

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami we wsiach Kłoda i Przydworzyce, gm. Magnuszew. 1.

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania projektu technicznego jest zlecenie Inwestora - Gmina Magnuszew, ul. Saperów 24, 26-910 Magnuszew.

1. Materiały wyjściowe do opracowania

Niniejsze opracowanie oparto na następujących materiałach wyjściowych:

Decyzji nr 18/06 o ustaleniu lokalizacji celu publicznego

mapy sytuacyjno - wysokościowe 1 : 1000

wizja lokalna w terenie

warunki techniczne do projektowania wodociągu i kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Kłoda i Przydworzyce WWiK/WT/TK.7016/70/1/2005 wydane przez Kozienicką Gospodarkę Komunalną, ul. Przemysłowa 15, 26-900 Kozienice

ekspertyza geologiczna dotycząca warunków gruntowo-wodnych

uzgodnienia z Inwestorem

obowiązujące normy i przepisy prawa budowlanego.

2. Temat i zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt budowlany sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz kanalizacji sanitarnej z przyłączami i przepompowniami ścieków w miejscowościach Kłoda i Przydworzyce, gmina Magnuszew. **4. Opis ogólny**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Kozienicką Gospodarkę Komunalną projektuje się:

- a) sieć wodociągowa – ogółem 2.987 mb
 - rury PCV 160mm – 603m
 - rury PCV 110mm – 2022m
 - rury PCV 90 mm – 302m
- b) przyłącza wodociągowe – 47 szt./1327mb
 - z rur PE Ø 40mm - 1245m
 - z rur PE Ø 50mm - 64m
 - z rur PE Ø 63mm – 18m
- c) sieć kanalizacji sanitarnej – ogółem
 - kolektor grawitacyjny PCV Ø 200 - 3088mb
 - kolektor tłoczny - PE Ø125mm – 550m
 - kolektor tłoczny - PE Ø110mm – 1159m
 - kolektor tłoczny - PE Ø63mm – 64m
- d) przyłącza kanalizacyjne – 47 szt./930m
 - z rur PCV Ø160mm - 838m
 - z rur PCV Ø200mm – 92m

- e) PRZEPOMPOWNIÉ ŚCIEKÓW – 3 szt/komp.
- f) PUNKT POMIAROWY PRZEPIYWU ŚCIEKÓW – 1 szt.komp
- g) Przciski:
 - przewiert sterowany pod rzeką rurą śr.250mm – 36 m
 - przewiert sterowany pod rzeką rurą śr.200mm – 36 m
 - przewiert maszyną do wierceń poziomych rurą śr.200 - 54m
 - przewiert maszyną do wierceń poziomych rurą śr.150 - 26m
 - przewiert maszyną do wierceń poziomych rurą śr.50 - 108m
 - przewiert maszyną do wierceń poziomych rurą śr.65 - 13m
 - przewiert maszyną do wierceń poziomych rurą śr.300 - 68m
 - przewiert maszyną do wierceń poziomych rurą śr.250 - 68m

4.1. Miejsce włączenia projektowanego kanału sanitarnego i sieci wodociągowej

Włączenie projektowanego wodociągu planuje się włączyć do istniejącej sieci wodociągowej DN 160 w ul. Browarnej w miejscowości Ryczywół, gmina Kozienice.

Włączenie projektowanego kanału sanitarnego planuje się wykonać do istniejącej studni S zlokalizowanej na kanale dn 200 przy ulicy Browarnej w miejscowości Ryczywół, gmina Kozienice.

Rzędne studni S- 105,32/103,02 m n.p.m.

W związku z tym iż, projektuje się włączenie obydwu w/w sieci na terenie sąsiedniej Gminy należy opomiarować pobór wody i ilość dostarczanych ścieków. Za miejscem włączenia na projektowanej sieci wodociągowej PVC 160 PN 10 zaprojektowano komorę pomiarową w której znajdować się będzie zestaw pomiarowy składający się z :

- przepływomierza elektromagnetycznego MPP-04A-N11-CP04 0150G1NKS5 DN 150 przeznaczonego do wody pitnej,
- dwóch zaworów odcinających dn 150,
- zaworu zwrotnego antyskażeniowego,
- kranu czerpalnego o średnicy 3/4” .

Natomiast na projektowanym rurociągu tłocznym PE 125x7,4 zaprojektowano w studni żelbetowej dn 2000 S2 przepływomierz elektromagnetyczny MPP-04A-N11-CP04 0150G1NKS5 DN 100 wraz z kompletnym oprogramowaniem, dwie zasuwy odcinające DN 100 oraz kran czerpalny o średnicy 3/4”.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Koziensicką Gospodarkę Komunalną projektuje się stacjonarny aparat do poboru prób ścieków PP2002 /24 firmy POL-EKO-APARATURA sp.j. umieszczony przy studni rozprężnej dn 1000 S1, gdzie należy umieścić wąż ssący pobierający ścieki. Do urządzenia PP2002/24 należy doprowadzić zasilanie elektryczne zgodnie z odrębnym opracowaniem projektem elektrycznym.

