za zasięg występowania systemu korzeniowego drzew należy uznać odległość mierzoną obrębem korony powiększoną o 1,0 m.

Zabezpieczenie części naziemnych drzew

1. Zabezpieczenie pni:

- przy drzewach dojrzałych teren ogrodzony powinien obejmować powierzchnię równą rzutowi koron, przy drzewach wąskich powierzchnia ogrodzona powinna obejmować obszar o średnicy równej 2-krotnej średnicy korony drzew.

2. Zabezpieczenie koron drzew:

- podwiązanie gałęzi narażonych na uszkodzenia,
- wykonanie dodatkowych osłon pomiędzy budynkiem a drzewem,
- wykonanie cięć redukujących rozmiary korony (cięcia powinny być wykonane przez specjalistyczną firmę ogrodniczą).

6. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normami PN-B-10736, BN-83/8863-0, PN-86/B-02480 oraz PN-81/B-10725.

Roboty ziemne na sieci wodociągowej projektuje się wykonać mechanicznie (80% robót) i ręcznie (20%) jako wykopy o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ścian balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z normą BN-83/8836-02.

Średnia głębokość osi sieci rozdzielczej oraz przyłączy przyjęto c.a. 1,80m. Wykopy, tam gdzie pozwalają na to warunki, należy prowadzić mechanicznie przy pomocy koparek, ze skarpami ze składowaniem ziemi na odkład. W miejscach zabudowanych i zadrzewionych wykopy wykonywać ręcznie lub w wykopie wąskoprzestrzennym, z szalunkiem ścian wykopu z belek drewnianych, wyprasek stalowych, systemowych typu „BOX” lub metodą podkopu. Nawierzchnie dróg po wykonanych robotach ziemnych przy realizacji projektu wodociągu należy przywrócić do stanu pierwotnego. W zasięgu koron drzew prace należy wykonać ręcznie, bez uszkodzenia korzeni drzew. Przy nadmiernych zbliżeniach przewodu wodociągowego do drzew, przewód układać metodą podkopu. W miejscach zbliżeń do słupów teletechnicznych roboty należy wykonywać ręcznie. Roboty ziemne, w miejscach skrzyżowań z kablami NN, należy wykonać ręcznie, kabel wyłączyć spod napięcia i w miejscu skrzyżowania zabezpieczyć rurą ochronną. Przy słupach zachować odległość min. 1,0 m od podziemnych części słupów oraz

zapewnić w czasie wykonywania wykopów dojazd do stanowisk słupowych. Zasypanie wykopów należy wykonać po przeprowadzonej próbie na szczelność przewodów wodociągowych.

Należy pozostawić warstwę 20 cm na dnie wykopu wg zaprojektowanej niwelety wykopu do usunięcia ręcznego. Przewiduje się wykopy ciągłe wąskoprzestrzenne i o ścianach pionowych deskowanych i rozpartych balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi (zaleca się stosować płyty wykopowe typu PW). Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle w wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Zasypkę (obsypkę) wykopów do wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu prowadzić należy ręcznie piaskiem sytkim drobno lub średnioziarnistym bez grud i kamieni. Zasyпка wykopu po robotach ziemnych - piasek średnioziarnisty zagęszczony warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s=1,0$ do głębokości 1,2m od spodu podbudowy, poniżej wskaźnik zagęszczenia $I_s=0,97$. Zasyпка wykopu po robotach ziemnych - tereny zielone - piasek średnioziarnisty zagęszczony warstwami o wskaźniku zagęszczenia $I_s=0,97$.

Odkład urobku wykonać po jednej stronie w odległości nie mniejszej niż 1 m. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zniwelować. Dodatkowa głębokość dla wyrównania dna wykopu musi być wykonana sposobem ręcznym. Warstwa wyrównawcza o grubości ok. 15 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha. Do wykonania można użyć gruntów rodzimych: piasków średnich, drobnych i grubych z wykopu. Materiał użyty do podsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 20 mm.

Obsypka kanału w wykopie składać się będzie z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej o wys. do wierzchu rury;
- warstwy nad rurą o wysokości 30 cm.

