„BIOKLAR" ZAKŁAD BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
JAROSŁAW PODOLSKI ul. KLONOWA 13 58-521 JEŻÓW SUDECKI
tel. 0601 880 585 e-mail: bioklar@virgo.com.pl

PROJEKT BUDOWLANY SIECI WODOCIĄGOWEJ Z PRZYŁĄCZAMI ETAP III W MIEŚCIE I GMINIE KONIECPOL
TOM 2 – Projekt Architektoniczno-Budowlany

Obiekt : *Sieć wodociągowa z przyłączami w miejsc. Wąsosz, Kuźnica Wąsowska, Łysaków oraz w Koniecpolu ul. Przedmieście Przysieka, Przedmieście Podstocze, Przedmieście Koniawy, Kościuszki.*
Kategoria obiektu XXVI.

ADRES : *Zadanie zlokalizowane jest w obrębach : Koniecpol, Wąsosz, Kuźnica Wąsowska, Łysaków na działkach opisanych w zestawieniu w tomie nr 1 w mieście i gminie Koniecpol, powiat częstochowski.*

Inwestor : ***Miasto i Gmina Koniecpol***
ul. Chrząstowska 6A
42 – ***230 Koniecpol***

Spis zawartości :
TOM 1 Projekt Zagospodarowania Terenu :
1. Część opisowa
2. Część rysunkowa
3. Część formalno-prawna
TOM 2 : Projekt Architektoniczno-Budowlany :
1.Część opisowa
2.Część rysunkowa

Wykaz załączonych do projektu uzgodnień, pozwoleń i opinii zamieszczono w tomie I.

Oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant	mgr inż. Jarosław Podolski	upr. nr 304/00/DUW - spec. instal. w zak. sieci, inst. urządz.: wod. kan. ciepl., went. i gaz.	
Sprawdzający	mgr inż. Robert Domański	upr. nr 151/DOŚ/10 - spec. inst w zak. sieci inst. i urządz. ciepl. wentyl., gaz., wodoc. i kanal.	

Jeżów Sudecki 21.11.2017r

Wykaz rysunków :

01. Profil sieci głównej W44-W57
02. Profil sieci głównej W57-T24
03. Profil sieci głównej T24-W158
04. Profil sieci głównej W158-W218
05. Profil sieci głównej W218-W243
06. Profil sieci głównej W243-T117
07. Profil sieci głównej T117-O7
08. Profil sieci głównej T24-T28
09. Profil sieci głównej T28-T40
10. Profil sieci głównej T40-Hp
11. Profil sieci bocznych T7, T 10, T11
12. Profil sieci bocznych T28, T33, T39
13. Profil sieci bocznych T73a, T75, T76
14. Profil sieci bocznych T79, T88, T123
15. Profil sieci bocznych T121, T124, T125, T126
P13. Profil podłużny sieci i przyłączy
P14a. Profil podłużny sieci i przyłączy
P15. Profil podłużny sieci i przyłączy
P16. Profil podłużny sieci i przyłączy
P17. Profil podłużny sieci i przyłączy
P18. Profil podłużny sieci i przyłączy
P19. Profil podłużny sieci i przyłączy
P20. Profil podłużny sieci i przyłączy
P21. Profil podłużny sieci i przyłączy
22. Studzienka odwodnieniowa
23. Studzienka pomiarowa
24. Schemat połączenia instalacji z przyłączem
25. Zabudowa hydrantu
26. Szczegóły węzłów sieci
27. Montaż zasuwy na przewodzie wodoc.