Teren ten należy ogrodzić siatką stalową ocynkowana o wysokości 1,80 m. Słupki wykonać

jako stalowe ze stali kształtowej zabezpieczonej farbą chloro kauczukową. Cokolik należy wykonać z płyt krawężnikowych betonowych.. Teren włączenia w obrębie ogrodzenia należy utwardzić np. kostką brukową.

4.2. Charakterystyka projektowanego wodociągu oraz kanału sanitarnego

Projektowany wodociąg zostanie włączony do istniejącego wodociągu PVC160 usytuowanego w ulicy Browarnej.

Projektuje się przełożenie istniejącego odcinka sieci wodociągowej PVC DN 100 na PVC DN 150 od węzła 1A do 1 o długości 40,0 metrów.

Włączenie projektuje się za istniejącym trójnikiem DN 150/80 za pomocą zasuw kołnierkowej dn 150 oraz połączeń kołnierzowych dla rur PVC.

Kanał sanitarny odprowadzał będzie ścieki sanitarne o typowym składzie ścieków socjalno-bytowych. Projektuje się system kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej.

Kanalizację sanitarną oraz wodociąg projektuje się prowadzić głównie po działkach prywatnych.. Przejścia kanalizacji oraz wodociągu przez drogi projektuje się wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej.

Przejścia w/w sieci pod rzeką Radomką projektuje się wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej odpowiednio: -odcinek przewodu tłoczego PE 125 w rurze osłonowej PE DN 200 o długości $L=36,0$ m,
-odcinek sieci wodociągowej PE 160 w rurze osłonowej PE DN 250 o długości $L=36,0$ m.

4.3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne opisane są w osobnym opracowaniu hydrogeologicznym.

4.4. Bilans ścieków

Dobór przepompowni P7 Dane

wyjściowe:

liczba przyłączy stan projektowany: 39 szt.

liczba mieszkańców: $n=39 \cdot 4=156$ M

jednostkowy dopływ ścieków: $q=160$ l/Mxd

obliczeniowy odpływ ścieków $Q = n \cdot q = 156 \cdot 160 = 24960$ l/d

Obliczeniowy odpływ ścieków: $Q_{\text{śrd}} = n \cdot q = 156 \cdot 160 = 24960$ l/d $= 24,96 \text{ w}^3$ Id $Q_{\text{maxd}} =$

$Q_{\text{śrd}} \cdot N_d = 24,96 \cdot 1,4 = 34,94 \text{ m}^3$ Id

$$2_{\max A} = \frac{Q_{\max d} N}{24} = \frac{34,94 \cdot 3}{24} = 4,37^{\text{W}} \text{ Ih}$$

$$Q_s = \frac{2_{\max} \cdot 1000}{3600} = \frac{4,37 \cdot 1000}{3600} = 1,2111 \text{ s}$$

Dobrano przepompownię P7 o oznaczeniu PMS-2x08-24V-12x47 PMB

- zbiornik § 1200 x 4700 z armaturą 2 x Dn 80 i wyposażeniem jak w opisie,
- pompy MS1-24Z o mocy 2,2 kW - szt. 2

Dobór przepompowni P8 Dane wyjściowe:

liczba przyłączy stan projektowany: 5 szt.

liczba przyłączy planowanych 30 szt.

liczba mieszkańców: $n=30 \cdot 4=120$ M

jednostkowy dopływ ścieków: $q=160$ l/Mxd

obliczeniowy odpływ ścieków $Q = n \cdot q = 120 \cdot 160 = 19200$ //d Obliczeniowy

odpływ ścieków: $Q_{\text{śrd}} = n \cdot q = 120 \cdot 160 = 19200$ //d = $19,2 \text{ m}^3$ Id

$Q_{\max d} = Q_{\text{śrd}} \cdot N_d = 19,2 \cdot 1,4 = 26,88$ /T³ Id

$$Q_{\max h} = \frac{Q_{\max d} N}{24} = \frac{26,88 \cdot 3}{24} = 3,36^{\text{W}} \text{ Ih}$$

$$\wedge \frac{G_m \gg 1000}{3600} = \frac{3,36 \cdot 1000}{3600} \approx 0,93 // 5$$