Do wykonania obsypki można użyć gruntu rodzimego, materiał użyty do obsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 40 mm. Obsypkę należy wykonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę. Obsypkę należy zagęszczać równocześnie po obu stronach przewodu. Zagęszczenie obsypki pod nawierzchniami przeznaczonymi do ruchu pojazdów należy prowadzić do osiągnięcia stopnia zgęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora, a poza drogami do osiągnięcia stopnia zgęszczenia 85% wg zmodyfikowanej metody Proctora. Wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury po zagęszczeniu powinien wynosić co najmniej 15 cm dla rur o średnicy $d_n < 400$ mm i co najmniej 30 cm dla rur o średnicy $d_n \geq \varnothing 400$ mm. Obsypka powinna być prowadzona po wykonaniu posadowienia rurociągu i jego odbiorze.

Do zasypania wykopów można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i sprawdzeniu jej stopnia zagęszczenia. Do zasypania wykopu do poziomu terenu można wykorzystać grunt rodzimy w postaci piasków drobnych, średnich i grubych.

7. Składowanie urobku i materiałów

Ziemię z wykopów składować na odkład. Urobek z wykopu gruntu pod rury, i podsypki należy odwieźć na stały odkład. Materiały przeznaczone do wbudowania należy składować wzdłuż trasy budowanej sieci wodociągowej. Odkład urobku wykonać po jednej stronie w odległości nie mniejszej niż 1 m.

9. Zabezpieczenie ruchu

Miejsce wykonywania robót ziemnych i montażowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami (Dz. U. Nr 53 z dnia 2.12.1961r., Dz. U. Nr 55 z 1972r.) poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier ochronnych i oświetlenie na okres nocy. Należy również wykonać tymczasowe mostki przejazdowe do poszczególnych zagród nad prowadzonymi wykopami. W obrębie obszaru zabudowanego wykonawca winien zabezpieczyć tymczasowe dojścia do poszczególnych posesji. W miejscu skrzyżowań trasy wodociągu z istniejącym uzbrojeniem należy wykonać zabezpieczenia zgodnie z postanowieniami normy B-83/8836/02 wraz z późniejszymi zmianami nr 5/88 z dnia 11.04.1988 r. W trakcie wykonawstwa przestrzegać warunków BHP w zakresie zabezpieczenia oznakowania wykopów, montażu, transportu i składowania materiałów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz.U. 47 poz. 401 z dnia 6 lutego 2003r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz z zachowaniem warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118 poz. 1263). Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór.

10. Montaż przewodów wodociągowych

Montaż przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z Instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z PE100 SDR17 oraz zgodnie ze schematem węzłów. W celu stabilizacji ułożonego przewodu wodociągowego i zabezpieczenia go przed wyboczeniem należy w węzłach wykonać bloki oporowe. Bloki te należy wykonać również w miejscach montażu hydrantów (pod trójnik).

11. Próba ciśnieniowa, płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Próbę szczelności należy przeprowadzać przy temp. zewnętrznej nie niższej niż $+1^0$ C. Próbę szczelności wykonać na ciśnienie - $1,0 \text{ MPa} / 10 \text{ KG/cm}^2$ /. W czasie próby wszystkie złącza powinny być odkryte dla umożliwienia sprawdzenia ewentualnych przecieków. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN-B-10725: 1997 "Wodociągi - przewody zewnętrzne. Wymagania i badania". Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy badany odcinek poddać płukaniu czystą wodą wodociągową. Woda płucząca

po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeśli wyniki badań będą wskazywały na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten należy wykonać przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin / zalecane stężenie: 1 dm³ podchlorynu sodu na 500 dm³ wody /. Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać. Po zakończeniu prac przeprowadzić badania jakości wody przez Państwową Stację Sanitarno-Epidemiologiczną.