Załączniki :
1. Zestawienie parametrów przyłączy
2. Wykaz hydrantów pożarowych
3. Zestawienie długości sieci i przyłączy
4. Zestawienie studzienek odwadniających
5. Zestawienie zasuw
7. Schemat obliczeniowy
8. Wyniki obliczeń hydraulicznych

1. Część opisowa

1.1 Podstawa opracowania :

Podstawą niniejszego opracowania jest :

- *mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu inwestycji*
- *mapa ewidencyjna*
- *wizja w terenie inwestycji*
- *normy i przepisy w zakresie techniczno-budowlanym*
- *treść uzgodnień z zarządcami dróg i cieków oraz właścicielami gruntów*
- *warunki i zapewnienie dostawy wody od Operatora sieci MPK w Koniecpolu.*

1.2 Sieć wodociągowa – przeznaczenia i program funkcjonalno-użytkowy.

Projektowana sieć będzie zaopatrywać w wodę pitną oraz wodę do celów przeciwpożarowych miejscowości Wąsosz, Kuźnica Wąsowska, Łysaków część południową miasta Koniecpol tj. ul. Przedmieście Przysieka, Przedmieście Podstocze, Przedmieście Koniawy oraz część ul. Kościuszki. Sieć zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej w m. Koniecpol zgodnie z zapewnieniem MPK w Koniecpolu. Na granicy miasta zaprojektowano studzienkę pomiarową w celu określenia ilości pobieranej wody przez miejscowości pozamiejskie. Zaprojektowano sieć wodociągową ciśnieniową o układzie rozgałęźnym. Przewody w tym przyłącza zaprojektowano na ciśnienie PN 10 z rur z polietylenu PE 100 SDR 17, trójwarstwowe do przewiertów odporne na zarysowania. Rury typu TS RC, średnice podano na profilach. Sieć została zaprojektowana wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych. Zaprojektowano montaż armatury kołnierzowej PN 10. Należy zachować warunki uzgodnienia zarządcy drogi i operatora sieci.

Charakterystyczne parametry techniczne :

- *średnice nominalne sieci – 160 mm, 125 mm, 63 mm, 50 mm*
- *średnice nominalne przyłączy – 50 mm, 40 mm*
- *długość sieci - L = 13 809 m*
- *długość przyłączy wodociągowych - L= 3 913 m*

1.3 Obliczenia hydrauliczne i bilans zapotrzebowania.

1.3.1 Dobór wodomierza dla przyłączy :

Wyposażenie sanitarne budynku :

- *pralka 1 szt – 1 x 0,25 l/s*
- *umywalka 1 szt – 2 x 0,14 l/s*
- *ustęp 1 szt – 2 x 0,05 l/s*
- *zmywarka 1 szt - 1 x 0,15 l/s*
- *zlewozmywak 1 szt – 1 x 0,14*
- *bateria wannowa 1 szt – 1 x 0,3 l/s*

suma qn = 1,03 l/s
odczytano q = 1,00 l/s

Przepływ obliczeniowy q = 1,00 l/s = 3,60 m^3/h
Przepływ wodomierza qw = 2 x q = 7,20 m^3/h
Dobrano wodomierz DN 20 mm o maksymalnym przepływie Q4 = 5 m^3/h z nakładką radiową do zdalnego odczytu.

Dobór średnicy przyłącza : wyniki obliczeń w załączniku.
Dobrano średnicę DN 40 mm, PEHD SDR 17.

1.3.2 Bilans - Zapotrzebowanie na wodę :

Ilość mieszkańców – 286 osób
dobowe zapotrzebowanie na wodę na mieszkańca – 100 l/dxM
średniodobowe zapotrzebowanie wody – 100 x 286 = 28 500 l/d = 28,5 m3/d.
współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,5
maksymalne zapotrzebowanie na wodę Qdmax = 28,5 x 1,5 = 42,75 m3/d
współczynniki nierównomierności godzinowej Nh = 1,4
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę Qhmax = 28,5/24 x 1,4 = 1,66 m^3/h = 0,46 l/s
Zapotrzebowanie do celów przeciwpożarowych Qp = 5 l/s
Przepływ obliczeniowy w sieci Qo = 5+0,46 = 5,46 l/s

Dla obliczonego przepływu dobrano rurę PEHD SDR 17 DN 160 mm.
Obliczenia start liniowych dokonano kalkulatorem przepływów WAVIN. Wyniki załączono do projektu.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania hydrantu Hp21 (wg schematu obliczeniowego) wyniesie – 10 + (4,91 +2,29)x1,05+(240,96 - 236,40) = 26,36 m H_2O.

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla zasilania hydrantu Hp42 (wg schematu obliczeniowego O7) wyniesie – 10 + (4,91+3,01)x1,05+(236,95-236,40) = 18,87 m H_2O.