Dobrano przepompownię P8 o oznaczeniu PMS-2x08-14H-12x49 PMB - zbiornik §

- 1200 x 4900 z armaturą 2 x Dn 80 i wyposażeniem jak w opisie, - pompy MS1-14H o
- mocy 14H kW - szt. 2

Dobór przepompowni P9 Dane

wyjściowe:

liczba przyłączy stan projektowany: 3 szt.

liczba przyłączy planowanych 90 szt.

liczba mieszkańców: $n=90 \cdot 4=360$ M

jednostkowy dopływ ścieków: $q=160$ l/Mxd

obliczeniowy odpływ ścieków $Q = n \cdot q = 360 \cdot 160 = 57600$ /Id

Obliczeniowy odpływ ścieków:

$Q_{\text{śrd}} = n \cdot q = 360 \cdot 160 = 57600$ /Id = $57,6 \text{ m}^3$ Id

$$Q_{max} = Q_{\text{śrd}} \cdot N_d = 57,6 \cdot 1,4 = 80,64 \text{ w}^3 \text{ Id}$$

$$Q_{maxh} = \frac{Q_{max} \cdot N}{24} = \frac{80,64 \cdot 3}{24} = 10,1 \text{ W lh}$$

$$Q_s = \frac{G_m \gg 1000}{3600} = \frac{10,1 \cdot 1000}{3600} = 2,8 \text{ / s}$$

" 3 n -t T
 ścieki z PRZEPOMPOWNI P7: wydajność pomp P7 4,37m /n=1,201/s

" 3 /I 1
 ścieki z PRZEPOMPOWNI P8: wydajność pomp P8 3,36m /n=0,931/s

$$q = 0,125 + 0,03 + 1,49 + 0,6 + 0,22 + 0,5 + 1,2 + 0,93 + 2,8 = 7,89 \text{ l/s}$$

Dobrano przepompownię P9 o oznaczeniu PMS-2x08-24V-15x47 PMB

- zbiornik fy **1500 x 4700** z armaturą **2 x Dn 80** i wyposażeniem jak w opisie, -
- pompy **MS1-24Z** o mocy **2,2 kW** - szt. **2**

Ponieważ nie uzyskano wymaganej prędkości samooczyszczania kanału na wszystkich odcinkach zaleca się okresowe płukanie kanału.

5. Opis rozwiązań technicznych kanalizacji sanitarnej

5.1. Materiały

Projektowany kanał grawitacyjny należy wykonać z rur PVC DN 200 typoszereg S łączonych na „wcisk” uszczelnionych za pomocą uszczelki EPDM dwuwargowej.

Na kanale sanitarnym projektuje się studzienki rewizyjne włączkowe o wewnętrznej średnicy konina 01000 mm wykonane z polietylenu. Studzienki wyposażone są fabrycznie zamontowaną tworzywową drabinkę włączkową. Na studzienkach zlokalizowanych w ciągach jezdnych (drogi, pobocza dróg oraz wjazdy na posesje) należy stosować pierścienie odciążające oraz włazy typu ciężkiego. Natomiast na studzienkach zlokalizowanych na terenach zielonych można stosować włazy typu lekkiego. Do studzienek na sieci należy stosować głównie kinety połączeniowe, tak, aby umożliwić w przyszłości podłączenie do kanalizacji nowych odbiorców.

5.2. Ułożenie przewodów kanalizacyjnych

Przewody kanalizacyjne w gruntach nie nawodnionych należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z piasku lub gruntu gat. I pozbawionego grubszych frakcji.

Projektowany przewód kanalizacyjny należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych kanalizacji sanitarnej.

5.3. Przejście kanalizacji sanitarnej pod drogami i ciekami wodnymi

Przejścia kanalizacji sanitarnej pod drogami i ciekami wodnymi projektuje się wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej. Przejścia kanalizacji projektuje się prostopadle do drogi.

6. Opis rozwiązań technicznych wodociągu

6.1. Materiały

Projektowany przewód wodociągowy należy wykonać z rur ciśnieniowych kielichowych PVC PN10 z uszczelką PERMA LOCK DN 160x6,2 110x4,2, 90x3.0.

Na trasie wodociągu zaprojektowano zasuwy odcinające kołnierzowe. Połączenia zasuw z wodociągiem dokonać przy pomocy połączeń kołnierzowych dla rur PVC.

Łuki na wodociągu należy wykonać z kształtek PVC PN 10. Na załamaniach, rozgałęzieniach i końcówkach rurociągów projektuje się bloki oporowe.

Na trasie wodociągu projektuje się hydranty p.poż. dn 80 nadziemne oraz podziemne zamontowane na odgałęzieniach. Każdy hydrant wyposażyć w zasuwę odcinającą.

Schematy węzłów pokazano na rysunkach.