12. Oznakowanie

W celu ułatwienia i usprawnienia eksploatacji wszystkie urządzenia i uzbrojenie należy oznakować wg obowiązujących wytycznych. Hydranty i zasuwy oznakować tabliczkami malowanymi umieszczonymi na słupkach betonowych, na budynkach lub trwałych ogrodzeniach zgodnie z normą PN-86/B-09700. Tabliczki można umieszczać na budynkach oraz na ogrodzeniach jedynie za pisemną zgodą właściciela nieruchomości. Trasę przewodu wodociągowego oznakować taśmą ostrzegawczą – lokalizacyjną z polietylenu kolor niebieski z wkładką stalową ze stali nierdzewnej.

13. Zasady BHP przy budowie sieci

W trakcie budowy sieci należy przestrzegać w szczególności zasad BHP podanych w rozporządzeniu MGPIB z dnia 1993.10.01 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci (Dz. U. z 1993 r. Nr 96 poz. 437 z dnia 11.10.1995r.) i rozporządzeniu MI z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). Teren prowadzenia robót powinien być ogrodzony lub zabezpieczony barierkami ochronnymi, oznakowany i oświetlony w porze nocnej, na wypadek przerwy w dostawie prądu należy przewidzieć oświetlenie zastępcze. W razie prowadzenia robót na ulicach i drogach stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym.

14. Warunki wykonania

Przed rozpoczęciem robót należy założyć sieć stałych reperów roboczych, które zapewniają możliwość niwelacji poszczególnych odcinków sieci wodociągowej. Wytyczne trasy rurociągów należy powierzyć uprawnionemu geodecie. W trakcie realizacji robót należy dokładnie rozpoznać i zlokalizować przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego. Przy pracach na posesjach należy ustalić z ich właścicielami czy nie występują urządzenia podziemne, które nie są zainwentaryzowane. Przed przystąpieniem do robót należy odkopać ręcznie uzbrojenie podziemne i zabezpieczyć je tak, aby nie nastąpiło jego uszkodzenie. W trakcie prowadzenia

robót winny być przeprowadzane próby szczelności wodociągu i odbiory częściowe robót ulegające zakryciu. Ważniejsze zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu winny być dokonywane za zgodą nadzoru inwestorskiego lub autorskiego po uprzednim zleceniu jego pełnienia. Roboty ziemne w obrębie istniejącego uzbrojenia podziemnego winny być wykonywane ręcznie ze szczególnym zabezpieczeniem tego uzbrojenia przed uszkodzeniem. Wszystkie czynności winny być wpisywane do dziennika budowy. Przed przystąpieniem do wykonywania robót Inwestor zobowiązany jest ustalić z właścicielami poszczególnych nieruchomości przebieg granicy działek i istniejących ogrodzeń zlokalizowanych (według map do celów projektowych) w pasach drogowych. Jeżeli ogrodzenia wykonano bez uprzedniego geodezyjnego wytyczenia granicy między działkami (skutkiem czego jest wgrodzenie się w tereny należące do gminy oraz powiatu) właściciel nieruchomości powinien przebudować ogrodzenie na własny koszt w taki sposób aby nie przekroczyło ono linii rozgraniczającej ulicę bądź drogę. Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej wykonawca powinien sprawdzić rzędne istniejących sieci w miejscu projektowanego włączenia. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić aktualne uzbrojenie w obrębie inwestycji. Po wykonanych robotach teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego. Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz z wymogami zawartymi w "Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 3. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych", materiałami technicznymi producentów urządzeń i materiałów oraz PN-B-10725: 1997 "Wodociągi - przewody zewnętrzne. Wymagania i badania. Zgodnie z wymaganiami powyższej normy winny być przeprowadzone odbiory techniczne częściowe podłoża, obsypki, głębokości ułożenia przewodu, montażu przewodu, przejść przez przeszkody, bloki oporowe, zasypki, próby szczelności / i odbiór techniczny końcowy. Wykonawca powinien opracować harmonogram oraz organizację robót uwzględniając fakt, że woda gruntowa może w różnym stopniu utrudniać wykonawstwo prac – zalecany do wykonania robót okres letni, przy niskich stanach wód gruntowych i powierzchniowych. Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować rozwiązania przyjęte w dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy o tym fakcie powiadomić projektanta oraz inspektora nadzoru inwestorskiego – jeżeli zostanie ustanowiony. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca musi uwzględnić wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych. Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów, warunków prowadzenia robót itp. W rejonie występowania istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu lokalizacji kolizji należy wykonać ręcznie poprzeczne wykopy sondażowe głębokości do 2,0 m. Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe rozmieszczenie tablic informacyjnych, znaków drogowych i zapór. Czasowe ograniczenie dostępności do terenów przyległych realizowanej inwestycji należy przed rozpoczęciem robót uzgodnić z właścicielami gruntów i w miarę możliwości zorganizować objazdy, które określi wykonawca robót na etapie realizacji inwestycji.