Przyjęto wartość większą zatem w miejscu włączenia do ist. sieci operator musi zapewnić ciśnienie 0,2636 MPa, ***przyjęto 0,27 MPa*** *aby uzyskać wymaganą wydajność hydrantów pożarowych.*

Dla samych przepływów gospodarczych straty liniowe wynoszą 1,93 m H_2O zatem ciśnienie dyspozycyjne dla zapewnienia rozbiorów gospodarczych wyniesie :
1,95+20 = 21,95 m H_2O = 0,22 MPa.

1.3.3 Dobór wodomierza sieciowego :

Qmin = 1,66 m^3/h
Q_3 = 36 m^3/h – dla wydajności sieci 10 l/s
dopuszczalna strata ciśnienia – Dp = 20 kPa = 2,0 m H_2O.

Ze względu na niskie ciśnienie dyspozycyjne w sieci dobrano wodomierz sprzężony MWN/WS80/4,0-S-NK. Średnica nominalna DN 80 mm, ciśnienie PN10, wyposażony w nadajnik impulsów.

1.4 Rozwiązania materiałowe :

1.4.1 – Rury przewodowe i ochronne dla sieci i przyłaczy.

Zaprojektowano rury PEHD 100 RC trójwarstwowe PN 10 , SDR 17. Wyjątek stanowią przyłącza wodociągowe gdyż rura trójwarstwowa SDR 17 dla średnicy DN 40 mm nie jest dostępna. Przyłącza zaprojektowana z rury PEHD 100 RC dwuwarstwowej PN 10, SDR 17. Rury dwuwarstwowe lub trójwarstwowe TYTAN PE/PE produkowane są z PE typu 100-RC o podwyższonej odporności na propagacje pęknięć oraz odporności na korozje naprężeniową. Rury PE/PE mają konstrukcję trzywarstwowa. Warstwa wewnętrzna -podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna, stanowiąca ok. 10%

grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję ścianki rury:
- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 25 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17; SDR 11 wg normy PN-EN 12201-2:2012
- o zakresie nominalnych średnic zewnętrznych od 32 mm do 500 mm, o szeregach wymiarowych SDR 17 i SDR 11 wg normy PN-EN 1555-2:2012.

1.4.2. Hydranty

Sieć uzbrojono w hydranty nadziemne dn 80 o wydajności 5 l/s. Hydranty spełniają także rolę odpowietrzającą sieć. Zaprojektowano hydranty nadziemne łamane z podwójnym zamknięciem. W uzasadnionych przypadkach, to jest w miejscach, gdzie nie ma możliwości zabudowy hydranty nadziemnego zgodnie z obowiązującymi przepisami lub gdzie występuje utrudnienie ruchu itp. dopuszcza się stosowanie hydrantów podziemnych. Lokalizację hydrantów naniesiono na projekcie zagospodarowania terenu. Odejście od głównej sieci wykonać poprzez trójnik redukcyjny dn 125,160/90 PE . Na tym odgałęzieniu zamontować zasuwę hydrantową kołnierzową dn 80 z miękkim uszczelnieniem z wymiennym uszczelnieniem trzpienia. Za zasuwą zamontować kolano ze stopką dn 80 i na kolanie hydrant nadziemny dn 80 . Szczegółowe wymagania podano w piśmie operatora sieci wodociągowej.

1.4.3 Zasuwy

1.4.3.1 zasuwy na sieci głównej

Aby zapewnić możliwość prawidłowej eksploatacji sieci wodociągowej , na węzłach rozdzielczych i przy wpięciach zaprojektowano zasuwy odcinające. Na wypadek awarii lub zaplanowanych czynności konserwacyjnych jest możliwość dostępu do przewodów bez wyłączania z eksploatacji całej sieci.

Zaprojektowano zasuwy z miękkim uszczelnieniem klinowym i swobodnym przelotem dn 150 , 125 kołnierzowe PN 16 . Materiał zasuw to żeliwo sferoidalne. Szczegółowe wymagania podano w piśmie operatora sieci wodociągowej.