6.2. Ułożenie przewodów wodociągowych

Przewody wodociągowe w gruntach nienawodnionych należy układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z piasku lub gruntu gat. I pozbawionego grubszych frakcji.

Projektowany przewód wodociągowy należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych wodociągu.

Nad projektowanym przewodem wodociągowym, po zasypaniu warstwą grubości 30 cm należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z taśmą metalową.

Wszystkie kształtki takie jak łuki, trójniki i zasuwy należy wzmocnić blokami oporowymi wg KB8-4.11.(2). Bloki oporowe przedstawiono na rysunku.

6.3. Przejście wodociągu pod drogami i ciekami wodnymi

Przejścia wodociągu pod drogami i ciekami wodnymi projektuje się wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej. Przejścia wodociągu projektuje się prostopadle do drogi.

7. Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa

Na trasie kanalizacji projektuje się 9 sztuk przepompowni firmy „Metalchem” Można zastosować przepompownie innych firm posiadające równoważne parametry. Projektuje się

9 przepompowni ścieków, jako studnie podziemne, prefabrykowane z betonu B45 (lub polimerobetonu) z dwoma pompami zatapialnymi. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie, za pomocą sygnałów wysyłanych z szafki sterowniczej zlokalizowanej przy przepompowni. Zasilanie przepompowni z pobliskich słupów energetycznych zgodnie z odrębnym opracowaniem elektrycznym.

7.1. Przepompownie

7.1.1. Opis ogólny

W związku z ukształtowaniem terenu konieczna jest budowa przepompowni ścieków, które zlokalizowane będą:

- obręb Kłoda gmina Magnuszew: działki nr ewid. 65, 327, 363/7.

działek należy wygrodzić obszar o powierzchni $10,0 \times 10,0 = 100,0$ m na zlokalizowanie przepompowni. Teren ten należy ogrodzić siatką stalową ocynkowaną o wysokości 1,80 m. Słupki wykonać jako stalowe ze stali kształtowej zabezpieczonej farbą chloro kauczukową. Cokolik należy wykonać z płyt krawężnikowych betonowych.. Teren przepompowni w obrębie ogrodzenia należy utwardzić np. kostką brukową.

Przepompownia jako obiekt podziemny nie stanowi zagrożenia pożarowego, stąd też wystarczy wyposażyć przepompownię w gaśnicę sześciokilogramową umieszczoną przy rozdzielni elektrycznej.

Ścieki z przepompowni kierowane będą rurociągami tłocznym o średnicach odpowiednio od PE 63-160 mm do studzienek rozprężnych i dalej spływać będą grawitacyjnie w kierunku włączenia do kanalizacji miejskiej.

Dokładny dobór, opis oraz szczegółowe dane techniczne przepompowni przedstawione są w załączniku nr 1 oraz na mapach sytuacyjno-wysokościowych.

7.2. Wytyczne eksploatacyjne przepompowni

Do obowiązków obsługi przepompowni należy:

- rejestracja czasu pracy poszczególnych pomp
- bieżące przeglądy pomp zgodnie z dokumentacją techniczno-rozruchową.

W trakcie eksploatacji, w celu naprawy lub konserwacji pomp należy zdjąć łańcuch z haka, rozłączyć szybkozłączkę i wyciągnąć pompę na poziomie stropu przepompowni przy pomocy przenośnego urządzenia dźwigowego, w które powinna być wyposażona ekipa serwisowa.

7.3. Wytyczne BHP

W trakcie eksploatacji przepompowni nie ma potrzeby wchodzenia do zbiornika.

Wejście takie w razie awarii musi być z zachowaniem szczególnej ostrożności z wszelkimi wymaganiami BHP

Bezpośrednio przed wejściem do zbiornika należy sprawdzić za pomocą specjalnych sygnalizatorów czy w zbiorniku nie ma gazów duszących lub palnych. W razie potrzeby wentylować przepompownię przenośnym agregatem wentylacyjnym poprzez właz obsługowy. Pracownik powinien posiadać indywidualne środki ochrony i winien być asekurowany przez dwóch pracowników.

7.4. Przewody tłoczne

Przewody tłoczne należy wykonać z rur PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe przy zastosowaniu zgrzewarek. Rury należy zakupić w kęgach. Rury należy układać na głębokości i ze spadkami zgodnie z załączonymi profilami.

8. Przyłącza kanalizacyjne

Przyłącza kanalizacyjne projektuje się z rur PVC 160 klasy S. Studzienki na przyłączach projektuje d 425 mm. Na studzienkach zlokalizowanych w ciągach jezdnych (drogi, pobocza dróg oraz wjazdy na posesje) należy stosować pierścienie odciążające oraz włazy typu ciężkiego. Natomiast na studzienkach zlokalizowanych na terenach zielonych można stosować włazy typu lekkiego. Zaleca się stosowanie zwieńczeń z rurą teleskopową. Należy stosować kinety wykonane z PP

Przykanaliki włączone będą do sieci kanalizacyjnej przez studzienki.