15. Uwagi i zalecenia

- Zlecić uprawnionym służbom geodezyjnym pełną obsługę prowadzonych robót wraz z wykonaniem inwentaryzacji powykonawczej;
- Przed zasypaniem wykopu przewód wodociągowy zgłosić do odbioru;
- Roboty wykonywać zgodnie z: "Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL zeszyt 3 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych" oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” – cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe”;
- Prowadząc roboty ziemne zwrócić uwagę na:
 - zabezpieczenie ścian wykopów;
 - ustawienie barier zabezpieczających i znaków drogowych wzdłuż wykopów;
 - zabezpieczenie przejść dla pieszych;
 - zabezpieczyć dojazd ekipom specjalnym w trakcie prowadzenia robót;
- Roboty wykonywać zgodnie z przepisami bhp i ppoż.;
- Rzędne i zagłębienie istniejącego uzbrojenia podziemnego zostało przyjęte orientacyjnie. Każdorazowo należy wykonać wykopy kontrolne w celu precyzyjnego ustalenia głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia technicznego;
- Zwrócić szczególną uwagę na istniejące w terenie punkty osnowy geodezyjnej. W przypadku ich zniszczenia bądź uszkodzenia, obowiązkiem Wykonawcy robót jest wznowienie w/w punktów na koszt własny, przez uprawnione jednostki wykonawstwa geodezyjnego;
- W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącej sieci energetycznej prace ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Przy skrzyżowaniu z siecią kablową, istniejący kabel osłonić rurami dwudzielnymi. Zachować normatywne odległości;
- Rzędne skrzynek ulicznych do zasuw dostosować do rzędnych terenu istniejącego;
- W czasie prowadzenia budowy sieci wodociągowej należy zachować szczególną ostrożność przy pracy urządzeń mogących spowodować zanieczyszczenie gleby i wód substancjami ropopochodnymi;
- Teren robót prowadzonych w pasie drogowym oznakować i zabezpieczyć zgodnie z „SZCZEGÓŁOWYMI WARUNKAMI TECHNICZNYMI DLA ZNAKÓW I SYGNAŁÓW DROGOWYCH ORAZ URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO I WARUNKI ICH UMIESZCZANIA NA DROGACH.”;
- Oferenci przed złożeniem oferty są zobowiązani do przeprowadzenia wizji lokalnej w terenie w celu dokonania oceny stanu faktycznego, analizy zakresu niezbędnych robót do wykonania zadania oraz weryfikacji założeń projektowych. Do Wykonawcy należy zebranie wszystkich informacji niezbędnych dla oceny utrudnień w wykonaniu robót, wynikających z usytuowania placu budowy i rodzaju graniczących z nim terenów, warunków prowadzenia robót itp.;

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zweryfikuje rozwiązania przyjęte w dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym. W przypadku stwierdzenia rozbieżności należy o tym fakcie powiadomić projektanta;
- Do odbioru końcowego należy zgłosić roboty po przedstawieniu:
 - inwentaryzacji geodezyjnej;
 - dokumentacji powykonawczej;
 - dziennika budowy.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż wskazanych przykładowo w projekcie. Wykonawca może zastosować materiały i urządzenia równoważne o parametrach techniczno – użytkowych odpowiadających parametrom zaproponowanym w dokumentacji projektowej, pod warunkiem spełnienia tego samego poziomu technologicznego i wydajnościowego (gwarancja tego samego efektu użytkowego, technicznego oraz identyczna trwałość i bezpieczeństwo użytkowania).