1.4.3.2 zasuwy przyłączy domowych :

Parametry techniczne szczegółowo podano w STWIORB. Zaprojektowano zasuwy o głównych cechach :
1. ciśnienie nominalne PN10,
2. gładki przelot bez gniazda,
3. miękkouszczelniający klin z mosiądzu niskoołowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną, pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną,
4. korpus i pokrywa wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z EN1563, epoksydowane,
5. wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej 1.4162, z walcowanym i polerowanym gwintem,
6. ułożyskowanie wrzeciona za pomocą tulei do uszczelek typu O-ring, z mosiądzu niskoołowiowego CuZn40Pb2, zgodnie z najnowszymi przepisami dotyczącymi kontaktu materiałów z wodą pitną,
7. uszczelnienie wrzeciona uszczelkami typu O-ring,
8. uszczelka połączenia korpusu i pokrywy, wykonana z elastomeru zagłębiona w rowku pokrywy,
9. uszczelka zwrotna wrzeciona (stanowiąca główne uszczelnienie) wykonana z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną,
10. kołnierze zwymiarowane i owiercone zgodnie z PN-EN 1092-2,
11. długość zabudowy zgodnie z PN-EN 558 GR14 i GR15,
12. klasa szczelności A,
13. zabezpieczenie antykorozyjne (wewnątrz i zewnątrz) poprzez pokrycie żywicą epoksydową w technologii fluidyzacyjnej, zapewniające minimalną grubość powłoki 250 µm, przyczepność min. 12 N/mm2, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, zgodnie z zaleceniami jakościowymi i odbiorowymi wynikającymi ze znaku jakości RAL 662 (potwierdzone

Certyfikatem GSK, lub równoważnym dokumentem wystawionym przez inną, niezależną jednostkę badawczą - dla produktu i procesu),
14. 10-letni okres gwarancji.

1.4.4 Armatura napowietrzająco - odpowietrzającą

W szczególnych przypadkach wskazanych na PZT gdzie nie jest możliwa lub uzasadniona zabudowa hydrantu zaprojektowano zespół napowietrzająco-odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi DN 80 mm PN 10. Zespół montować na sieci poprzez trójnik redukcyjny kołnierzowy DN160/80 z odejściem kołnierzowym. Zespół od góry zabezpieczyć skrzynką uliczną posadowioną na pierścieniu betonowym. Montować zgodnie z instrukcją montażu producenta.

1.4.5 Odwodnienia sieci

W najniższych miejscach sieci , przy ciekach wodnych zaprojektowano studzienki odwodnieniowe. Na sieci zaprojektowano studzienkę z kręgów betonowych DN 1200 mm w której należy zamontować na sieci trójnik redukcyjny kołnierzowy żeliwny DN150/50 mm. Na odejściu DN 50 mm skierowanym w dół zamontować kolano żeliwne kołnierzowe 90º Dn 50 mm oraz zasuwę krótką kołnierzową Dn 50 . Odejście z zasuwy wyposażyć w złączkę hydrantową do węża. Trójnik podeprzeć stojakiem stalowych ze stali nierdzewnej. W dnie studzienki uformować zagłębienie-rząpie pompy do usunięcia wody. Dno wyprofilować ze spadkiem do rząpia pompy. Studzienkę posadowić na warstwie wyrównawczej betonu klasy C8/10.
Wymagania dla studzienek : studzienki z kręgów betonowych z monolityczną częścią denną całość łącznie z kręgiem dennym z betonu B 45 (PN-EN 1917) , łączonych na uszczelki SBR zintegrowane z kręgiem, wyposażona w stalowe, powlekane tworzywem stopnie złazowe zabetonowane w kręgach.
Studzienkę przedstawiono w części rysunkowej.