UWAGA:

Po rozpoczęciu korzystania z kanalizacji sanitarnej należy bezwzględnie zlikwidować istniejące szamba.

9. Przyłącza wodociągowe

Projektowane przyłącza wodociągowe zasilane będą z projektowanego wodociągu. Włączenie przyłączy do sieci wodociągowej projektuje się wykonać poprzez zamontowanie nawierteł.

Przyłącza projektuje się z rur PEHD 63, 50, 40 PN 10. Długości poszczególnych przyłączy podano w zestawieniu.

Zestawy wodomierzowe zostaną zamontowane w budynkach lub w studzienkach wodomierzowych dn 1000 mm. Studzienka wodomierzowa i schemat montażu zestawu wodomierzowego podano na rysunkach. **Uwaga! Zabrania się łączenia wodociągu wiejskiego z ujęciami lokalnymi z własnej studni.**

9.1. Obliczeniowe zapotrzebowanie wody

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę dla budynków jednorodzinnych wyposażonych w wodociąg i lokalną kanalizację wynosi $160 \text{ dm}^3 / (\text{M} \cdot \text{d})$. Przyjęto, że w każdym budynku mieszka 4 osoby. $Q_{\text{śr dobowe}} = 160 \text{ dm}^3 / \text{h} \cdot 4 = 0,64 \text{ m}^3 / \text{d}$

$$Q_{\text{maxd}} = Q_{\text{śr dobowe}} \cdot 1,5 = 0,64 \cdot 1,5 = 0,96 \text{ m}^3 / \text{d}$$

$$Q_k = \frac{Q_{\text{maxd}}}{24} = \frac{0,96}{24} = 0,04 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$Q_{\text{maxh}} = Q_k \cdot 2,5 = 0,04 \cdot 2,5 = 0,10 \text{ m}^3 / \text{h}$$

9.2. Dobór wodomierzy

Dobór wodomierzy dokonano zgodnie z PN92/B-01706. Dobrano wodomierze skrzydełkowe jednostrumieniowe DN 20 firmy „PoWoGaz” (JS 1,5-G1) o następujących parametrach:

Nominalny strumień objętości	q_p	3 /h m	1,5
Srednica nominalna	DN	mm	20
Maksymalny strumień objętości	q_s	3 /h	3
Minimalny strumień objętości	q_{min}	dm /h	30
Próg rozruchu	-	dm /h	8

Przed wodomierzem należy zamontować filtr dn 20 PN 16 o wymiarze oczka 0,5 mm. Za wodomierzem (od strony instalacji) projektuje się zamontować zawór antyskażeniowy $\frac{3}{4}$ ".

9.3. Przebieg tras przyłączy

Przebiegi tras poszczególnych przyłączy pokazano na mapach sytuacyjno-wysokościowych. Rzędne osi przyłączy, przykrycie oraz średnice pokazano na profilach.

10. Płukanie i dezynfekcja

Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem wodociągu do eksploatacji. Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 31.05.1977 r., Dz. U. nr 16 z 15.06.1977 r.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Płukanie dotyczy wszystkich odcinków projektowanej sieci wodociągowej.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapnia chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapnia chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m wody. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania j w.

11. Próba szczelności wodociągu

Przed wykonaniem prób szczelności należy wodociąg dokładnie odpowietrzyć. *Zaleca wykonanie próby ciśnieniowej w następujący sposób (zgodnie z instrukcją firmy „Wavin ” dla rur PVC i PE):*

- a) Ciśnienie próbne powinno być takie jak normalna wartość ciśnienia roboczego.
- b) Ciśnienie próbne powinno być utrzymane przez 2 godz. poprzez uzupełnianie wody.
- c) W ciągu 6 minut podwyższyć ciśnienie w rurociągu do poziomu równego 1,3 x ciśnienia nominalne lub 1,3 x ciśnienie robocze.
- d) Podwyższone ciśnienie powinno być utrzymane przez 2 godziny przez dodatkowe uzupełnienie wody.
- e) W ciągu 6 minut podwyższone ciśnienie obniżyć do wartości ciśnienia nominalnego (roboczego) i zamknąć zawór.
- f) Po godzinie powinna być zmierzona ilość wody niezbędna do utrzymania ciśnienia nominalnego (roboczego). Rurociąg spełnia wymaganą szczelność, jeżeli ilość wody dodana do utrzymania ciśnienia jest niższa od wartości przedstawionych w tabeli.
- g) Jeżeli ilość wody jest większa, oznacza to, że rurociąg jest nieszczelny, a nieszczelność musi być zlokalizowana przez sprawdzenie złączy, zgodnie z obowiązującymi normami.

Średnica rury	Dod. Ilość wody
[mm]	[litr/km]
160	2,2

110	1,2
-----	-----

Ułożony rurociąg należy sprawdzić na ciśnienie 1,0 MPa. Próbę należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725. Warunkiem pozytywnego wyniku próby jest utrzymanie się wymaganego ciśnienia w ciągu 30 minut.

12. Oznakowanie wodociągu

Po wykonaniu i zasypaniu wykopów zasuw, hydranty, załamania i trójniki na zrealizowanym wodociągu należy oznakować przy pomocy tabliczek. Oznakowanie wodociągu wykonać zgodnie z obowiązującą normą.

13. Inwentaryzacja geodezyjna

Przed zasypaniem kanału sanitarnego oraz wodociągu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby, tj. jego lokalizacji w terenie oraz usytuowania wysokościowego na wszystkich załamaniach i zmianach spadków.

14. Roboty ziemne kanał sanitarny

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tyczenie trasy wykopu należy zlecić uprawnionym do tego celu służbą geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały. Wykop pod projektowany kanał sanitarny należy wykonać mechanicznie, a przy kolizjach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ręcznie. Wykop na całej długości oszalować go szalunkiem pełnym.

Projektowana kanalizacja wykonana będzie w wykopie wąskoprzestrzennym szalowanym o szerokości dna wykopu dla rur DN200 i DN 160 - 1.00 m umocnionym na całej głębokości. Urobek na okres czasowy należy wywozić w miejsce wskazane przez Inwestora. Nadmiar urobku wywieźć na w miejsce wskazane przez Inwestora. Grunt nie nadający się do zagęszczenia należy wywieźć i zastąpić piaskiem.

Wykop wykonać sprzętem mechanicznym. W miejscach kolizji wykop wykonać ręcznie.

Wykop powinien być zabezpieczony, oznakowany i oświetlony na całym odcinku wykonywanych robót.

14.1. Wykopy

- 14.2. Wykopy należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz Warunkami technicznymi wykonania i

odbioru sieci kanalizacyjnych

Wykopy należy wykonywać za pomocą sprzętu zmechanizowanego, natomiast w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu wykopy należy wykonywać ręcznie w odległości od 1,5 metra przed kolizją do 1,0 metra za miejscem kolizji.

Ze względu na możliwość występowania na rozpatrywanym terenie urządzeń podziemnych nie zgłoszonych do inwentaryzacji, podczas robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność.

Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie,

spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od projektowanego o około 5 cm,

przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu ponad projektowaną rzędną dna wykopu o grubości co najmniej 15 cm. Pozostawioną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu najlepiej sposobem ręcznym,

z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża zgodnie z opisem,

w trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia lub zamarznięcia) rodzimego podłoża w dnie wykopu. W tym celu prace ziemne należy prowadzić starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu,

grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej lawy piaskowej o grubości 15 cm. Ten rodzaj podłoża należy wykonać gdy doszło do przegłębienia dna wykopu tj. wybrania warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia rurociągu, podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu.

14.2. Podsypka

W pierwszej kolejności na dno wykopu nakłada się warstwę stałej podsypki. Warstwa ta może być wykonana z materiału pozbawionego frakcji drobnych (pylastych). Wielkość ziarna: 4-8/8-16 mm. Grubość warstwy w stanie ubitym i zagęszczonym powinna wynosić:

100 mm + 0,1 DN

Na warstwę podsypki nakłada się luźną warstwę o grubości 3 do 5cm. Warstwa ta pełni jedynie funkcję wyrównującą dno wykopu.

Aby zagwarantować równomierne ułożenie rury, należy przewidzieć odpowiednie niecki montażowe pod każdym łącznikiem o szerokości odpowiadającej 2-3 krotnej szerokości łącznika. Niecki do łączników należy wykonać w sposób umożliwiający łączenie rur i kontrolę strefy połączenia bez naruszania podsypki.

14.3. Układanie i montaż

Wszelkie elementy systemu kanalizacyjnego przed opuszczeniem do wykopu powinny być dokładnie skontrolowane czy nie są uszkodzone. Biorąc pod uwagę ciężar i warunki lokalne w miej scu prowadzenia prac montażowych. można ręcznie wkładać do wykopu rury i kształtki. W przypadku dostarczania rur do wykopu za pomocą sprzętu mechanicznego, należy użyć do tego pasów parcianych. Nie dopuszcza się stosowania haków, łańcuchów lub linek stalowych. Powodują one powstanie obciążeń punktowych a w konsekwencji uszkodzeń.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości z wyjątkiem niecek na co najmniej $\frac{1}{4}$ swojego obwodu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku rurociągu lub wyrównania kierunku ułożenia przewodów. Do budowy systemu nie należy używać elementów wykazujących jakichkolwiek uszkodzeń np. wgnieceń, pęknięć czy rys.