1.4.6 Studzienka pomiarowa

Zgodnie z warunkami Operatora sieci na granicy obrębu miasta Koniecpol zaprojektowano studzienkę pomiarową. Wymagania jak wyżej. Studzienkę zaprojektowano z kręgów betonowych DN 2000 mm. W przypadku wystąpienia w miejscu wbudowania studzienki sprzyjających warunków posadowienia dopuszcza się wykonanie obudowy w formie prostokątnej, żelbetowej wylewanej na budowie. Przy zachowaniu parametrów wytrzymałościowych betonu oraz szczelności jak dla kręgów betonowych.
Na sieci zaprojektowano montaż zespołu wodomierza sieciowego. W skład armatury wchodzą : dwie zasuwy kołnierzowe redukcyjne DN 150/80, filtr siatkowy DN 80mm , kształtka umożliwiająca montaż i demontaż armatury, oraz wodomierz sprzężony MWN/WS80/4,0-S-NK z nadajnikiem impulsów. Zasilanie nadajnika planuje się z akumulatora żelowego. Miejsce montażu wg wymagań Operatora sieci wykonawca ustali na etapie robót.

W dnie studzienki uformować zagłębienie-rząpie pompy do usunięcia wody. Dno wyprofilować ze spadkiem do rząpia pompy. Studzienkę posadowić na warstwie wyrównawczej betonu klasy C8/10.

Rysunek szczegółowy zamieszczono w części rysunkowej.

1.4.7 Studzienka wodomierzowa

W przypadkach braku możliwości montażu wodomierza domowego w budynku lub na wniosek użytkownika zaprojektowano studzienki wodomierzowe.

Zaprojektowano studzienkę włazową o minimalnej średnicy wewnętrznej DN 1000 mm, wykonaną z tworzywa sztucznego o następujących właściwościach :
a) konstrukcja monolityczna
b) odporna na korozję i agresywne oddziaływanie wilgotnego środowiska
c) łatwy i szybki dostęp do zamontowanych urządzeń pomiarowych

d) możliwość montaży kilku zestawów pomiarowych - min. 2 kpl. w pozycji poziomej
e) pełna szczelność na infiltracje wody
f) pokrywa i zwieńczenie dostosowana do warunków obciążenia ruchem oraz izolowana termicznie
g) ożebrowana konstrukcja umożliwiająca zabetonowanie w gruntach z wysokim poziomem wody gruntowej,

Warunki posadowienia : studzienkę posadowić na zagęszczonej warstwie podsypki piaskowej gr. 15 cm. Wskaźnik zagęszczenie Is min. 0,98. Studzienkę należy obsypać piaskiem w promieniu 0,5 m wokół trzonu warstwami gr. 40 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do Is min. 0,98 należy uważać aby zagęszczenie by równomierne i nie spowodowało deformacji trzonu. W gruntach nawodnionych studzienkę należy obetonować betonem klasy C 12/15 od poziomu posadowienia do rzędnej ustabilizowanego poziomu wody gruntowej.

1.4.8 Zespół przyłącza domowego

Projektowane przyłącze należy wprowadzić do pomieszczenia budynku poprzez wykonanie przepustu szczelnego w ścianie zewnętrznej. W pomieszczeniu tym (pierwszym w ciągu instalacji) zamontować zespół wodomierza z zachowaniem warunków PN-B-10720. Wodomierz montować w łatwo dostępnym miejscu na wysokości min. 50 cm nad posadzką. Za wodomierzem (za konsolą) zamontować filtr siatkowy DN 1" (25) o progu filtracji 500 mikronów oraz zawór antyskażeniowy typ EA 251 DN 20 mm.

Warunki wykonania przyłączy należy przyjąć jak dla sieci wodociągowej.

2 Warunki gruntowo-wodne

Opis warunków gruntowo-wodnych zawarto w osobnym opracowaniu pt. "Dokumentacja Geotechniczna Podłoża Gruntowego" określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej. W podłożu występują grunty, które umożliwiają bezpośrednie posadowienie projektowanych rurociągów oraz prowadzenie robót metodą bezwykopową. Przedmiotowe sieci i przyłącza zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

3 Opis wykonywania robót

3.1 Metoda bezwykopowa

Rurociągi wbudowuje się w grunt za pomocą urządzeń wiertniczych wyposażonych w silniki hydrauliczne, wytwarzające momenty obrotowe i siły osiowe niezbędne do wciskania, obracania i uciągu przewodów wiertniczych.

Przewiert sterowany rozpoczyna się od wykonania otworu pilotowego skośnie w dół pod kątem mniejszym niż 20°. Powstaje on przez wciskanie w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem. Żerdzie wiertnicze to rury, które łączy się ze sobą przez gwintowanie. Wciśnięte w grunt tworzą przewód wiertniczy.

Na projektowanej głębokości zmienia się kierunek otworu na poziomy. Sterowanie trajektorią wykonywanego otworu umożliwia skośnie ścięta głowica pilotowa.

Jeżeli głowica pilotowa jest wciskana w grunt i jednocześnie obracana, trajektoria przewiertu jest prostoliniowa. Natomiast jeżeli głowica jest tylko wciskana w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia głowicy pilotowej.

Przez przewód wiertniczy do głowicy pilotowej dostarczana jest płuczka wiertnicza. Płuczka wspomaga urabianie gruntu, wydostając się z głowicy pod ciśnieniem przez specjalne dysze. Tuż za głowicą umieszcza się sondę nadawczą.

Po osiągnięciu punktu wyjścia przez głowicę pilotową rozpoczyna się rozwiercanie otworu. Głowicę pilotową wymienia się na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą, której zadaniem jest poszerzenie otworu.

Od strony punktu wyjścia do głowicy rozwiercającej mocowane są żerdzie wiertnicze. Głowica rozwiercająca wraz z przewodem wiertniczym budowanym od strony punktu wyjścia jest przeciągana w stronę punktu wejścia. Tam odbierane są wyciągane żerdzie wiertnicze.

Marsz ten może być powtarzany wielokrotnie, do momentu wbudowania rurociągu o odpowiedniej średnicy. Również do głowicy rozwiercającej podawana jest płuczka wiertnicza w celu wspomożenia procesu urabiania gruntu.

Zespawany lub zgrzany w całości rurociąg montuje się bezpośrednio za głowicą rozwiercającą. Jest on wciągany podczas rozwiercania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy .

W celu zmniejszenia oporów podczas wciągania rurociągu, poprzez otwór wiertniczy podaje się płuczkę.

Modyfikacje od ww metody stanowi wykonanie przewiertu z częściowym umieszczeniem w otworze rury ochronnej pod nawierzchnią drogi.

Rurociąg należy montować w rurze ochronnej przy pomocy przymocowanych do rurociągu płóz dystansowych centrujących. Płozy montować w rozstawie co 0,8 m . Płozę pierwszą i ostatnią zamontować w odległości 0,3 m od krawędzi końcowej rury ochronnej . Przestrzeń pomiędzy rurami ochronną a przewodową uszczelnić manszetą gumową.

Przy zmianach kierunku rurociągu oraz w miejscach połączenia trójników i armatury projektuje się roboty w technologii wykopu otwartego.

3.2 Metoda wykopowa - klasyczna

Wykopy

Przed wykonaniem wykopu należy ręcznie odkopać sieci kolizyjne i potwierdzić ich położenie pionowe oraz poziome. W przypadku stwierdzenia kolizji z projektowanymi sieciami Wykonawca wniesie zmiany do projektu w uzgodnieniu z projektantem.

Teren przez który prowadzona będzie sieć kanalizacyjna umożliwia zastosowanie do wykonywanie wykopów sprzętu mechanicznego. Ręcznego wykonywania wykopów wymagać będą prace związane ze zbliżeniami do uzbrojenia podziemnego.
Projektuje się następujące rodzaje wykopów:

- *wykopy o ścianach pionowych z zabezpieczeniem ażurowym w pasach dróg gruntowych i użytkach zielonych w których należy ograniczyć szerokość wykopu,*
- *wykopy z pełnym zabezpieczeniem wykonywane w pasach dróg utwardzonych (jezdnia asfaltowa i pobocze) .*