Bezpośrednio przed łączeniem rur należy skontrolować poprawność ich ułożenia. Następnie dokładnie oczyścić powierzchnie łączące a w szczególności elementy uszczelniające w obrębie rowków. W celu zminimalizowania sił potrzebnych do połączenia elementów, bosy koniec rury oraz wewnątrz łącznika należy posmarować środkiem poślizgowym.

Łączenie rur powinno być wykonywane centrycznie, w kierunku osi rury. Przy średnicy do DN 400 mm, rury oraz pozostałe elementy mogą być łączone ręcznie. W przypadku łączenia elementów innymi metodami, należy unikać przykładania sił punktowych do końcówek rur ponieważ może to prowadzić do ich uszkodzenia.

14.4. Obsypka

Obsypkę rurociągu należy przeprowadzać po obu stronach rurociągu jednocześnie. Zagęszczanie powinno być wykonywane warstwami o grubości nie przekraczającej 15 cm. Ostatnia warstwa obsypki powinna kończyć się 30 cm nad wierzchołkiem rury. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczanie piasku w strefie wspierającej rurociąg od spodu z powodu niebezpieczeństwa uniesienia rurociągu do góry.

Wskaźnik zagęszczenia wokół przewodu powinien wynosić 1.00.

W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym. W trakcie obsypywania rurociągu i zagęszczania gruntu nie można dopuścić do przemieszczeń poziomych ani pionowych. Lekkie rury (do średnicy DN350) należy w trakcie zagęszczania gruntu zabezpieczyć przed przemieszczeniem pionowym. W tym celu należy jednocześnie obsypywać i zagęszczać grunt po obydwu stronach rurociągu, względnie obciążać rurociąg materiałem obsypki w sposób odcinkowy. W strefie podsypki należy dokonywać zagęszczenia ręcznego względnie używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0.3 kN) lub lekkich zagęszczarek płytowych o działaniu wstrząsowym (maksymalny ciężar roboczy do 1 kN).

14.5. Zasyпка

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanalizacji sanitarnej

Do wysokości 30 cm nad rurociąg zasyпки dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 30 cm ponad rurę zasyпки dokonywać warstwami co 10 cm i zagęszczać ją ręcznie

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, o ile grunt ten nadaje się do zagęszczania. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 30 cm i zagęszczać mechanicznie. Pod jezdniami zgodnie z Dz. U. nr 43 z 1999 r. wskaźnik zagęszczenia gruntu winien wynosić $I = 1$ a pod chodnikami $I = 0,85$ i być potwierdzony przez jednostkę geologiczną. Na odcinkach gdzie był on odwieziony na czasową hałdę, grunt należy dowieźć z hałdy.

Do wykonania zasyпки należy użyć piasku przewiezionego na plac budowy. Materiałem zasyпки powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub gruboziarnisty wg PN-86/B-02480. Wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy 0,98.

Wypełnianie i zasypywanie wykopu powinno następować warstwami o grubości zapewniającej z jednej strony bezpieczeństwo samego rurociągu, z drugiej strony możliwość odpowiedniego zagęszczenia.

Warstwa przykrywająca, która występuje od 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych (maksymalny ciężar roboczy 0,6 kN) lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych (ciężar roboczy

do 3 kN}. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero przy przykryciu powyżej 1 m.

14.6. Montaż studzienek

W miejscu lokalizacji studni, na dnie wykopu przygotować warstwę 10-15 cm podsypki piaskowej a następnie wypoziomować. Kinetę należy ułożyć na przygotowanej podsypce oraz wypoziomować. Kinete wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur kanałowych. Rowek na uszczelkę 01000 należy dokładnie oczyścić a następnie zamontować uszczelkę. Nałożyć na kinetę pierścień dystansowy o odpowiedniej wysokości, pamiętając, aby pierścień nakładać kielichem do dołu oraz przy nakładaniu kolejnych pierścieni, o zgraniu stopni wbudowanej drabinki. Montaż poszczególnych elementów można wykonać przy pomocy specjalnych narzędzi lub łyżki koparki, pamiętając o zastosowaniu drewnianej podkładki. Następnie należy oczyścić rowek na uszczelkę 01000, zamontować ją i posmarować środkiem poślizgowym. Skrócenie pierścieni dystansowych do wymaganej wysokości należy dokonać piłą ręczną lub mechaniczną. Pierścienie należy docinać tylko w oznakowanych miejscach co 12,5 cm. Wypełnienie wykopu wokół studni powinno być wykonane materiałem sypkim w taki sposób, aby zagwarantować staranne i równomierne wypełnienie wszystkich wolnych przestrzeni po zewnętrznej stronie studni. Zagęszczenie wokół studni powinno odbywać się stopniowo warstwami ok. 15 cm.