Nadmiar gruntu pozostałego z wykopów zostanie odwieziony na odległość do 10 km zaproponowane przez wykonawcę robót przy aprobacie Inwestora.
Deskowania wykopów wykonywać zgodnie z BN-83/8836-02, w odcinkach min. 10-cio metrowych. Wykonana obudowa wykopu powinna być odebrana wpisem do dziennika budowy przez inspektora nadzoru.
Wykonywanie robót w pasie drogowym wymaga pełnego zabezpieczenia wykopu oraz zapewnienia środków ostrożności ze względu na konieczność prowadzenia prac przy zachowaniu ruchu pojazdów. Teren robót należy odpowiednio oznaczyć oraz zabezpieczyć przed ruchem ulicznym. Należy zastosować także odpowiednią ilość mostków dla pieszych. Wykonawca robót zapewni zabezpieczenie wykopów przed napływem wód opadowych.
Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość pomiędzy ścianą obudowy a zewnętrzną powierzchnią rury min. 20 cm.
Dno wykopu powinno być wyrównane i stabilne dla ułożenia 15 cm podsypki z piasku.
Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wytyczeniu trasy przez uprawnionego geodetę zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.
Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić wszystkie zainteresowane strony.

Ponadto należy:

- *prace prowadzić pod nadzorem technicznym osoby uprawnionej,*
- *przejścia poprzeczne przez wykopy trwale zabezpieczyć kładkami a cały wykop ogrodzić celem uniknięcia wypadków przez osoby postronne,*
- *pracownicy prowadzący prace ziemne muszą być przeszkoleni w zakresie BHP*
- *przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z dokumentacją oraz uzgodnieniami stron zainteresowanych i stosownie do warunków przedstawionych w uzgodnieniach ustalić szczegóły oznakowania, zabezpieczenia i termin prowadzenia robót drogowych.*

3.2.1 Przygotowanie podłoża pod montaż sieci wodociągowej

Projektowaną sieć kanalizacyjną należy układać na uprzednio przygotowanym podłożu. W tym celu należy wykop pogłębić ręcznie o 15 cm poniżej projektowanej rzędnej spodu rurociągu i wypełnić w-wą piasku o grub. 15 cm, ze spadkiem przewidzianym w projekcie. Podłoże należy wyprofilować tak, aby kąt podparcia rury wynosił 90°.Uzyskać stopień zagęszczenia Id=0,9.

3.2.2 Odwodnienie wykopów.

Na podstawie przeprowadzonych badań gruntowych przewiduje się konieczność odwodnienia wykopów. Odwodnienie prowadzić pompą zatapialną, którą zamontować w perforowanym koszu tzw. rząpiu pompy. Wodę należy odprowadzać do pobliskich cieków i rowów melioracyjnych po uprzednim uzyskaniu stosownych zezwoleń i decyzji. Wykonawca wliczy koszty pompowania w cenę jednostkową metra sieci.

3.2.3 Zasypywanie wykopów.

Po zakończeniu prac montażowych przewody zasypywać ręcznie warstwą ochronną piasku o grub. 30 cm ponad wierzch rury na całej długości, pozostawiając miejsca połączeń przewodów nie zasypane do czasu przeprowadzenia próby szczelności kanału. Obsypkę przewodu należy wykonywać ze starannym zagęszczaniem mechanicznym aż do uzyskania, po zagęszczeniu, w-wy grubości 30 cm ponad wierzch rury.
Ponad warstwą ochronną wykop zasypywać gruntem rodzimym pozostałym z wykopu, pozbawionym kamieni i głazów z równomiernym zagęszczeniem warstwami o grub. 30 cm do osiągnięcia powierzchni terenu.
Grunt używany do zasypywania przewodów powinien spełniać ponadto poniższe warunki:

1. *nie mogą występować w nim cząstki o średnicy powyżej 20 mm,*
2. *nie może zawierać ostrych kamieni ani gruzu,*
3. *stopień zagęszczenia gruntu wg Proctora winien wynosić 0,95 dla przewodu ułożonego w pasie drogowym a dla pozostałych terenów 0,85 .*

Równolegle z prowadzeniem zasypki wykopu należy rozbierać deskowanie wykopu. Po zakończeniu robót, podbudowę i jej nawierzchnie należy przywrócić do stanu pierwotnego, poprzedzającego rozpoczęcie robót.

<u>Ocieplenie.</u>

W miejscach w których projektowana sieć kanalizacyjna prowadzona jest powyżej głębokości - 1,2 m.p.p.t. zaprojektowano ocielenie matą Climaflex o grubości 10 mm.

Wymagania w zakresie wykonania robót opisanych w pkt. 3, 4, 5 i 6 odnoszą się również do wykonania przyłączy wodociągowych.

4 Próby i odbiory

4.1. PRÓBA SZCZELNOŚCI WODOCIĄGU

Przed zasypaniem projektowany wodociąg należy poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z PN-EN 805 oraz instrukcją producenta rur.

Próbie ciśnieniowej należy poddawać oddzielnie zmontowane odcinki wodociągu o długości do 300 m dla przewodów magistralnych i całe przewody boczne.

Przygotowany do próby odcinek ciśnieniowy rurociągu należy obsypać w-wą piasku z dokładnym podbiciem obu stron rury pozostawiając odkryte kształtki, aby zapobiec przemieszczaniu się rurociągu i pozostawić go na 48 godz. Odcinek poddawany próbie powinien być pozbawiony zaworów odpowietrzających (za wyjątkiem jednego umożliwiającego napełnienie odcinka wodą), hydrantów mogą być na nim zamontowane jedynie zasuwy, które w czasie próby powinny być całkowicie otwarte. Wszystkie odgałęzienia oraz końcówki przewodów powinny być całkowicie zaślepione. Napełnianie odcinka rurociągu należy prowadzić od najniższego punktu z wydajnością nie większą niż q = 2,0 dm^3/s, przy otwartym zaworze odpowietrzającym w najwyższym punkcie odcinka poddawanego próbie. Po napełnieniu przewodu i zdemontowaniu zbędnego uzbrojenia należy rurociąg pozostawić przez min. 12 godz. Próbę należy prowadzić przy temp. Powietrza 20° C >tp > 0°C na ciśnienie równe 1,5 - krotnemu ciśnieniu roboczemu, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa. Czas trwania próby właściwej powinien wynosić min. 30 min. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli nie stwierdzono przecieków na wodociągu i ciśnienie nie obniżyło się poniżej ciśnienia próbnego. Po zakończeniu próby ciśnienia i uzyskaniu pozytywnego rezultatu, przewód przed przystąpieniem do dalszego zasypywania oznaczyć niebieską folią ostrzegawczą z taśmą stalową.

5 Płukanie i dezynfekcja przewodu wodociągowego

Wodociąg przed oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać czystą wodą z prędkością 1,5 m^3/s gwarantującą wypłukanie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Dezynfekcję wodociągu należy przeprowadzić zgodnie obowiązującymi normami. Badania powinny być prowadzone przez terenową stacje Sanepid-u. Wszystkie prace związane z płukaniem wodociągu należy prowadzić zgodnie ze "Zbiorem instrukcji eksploatacji, konserwacji i planowo-zapobiegawczych remontach urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych MGK" pkt. 4.11.6 oraz wymogami producenta rur.

6 Oznaczenie armatury

Armaturę zabudowaną na rurociągu oznaczyć tabliczkami orientacyjnymi wykonanymi zgodnie z PN-86/B - 09700. Tabliczki montować na najbliższych obiektach lub na słupkach z rury stalowej o średnicy 50 mm i wysokości 2,0 m nad terenem.

7. Odtworzenie nawierzchni drogowych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych w zakresie pasów drogowych Wykonawca ma obowiązek wykonać inwentaryzacje konstrukcji nawierzchni przy udziale Zarządcy drogi. Odtworzenia nawierzchni i poboczy należy wykonać według warunków i pod nadzorem zarządcy drogi w oparciu o inwentaryzacje stanu istniejącego.

7 Wykaz norm do stosowania :

- *PN-81/B-03020 - Grunty budowlane .Posadowienie bezpośrednie budowli.*
- *PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane.*
- *BN-65/883602 - Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.*
- *BN-83/883602 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- *PN-C-89222 - Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów.*
- *PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.*
- *PN-EN 805 - Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych*

Opracował : *mgr inż. Jarosław Podolski*

Sprawdził : *mgr inż. Robert Domański*

II – CZĘŚĆ RYSUNKOWA