15. Roboty ziemne wodociąg

15.1. Wykopy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów trasę wykopu należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy wykopu uprawnionym służbą geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały. Wykop pod projektowany wodociąg wykonać mechanicznie. Wykop na całej długości oszalować szalunkiem pełnym. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem wykopy na długości po 2 m z każdej strony kolizji wykonywać ręcznie. Urobek na okres czasowy należy wywozić na w miejsce wskazane przez Inwestora. Nadmiar urobku wywieźć na w miejsce wskazane przez Inwestora. Grunt nie nadający się do zagęszczenia należy wywieźć i zastąpić piaskiem.

15.2. Podsypka pod wodociąg

Pod projektowany wodociąg należy wykonać na dnie wykopu podsypkę z piasku o grubości 15 cm.

15.3. Zasyпка wykopów

Zasyпки wykopów dokonywać po wykonaniu prób, dezynfekcji wodociągu i inwentaryzacji geodezyjnej wodociągu. Do wysokości 30 cm nad wodociąg zasyпки dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 30 cm ponad rurę zasyпки dokonywać warstwami co 10 cm i zagęszczać ją ręcznie
- na wysokości 30 cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego szerokości 20 cm z wkładką metalową.

Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym, o ile grunt ten nadaje się do zagęszczania. Wykop należy zasypywać warstwami grubości 30 cm i zagęszczać mechanicznie. Pod jezdniami zgodnie z Dz. U. nr 43 z 1999 r. wskaźnik zagęszczenia gruntu winien wynosić $I = 1$ a pod chodnikami $I = 0,85$ i być potwierdzony przez jednostkę geologiczną. Na odcinkach gdzie był on odwieziony na czasową hałdę, grunt należy dowieźć z hałdy.

16. Zabezpieczenie pasa budowy

Wykopy na czas realizacji wodociągu i kanalizacji sanitarnej należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z przepisami BHP.

17. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego

Kable telefoniczne

W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kablami telefonicznymi na kable te należy nałożyć rury AROT d 110 L=4,0 m. Przy zasypywaniu wykopów nad kablami należy ponownie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru odpowiednio pomarańczowego. Kable energetyczne

W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącymi kablami energetycznymi na kable te należy nałożyć rury AROT d 110 L=4,0 m. Przy zasypywaniu wykopów nad kablami należy ponownie ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru odpowiednio czerwonego. Istniejąca sieć drenarska

Na rozpatrywanym terenie brak jest sieci drenarskiej

18. Uwagi ogólne

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9” i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych. Zeszyt 3.”

Ze względu na fakt, że nie wyklucza się istnienia w terenie innych przewodów, o których brak informacji wynika z zasłóci historycznych lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia do inwentaryzacji, wszystkie prace ziemne należy prowadzić ze szczególną ostrożnością. (Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne - Dz. U. 30/1989, poz.163)

Wykopy na czas realizacji kanalizacji sanitarnej i wodociągu należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób obcych. **Uwagi**

•S Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót. •S Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 9 i PN oraz instrukcjami

producentów. •S Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 3 i PN oraz instrukcjami

producentów. •S Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace. •S Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia. •S Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie

z obowiązującymi normami i przepisami BHP. •S W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji. •S Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.

19. BHP przy robotach ziemnych

Po zakończeniu dnia pracy otwarte wykopy należy zabezpieczyć barierkami ochronnymi. Po zapadnięciu zmroku wykopy w sąsiedztwie przejazdów i przejść winny być oświetlone. W rejonie prowadzenia robót nie mogą przebywać osoby postronne a szczególnie dzieci. Należy zapewnić wjazdy na tereny gospodarstw przez zastosowanie typowych mostów

przejazdowych. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach budowlano-montażowych określa Rozporządzenie M.B. i P.M.B. z dn. 28-03-1972r. (Dz.U. Nr 13 z 1972r.). Praca koparki w zbliżeniu do napowietrznej linii energetycznej może odbywać się tylko po wyłączeniu napięcia. Szczególną ostrożność zachować w przypadku robót wykonywanych w pobliżu przewodów energetycznych.

Opracował:

Sprawdził:

