

SPIS ZAWARTOŚCI

I. Opis techniczny.

| | |
|--|-----------|
| 1. DANE OGÓLNE. | 3 |
| 2. PRZEDMIOT I ZAKRESU OPRACOWANIA. | 3 |
| 3. ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA. | 3 |
| 4. PARAMETRY TECHNICZNE SIECI I URZĄDZEŃ UZBROJENIA TERENU. | 4 |
| 4.1 MATERIAŁ I ŚREDNICE KANAŁU. | 4 |
| 4.2 STUDNIE KANALIZACYJNE POŁĄCZENIOWE, REWIZYJNE. | 4 |
| 4.3 ZAGŁĘBIENIA I SPADKI SIECI. | 4 |
| 4.4 POSADOWIENIE RUR KANALIZACYJNYCH, STUDNI. | 4 |
| 4.5 SKRZYŻOWANIE KANALIZACJI Z INNYMI SIECIAMI. | 5 |
| 5. PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW, PRZEWÓD TŁOCZNY. | 6 |
| 5.1 PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW. | 6 |
| 5.2 WENTYLACJA PRZEPOMPOWNI | 8 |
| 5.3 RUROCIĄG TŁOCZNY. | 8 |
| 5.4 STUDNIE REWIZYJNA ZMIANY KIERUNKU SKT | 8 |
| 5.5 STUDNIE ROZPRĘŻNA SR. | 8 |
| 5.6 MONTAŻ STUDNI ROZPRĘŻNEJ. | 8 |
| 6. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT. | 9 |
| 6.1 ORGANIZACJA ROBÓT. | 9 |
| 6.2 ROBOTY ZIEMNE. | 9 |
| 6.3 OBUDOWA WYKOPÓW. | 11 |
| 6.4 ROBOTY ZIEMNE. | 11 |
| 6.5 ROBOTY PRZEWIERTOWE. | 11 |
| 6.6 INSPEKCJA TELEWIZYJNA | 12 |
| 6.7 PRÓBA CIŚNIENIOWA | 12 |
| 7. UWAGI KOŃCOWE | 13 |
| 8. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW. | 14 |

II. Część graficzna.

| Nazwa rysunku: | Skala | Numer |
|--|-------------|-------|
| Projekt zagospodarowania terenu | 1 : 500 | S01 |
| Profil kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej | 1 : 100/500 | S02 |
| Profil kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej i grawitacyjnej | 1 : 100/500 | S03 |
| Profil kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej | 1 : 100/200 | S04 |
| Profil kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej | 1 : 100/200 | S05 |
| Schemat studni rewizyjnej betonowej DN 1200 mm | 1 : --- | S06 |
| Schemat przepompowni ścieków sanitarnych P01 | 1 : --- | S07 |
| Schemat studni rozprężnej DN 1200 mm | 1 : --- | S08 |
| Schemat studni rewizyjnej DN600 mm | 1 : --- | S09 |
| Schemat studni rewizyjnej DN600 mm z kaskadą zewnętrzną | 1 : --- | S10 |
| Przekrój posadowienia rury w terenie | 1 : --- | S11 |
| Zabezpieczenie kabli energetycznych i telekomunikacyjnych | 1 : --- | S12 |
| Kolizja z istniejącym przewodem gazowym | 1 : --- | S13 |

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

Temat: Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Wólka Panieńska.
Adres: nr dz. ewid. 225, 226, 124/20, 125/3, 126/7
obręb 0025 Wólka Panieńska,
województwo lubelskie, powiat zamojski, jedn. ewid. 062014_2 Zamość
Inwestor: Gmina Zamość, ul. Peowiaków 92, 22-400 Zamość

2. Przedmiot i zakresu opracowania.

Przedmiotem projektu jest wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej mającej docelowo odprowadzać nieczystości bytowo - gospodarcze z posesji prywatnych znajdujących w obrębie dróg wewnętrznych osiedlowych przebiegających po działkach nr geod. nr 225, 226, 124/20, 125/3, 126/7 w miejscowości Wólka Panieńska.

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać w obrębie pasa drogi gminnej nr 110384L (dz. nr 225). Przejście pod nawierzchnią asfaltową przewiertem bądź przeciskiem w rurze ochronnej stalowej.

Układ i trasę kolektora sanitarnego wraz z przyłączami przedstawiono na planie sytuacyjnym w części graficznej opracowania.

3. Istniejący stan zagospodarowania

Teren inwestycji rozciąga się w obrębie osiedla mieszkaniowego jednorodzinnego w miejscowości Wólka Panieńska położonego w gminie Zamość. Przedmiotowy teren jest terenem zagospodarowanym zabudową mieszkaniową jednorodziną oraz terenami komunikacyjnymi dróg: gminnych oraz wewnętrznych osiedlowych.

W chwili obecnej przedmiotowy teren nie jest uzbrojony w sieć kanalizacji sanitarnej. Ścieki bytowo-gospodarcze pochodzące z budynków jednorodzinnych odprowadzane są do indywidualnych szczelnych zbiorników bezodpływowych.

Teren jest uzbrojony w infrastrukturę sieciową : elektroenergetyczną, telekomunikacyjną, światłowodową oraz gazową.

Pas drogi gminnej na terenie dz. 226 oraz 124/20 utwardzony nawierzchnią kamienistą. Pozostała część drogi przebiegająca po działkach prywatnych nr 125/3 oraz 126/7 częściowo utwardzone.

Włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej wykonane zostanie w obrębie pasa drogi gminnej nr 110384L (dz. nr 225), która jest utwardzona nawierzchnią asfaltową. Przejście pod drogą gminną nr 110384L wykonać przewiertem w rurze ochronnej stalowej bez naruszania konstrukcji wierzchniej drogi.

Bezpośrednio na trasie inwestycji nie występują pomniki przyrody, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo – krajobrazowe, rezerваты przyrody, stanowiska dokumentacyjne.

Na obszarze planowanej inwestycji nie występują korytarze ekologiczne.

Teren inwestycji nie podlega szkodom górniczym, leży poza występowaniem stref wymagających szczególnej ochrony.

Teren planowanego przedsięwzięcia nie jest również wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie konserwatorskiej.

W trakcie prowadzenia prac przewiduje się rozbiórkę z odtworzeniem istniejących terenów utwardzonych.

4. Parametry techniczne sieci i urządzeń uzbrojenia terenu

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej ma za zadanie ujęcie i odprowadzenie ścieków bytowo – gospodarczych pochodzących z posesji prywatnych.

4.1 Materiał i średnice kanału.

Sieć kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC –U o sztywności $SN = 8 \text{ kN/m}^2$ z wydłużonym kielichem klasy „S” i SDR 34 i średnicy $\varnothing 200 \times 4,7 \text{ mm}$.

Podejścia kanalizacyjne do posesji wykonać rurami kanalizacyjnymi kielichowymi PVC-U klasy „S”, SDR34 o średnicy $160 \times 4,7 \text{ mm}$.

Ułożenie kanałów zgodnie z Instrukcją projektowania, montażu i układania rur PVC-U.

4.2 Studnie kanalizacyjne połączeniowe, rewizyjne.

Uzbrojenie kanału stanowi studzienka włączeniowa wykonana na istniejącym kanale sanitarnym dn200mm z kręgów betonowych z betonu C35/45 W8, F150 łączonych na uszczelkę z prefabrykowaną kinetą z osadzonymi przejściami szczelnymi oraz stopniami złączowymi żeliwnymi powlekany tworzywem sztucznym odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101:2005

Włazy kanałowe żeliwne typu ciężkiego, zaciskowe $\varnothing 600 \text{ mm}$ klasy D-400 włącz D400 z zawiasem rygłem wkładką amortyzacyjną wg PN-EN 124-1:2015-07

Studnie betonowe wyposażać w płyty stropowe z otworem pod włącz żeliwny $\varnothing 600 \text{ mm}$ typ ciężki D-400 .

Zasypkę studni wykonać piaskiem z zagęszczeniem. Należy zwrócić szczególną uwagę by przy włączaniu kanału i przyłączy w studzienkach betonowych montować przejścia szczelne dla rur PVC. Zaleca się montaż rur kanalizacyjnych zgodnie z instrukcją producenta.

Projektowany kolektor sanitarny wyposażać w studnie tworzywowe nie włączowe o średnicy DN600 mm zbudowane z kinety PP prefabrykowanej, rury trzonowej karbowanej o sztywności min. $SN 4 \text{ kN/m}^2$, teleskopowego adaptera wspartego na stożku oraz włączu żeliwnego $\varnothing 600 \text{ mm}$ typu ciężkiego D400.

4.3 Zagłębienia i spadki sieci.

Zagłębienie projektowanego kanału kanalizacji sanitarnej ustalono w wyniku analizy usytuowania wysokościowego istniejącego kolektora kanalizacji sanitarnej oraz położeniem wysokościowym kolidującej infrastruktury sieciowej.

W związku z brakiem możliwości zweryfikowania wszystkich kolizji wynikających z usytuowania kolektora sanitarnego nie wyklucza się możliwości innego umiejscowienia wysokościowego infrastruktury podziemnej.

4.4 Posadowienie rur kanalizacyjnych, studni.

Posadowienie kanału projektuje się na podsypce grubości 15 cm wykonanej z piasku odpowiednio zgęszczonej przy pomocy ubijaków. Obsypkę rur wykonać z piasku i ubijać go warstwami. W celu

zapewnienia statycznego bezpieczeństwa rurociągów obsypywanie zagęszczanie należy prowadzić po obu stronach rurociągu równocześnie. Obsypkę prowadzić do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Z uwagi na charakter terenu wykopy w obrębie pasa drogowego należy w 100 % zasypać piaskiem zagęszczając go warstwami. Pod drogą zasypkę zagęścić do wskaźnika $I_s=1,00\%$ do głębokości 1,2 m od spodu podbudowy, poniżej do $I_s=0,98\%$. Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Z uwagi na charakter terenu wykopy w obrębie pasa drogowego należy zasypać piaskiem z zagęszczeniem do wskaźnika $I_s = 98 \%$. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym (pod warunkiem, że wielkość cząsteczek nie przekroczy 3 cm) zagęszczając go warstwami.

Niedopuszczalne jest spuszczenie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

W trakcie realizacji przy stwierdzeniu stanu podłoża gruntowego, inspektor nadzoru w porozumieniu z nadzorem autorskim ma prawo decydować o posadowieniu poszczególnych odcinków kanałów.

Uwaga :

Z uwagi na spadek kanału, w trakcie wykonawstwa poszczególnych odcinków kanalizacji Inspektor nadzoru i Kierownik budowy, muszą zwracać szczególną uwagę na staranną układkę rur tj. całościowe wykonanie i zagęszczenie podłoża oraz takie ułożenie rurociągów, by zachować pełne światło kanału na całej jego długości. Zaleca się montaż rur zgodnie z instrukcją producenta.

4.5 Skrzyżowanie kanalizacji z innymi sieciami.

Przy skrzyżowaniu rurociągów kanalizacyjnych z siecią eNN lub telefoniczną, na kablach tych założyć dwudzielne rury osłonowe o długości 2 m.

Przy skrzyżowaniu lub zbliżeniu kanalizacji sanitarnej z gazociągiem, rurociąg ścieków należy układać w rurze ochronnej PVC Ø315. Końce rury ochronnej wyprowadzić na odległość minimum 1,5 m od ścianki istniejącego gazociągu i uszczelnić pianką poliuretanową.

Rurociąg ścieków należy układać pod gazociągiem z zachowaniem min. odległości pionowej 0,25 m. W miejscu skrzyżowania grunt pod gazociągiem należy starannie zagęścić.

Przy skrzyżowaniu przewodu kanalizacyjnego z przewodem wodociągowym – jeżeli odległość przewodów jest mniejsza niż 0,5 m – należy stosować rury ochronne.

Odległość skrajni rury kanalizacji sanitarnej od urządzeń podziemnych i naziemnych powinna wynosić:

| | | |
|--|---|--------|
| • od kabli elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych (w miejscu skrzyżowań na kabel nałożyć rurę ochronną) | - | 0.80 m |
| • od skrajni przewodów wodociągowych | - | 1,2 m |
| • od pasa drzew | - | 2,0 m |
| • od słupów oświetleniowych, telekomunikacyjnych | - | 2,0 m |
| • od podziemnych i naziemnych znaków geodezyjnych | - | 2,0 m |
| • od ogrodzeń | - | 1,5 m |
| • od gazociągów średniego ciśnienia | - | 1,5 m |

5. Przepompownia ścieków, przewód tłoczny.

5.1 Przepompownia ścieków.

W celu przetłaczania ścieków do kolektora grawitacyjnego zaprojektowano przepompownię ścieków w zbiorniku wykonanym z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej 1200 mm i wysokości zbiornika 4,30 m. Zbiornik montowany w terenie przejezdnym wyposażać w właz klasy D400 zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Przepompownia wyposażona w dwie pompy typu „Vortex” przystosowane do pracy naprzemiennej.

Parametry doborowe przepompowni:

- maksymalny dopływ ścieków - $Q_s = 0,45$ l/s
- liczba pomp - 2 szt
- parametry pompy $Q_{nom} = 9,0$ l/s, $D_h = 7,0$ m
- rzędna terenu - $R_t = 235,30$
- średnica rurociągu dopływowego - PVC dz 200
- rzędna dna rurociągu dopływowego - 232,38 mnpm
- rzędna osi rurociągu tłoczego - 233,60 mnpm
- rzędna wypływu kolektora tłoczego - 236,65 mnpm
- przewód tłoczny - PE100 RC dz90 mm
- długość przewodu tłoczego - $L = 291$ m
- średnica zbiornika przepompowni - $D_w = 1,2$ m
- zbiornik przepompowni z polimerobetonu - $H = 3,85$ m
- montaż zbiornika w terenie przejezdnym - właz klasy D400 zabezpieczony przed otwarciem

Przepompownia wyposażać w kompletną instalację wewnętrzną z dwoma stopami sprzęgającymi do pomp. Piony tłoczne wyposażone są w armaturę odcinającą i zawory zwrotne. Pompy zatapialne jw. połączone są z wewnętrzną instalacją technologiczną. Prowadnice pozwalające na samoczynne sprzęganie pomp z kolaniem stopowym po jej wpuszczeniu do przepompowni. Podnoszenie pompy za pomocą łańcucha spowoduje jej samoczynne odłączenie od kolana stopowego.

Zakończenie instalacji technologicznej wewnętrznej stanowi króciec $\varnothing 80$ mm służący do połączenia z rurociągami tłoczonym PE100RC SDR11 dz90 mm z zastosowaniem połączenia kołnierzowego. Króciec tłoczny oraz grawitacyjny dla rur PVC $\varnothing 200$ mm osadzone są na stałe szczelnie w płaszczu zbiornika zgodnie ze schematem technologicznym.

Zbiornik wyposażać w dwie pompy typu „Vortex” przystosowane do pracy przemiennej w trybie automatycznym.

Z uwagi na lokalizację przepompowni skrzynki elektryczne z elektrycznym układem pomiarowym projektuje się do montażu na cokole betonowym w psie zieleni. W szafce elektrycznej przewidziano również miejsce na montaż układu przekaźnikowego do przesyłania drogą radiową stanów alarmowych pracy pompowni.

Uwaga układ komunikacji przepompowni należy dostosować do wykorzystywanego przez Gminę Zamość systemu monitoringu przepompowni.

Zbiornik przepompowni wyposażona w :

- układ dwu pompowy z kolanami sprzęgającymi wraz z podstawami (żeliwo epoxy),

(pompy typu Vortex, wirnik otwarty z przelotem pod łopatkami)

- armatura: zasuwy odcinające DN80, zawory zwrotne DN80, (korpusy żeliwne)
- piony tłoczne ze stali kwasoodpornej 1.4301
- prowadnice pomp ze stali kwasoodpornej 1.4301
- złącza śrubowe ze stali kwasoodpornej 1.4301
- konstrukcje stalowe ze stali kwasoodpornej 1.4301: pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze;
- kominki wentylacyjne nawiewny i wywiewny z PVC (zabezpieczone przed wrzuceniem do pompowni ciał stałych), dla przepompowni przejezdnych jeden kominek
- nasada strażacka Ø52,
- łańcuchy pomp i pływaków ze stali kwasoodpornej 1.4301
- układ sterowania typ RZS, z rozdzielnicą umieszczoną obok przepompowni.

Wypozażenie rozdzielnicy elektrycznej obejmuje:

- obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
- sterownik mikroprocesorowy typu SP umożliwiający połączenie monitoringu GSM lub GPRS;
- wyłącznik główny;
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
- gniazdo serwisowe 230V;
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowana praca pomp;
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii;

Rozdzielnica współpracuje z pływakowymi sygnalizatorami poziomu typu MAC-3 wyznaczającymi:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-światlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),
- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”,

-
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

5.2 Wentylacja przepompowni

Biorąc pod uwagę konieczność wentylowania przestrzeni wewnętrznej pompowni zbiorniku przewidziano montaż kominka wentylacyjnego: nawiewny i wyciągowy wykonane z PVC Ø 110/160 na wysokość ~ 1,0 m. nad terenem.

5.3 Rurociąg tłoczny.

Ścieki sanitarne z projektowanej pompowni będą przepompowywane do studzienki rozprężnej, rurociągiem tłocznym wykonanym z rur PE100RC szeregu SDR 11 na ciś. 1,6 MPa o średnicy dz 90 mm.

Rurociąg tłoczny ułożyć metoda przewiertu sterowanego dopuszcza się montaż w wykopach otwartym wąsko przestrzennych.

Rury typu RC nie wymagają wykonania podsypki piaskowej.

Włączenia rurociągów tłocznych do studzienki rozprężnej wykonać w przejściach szczelnych z zastosowaniem taśm uszczelniających oraz z wykorzystaniem cementu hydraulicznego.

Łączenie rur PE projektuje się jako zgrzewane doczołowo, a w szczególnych przypadkach z zastosowaniem elektrozłązek. Łączenie rur z armaturą projektuje się z zastosowaniem tulei kołnierзовych PE100 z kołnierzem stalowym ocynkowanym.

W każdej ze studni zrzutowej rurę przewodową sprowadzić na wys. 20 – 30 cm ponad dno kinety z mocowaniem jej do ściany studni obejmami ocynkowanymi.

5.4 Studnie rewizyjna zmiany kierunku Skt

Na zmianę kierunku zamontować studnię z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 mm zgodnych z normą PN-EN 1917.

Do studni wprowadzić przewody ciśnieniowe i zakończyć tulejami kołnierзовymi PE dz90 mm z przeciwkołnierzami DN80.

W miejscu zmiany kierunku zamontować kolano kołnierзовe żeliwne DN 80 łączone śrubami nierdzewnymi z kołnierzami rurociągu.

5.5 Studnie rozprężna SR.

Studnię wykonać z prefabrykowanych kręgów betonowych Ø 1200 mm zgodnych z normą PN-EN 1917 z wykonaniem ślepej kinety odpływowej DN 200.

Studnie betonowe wyposażone będą w płytę na stropową Ø 1400 mm z włazem żeliwnym Ø 600 mm typ ciężki - D-400 wg normy PN-EN 124.

Należy zwrócić szczególną uwagę by przy włączaniu kanału i przyłączy w studzienkach betonowych montować przejścia szczelne dla rur PE oraz PVC. Zaleca się montaż rur kanalizacyjnych zgodnie z instrukcją producenta.

5.6 Montaż studni rozprężnej.

1. Przygotowanie podłoża gruntowego:

- rodzaj i kształt wykopu oraz konstrukcja umocnienia jego ścian indywidualnie dostosowane do warunków wodno-gruntowych,
- przygotowanie podłoża gruntowego na powierzchni dna wykopu w promieniu minimum 50 cm licząc od lica ściany elementu dennego studni.

1.1 Grunty sypkie: pospółka, piasek, żwir:

zagęszczenie ubijakiem wibracyjnym do wartości:

- min. 95% wg ZMP (zmodyfikowanej metody Proctora) pod jezdniami obciążonymi ruchem kołowym,
- min 85% wg ZMP dla studni po za obszarem pod jezdniami.

1.2 Grunty spoiste:

a) w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym:

- wykonać pogłębienie wykopu o 25 cm,
- usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem,
- piasek zagęścić do odpowiedniej wartości ZMP,

b) w stanie plastycznym, miękkoplastycznym, grunty organiczne:

- wykonać pogłębienie wykopu o 50 cm,
- usunięty grunt zastąpić dobrze zagęszczalnym piaskiem z dodatkiem cementu w proporcji 1:10,
- mieszankę piaskowo-cementową zagęścić do odpowiedniej wartości ZMP. Grunt rodzimy należy oddzielić od podsypki arkuszami geowłókniny. Arkusze powinny być wywiniete na ściany wykopu na wysokość 50 cm .

2. Wykonanie obsypki korpusu studni.

- Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem studni , a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm.
- Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie do uzyskania odpowiedniej wartości ZMP.
- Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie studni.
- W strefie przyłączonych do studni przewodów kanalizacyjnych do wysokości 50 cm ponad i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonywane przy pomocy ubijaków ręcznych.
- Do wymiany gruntu rodzimego podczas przygotowania powierzchni dna wykopu oraz wykonania obsypki korpusu studni należy używać piasku różnoziarnistego - frakcja piaskowa – średnica ziaren – od 0,02 do 2,00 mm.
- W przypadku braku informacji o uziarnieniu optymalnym należy przyjąć:

a) wskaźnik różnoziarnistości – $U > 6$

b) wskaźnik krzywizny uziarnienia – $C = 1 \div 3$

Dla dobrego zagęszczenia kluczowa jest również odpowiednia wilgotność i równomierna różnoziarnistość.

6. Technologia wykonania robót.

6.1 Organizacja robót.

Na 14 dni przed planowanym rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wystąpić z wnioskiem o zezwolenie na zajęcie terenu podając :

- lokalizację budowy,
 - termin rozpoczęcia i zakończenia robót,
 - imię, nazwisko i adres kierownika robót,
 - uzgodnienie z właścicielem terenu
 - zobowiązanie o wykonaniu robót odtworzeniowych nawierzchniowych i renowacji terenu.
- Do wniosku należy załączyć zatwierdzony projekt oznakowania robót w pasie drogowym oraz odpis pozwolenia na budowę.

6.2 Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z PN-ENV 1046:2002. Technologia budowy kanalizacji musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić rzędne elementów łączących projektowany system z istniejącym.

Wykopy wykonywane będą ręcznie i mechanicznie. Projektuje się pełne umocnienie wykopów (sposób umocnienia wg uznania wykonawcy robót). Należy przewidzieć użycie tymczasowego mostka przenośnego. Dla zastanych warunków gruntowych projektuje się wykopanie podsypki i zasyпки zgodnie z rozwiązaniem opisanym w pkt 4.4.

Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi warstwowo. Wskaźnik zagęszczenia podsypki $Is_{0,95}$. Należy wykonać starannie łóżysko nośne pod rurę. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 obwodu. Złącza powinny zostać odsłonięte z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu.

Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak podsypka. Do zagęszczenia obsypki należy stosować lekkie wibratory (do 100kg).

Wykopy w obrębie pasa drogowego w całości wypełnić piaskiem z zagęszczeniem do $Is_{0,95}$. badań prowadzonego zagęszczenia w terenie planowanej drogi.

Wykopy na terenach prywatnych wypełniać gruntem rodzimym.

Należy zachować szczególne wymagania bezpieczeństwa przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (z inwentaryzowanym i nie inwentaryzowanym).

Przy skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym roboty ziemne należy prowadzić ręcznie po zawiadomieniu właściwych gestorów kolidującej infrastruktury.

Podczas prowadzenia robót ziemnych na gruntach ornych należy zdjąć warstwę glebową i odłożyć osobno do ponownego rozplanowania.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej w czasie robót należy wykonać odwodnienie wykopów metodą powierzchniową poprzez odpompowywanie wody agregatem pompowym z napędem spalinowym z dna wykopu lub za pomocą igłofiltrów. Zrzut wypompowywanej z wykopów wody do przydrożnych rowów odwadniających lub do rowów melioracyjnych. Decyzja o odwodnieniu lub odstąpieniu od tego, podejmowana będzie na bieżąco. Rzeczywiste godziny pompowania przyjmować wg potwierdzonych przez inspektora wpisów do dziennika budowy.

Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału i studzienek na infiltrację i eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

1. PN – EN 752 – 2: 2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
2. PN – B – 10736: 1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
3. PN – EN – 1610 – 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
4. PN – EN – 1610: 2002/Ap1: 2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
5. PN-EN 1917:2004 – Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe..

UWAGA :

Projektant nie bierze odpowiedzialności za niezgodność uzbrojeń istniejących i naniesionych na plany sytuacyjne, względnie brak jego naniesienia i wynikające z tego ewentualne komplikacje lub uszkodzenia.

6.3 Obudowa wykopów.

Wykopy rurociągi jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych umocnionych wykonywać mechanicznie, a w miejscach kolizji ręcznie. Obudowa wykopów powinna umożliwiać jej podnoszenie wraz z wykonaniem zasyпки.

Zaprojektowano obudowę z płyt wykopowych. Zaleca się stosowanie do umacniania ścian wykopów szalunków inwentaryzowanych wielokrotnego użytku.

Jednocześnie dopuszcza się wykonanie szalunku tradycyjnego np. z wyprasek w układzie poziomym.

Zachować należy szczególną ostrożność przy wykonywaniu wykopów wzdłuż istniejącego uzbrojenia. Obudowa wykopów powinna być podnoszona wraz z wykonywaniem zagęszczenia zasyпки w celu zabezpieczenia przed rozluźnieniem się gruntu zagęszczanego.

6.4 Roboty ziemne.

Wykopy wykonywane będą mechanicznie w 80% i 20% ręcznie. Całość robót wykonywać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami i normami. Sprawdzić szczelność kanału sanitarnego i studzienek na eksfiltrację wody.

Badania i próby wykonywać zgodnie z normami:

PN-EN 752-1-5-2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne

PN-EN- 1610-2002- Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 1917:2004 – Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

6.5 Roboty przewiertowe.

Przejścia pod drogami asfaltowymi wykonać przewiertem horyzontalnym bądź przyciskiem rurą stalową osłonową DN323,9mm.

Prace należy wykonać w sposób nie naruszający konstrukcji i powierzchni drogi.

Kanał ciśnieniowy kanalizacji tłocznej wykonać przewiertem sterowanym HDD rurą opancerzoną przeznaczoną do przewiertów PE100 RC SDR11 dz 90 mm.

Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować istniejące rzędną uzbrojenia podziemnego.

W pozostałych elementach należy stosować się do zaleceń protokołu uzgodnienia oraz wytycznych zarządców dróg.

Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować istniejące rzędną uzbrojenia podziemnego.

W pozostałych elementach należy stosować się do zaleceń protokołu uzgodnienia oraz wytycznych zarządców dróg.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej w czasie robót należy wykonać odwodnienie wykopów metodą powierzchniową poprzez odpompowywanie wody agregatem pompowym z napędem spalinowym z dna wykopu lub za pomocą igłofiltrów. Zrzut wypompowywanej z wykopów wody do przydrożnych rowów odwadniających lub do rowów melioracyjnych. Decyzja o odwodnieniu lub

odstąpieniu od tego, podejmowana będzie na bieżąco. Rzeczywiste godziny pompowania przyjmować wg potwierdzonych przez inspektora wpisów do dziennika budowy.

6.6 Inspekcja telewizyjna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania inspekcji telewizyjnej wybudowanych odcinków kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej przed przekazaniem ich do eksploatacji. Inspekcja telewizyjna powinna odbyć się po uprzednim przepłukaniu przewodu grawitacyjnego i usunięciu z niego piasku oraz innych pozostałości.

Kamerowanie musi umożliwić pomiar spadku średniego (między studniami), spadku bieżącego oraz umożliwić sprawdzenie poprawności połączeń kielichowych. Kamera powinna umożliwiać rejestrację obrazu w kolorze, głowica obrotowa 2x135° nachylenie i nieskończony obrót wokół własnej osi, oświetlenie LED min. 300lm, auto-centrowanie w 2 osiach, wbudowany czujnik ciśnienia, wodoodporność 1 bar.

6.7 Próba ciśnieniowa

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów ciśnieniowych należy przeprowadzić próby szczelności.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu. Na żądanie Zamawiającego należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w odpowiednich normach oraz warunkach technicznych opracowanych przez Użytkownika.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne zobowiązującymi przepisami,
- odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami
- wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla

wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30minut,

- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków,

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Eksploatatora sieci.

7. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać i poddać próbom zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe a ponadto:

- przed przystąpieniem do robót sprawdzić rzędne istniejącego uzbrojenia
- w obrębie kolizji z innymi sieciami wykopy wykonywać ręcznie
- uwzględnić uwagi zawarte w protokole z narady koordynacyjnej wraz z załącznikiem do w/w protokołu.
- przed zasypaniem wykopów wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci
- roboty wykonywać zgodnie z przepisami BHP
- materiały użyte do budowy projektowanych sieci muszą posiadać atesty bezpieczeństwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty prowadzić bardzo ostrożnie i o wszelkich nieścisłościach w jego usytuowaniu powiadomić nadzór autorski celem rozwiązania ewentualnych kolizji.
- Przy realizacji inwestycji należy stosować się do zasad podanych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r (Dz. U. Nr 2003 nr 47 poz 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- w celu udokumentowania zagęszczenia wykopów w obrębie pasa drogowego należy wykonać odcinkowe badania zagęszczenia gruntu.

8. Zestawienie materiałów

| | | | |
|-----|--|-----|--------|
| 1. | Rura PCV kl. S SN8 SDR34 Ø200x5,9mm LITA | m | 424,00 |
| 2. | Rura PCV kl. S SN8 SDR34 Ø160x4,7mm LITA | m | 95,00 |
| 3. | Rurociąg tłoczny PE100 RC SDR 11 dz 90 mm | m | 290,5 |
| 4. | Studnia rewizyjna betonowa Ø1200 mm S01 , H = 3,0 m posadowiona na istniejącym kanale sanitarnym z wjazem D400 | kpl | 1 |
| 5. | Studnia rewizyjna betonowa Ø1200 mm Skt , H = 1,80m z wjazem ryglowanym żeliwnym kl.D400 | kpl | 1 |
| 5. | Studnia rozprężna betonowa Ø1200 mm SR = 1,80 m z kinetą prefabrykowaną dn200 mm, z wjazem ryglowanym żeliwnym kl.D400 | kpl | 1 |
| 6. | Studnia tworzywowa dn600 z kinetami zgodnie z projektem | kpl | 20 |
| 7. | Przepompownia ścieków sanitarnych wraz ze skrzynką automatyki zasilającą – sterującą - maksymalny dopływ ścieków - $Q_s = 0,45$ l/s - liczba pomp - 2 szt - parametry pompy $Q_{nom} = 9,0$ l/s, $D_h = 7,0$ m - rzędna terenu - $R_t = 235,30$ - średnica rurociągu dopływowego - PVC dz 200 - rzędna dna rurociągu dopływowego - 232,38 mnpm - rzędna osi rurociągu tłoczego - 233,60 mnpm - rzędna wypływu kolektora tłoczego - 236,65 mnpm - przewód tłoczny - PE100 RC dz90 mm - długość przewodu tłoczego - $L = 291$ m - średnica zbiornika przepompowni - $D_w = 1,2$ m - zbiornik przepompowni z polimerobetonu - $H = 3,85$ m - montaż zbiornika w terenie przejezdnym - wjazd klasy D400 zabezpieczony przed otwarciem | kpl | 1 |
| 8. | Przejście szczelne PCV dn 200 mm | 3 | szt |
| 9. | Przejście szczelne do rur PE dz 90 mm | 3 | szt |
| 10. | Korek kanalizacyjny PVC dz 200 | 2 | szt |
| 11. | Korek kanalizacyjny PVC dz 160 | 27 | szt |
| 12. | Nasuwki PCV dz200 mm | 2 | szt |
| 13. | Trójnik PCV 160/160 mm | 8 | szt |
| 14. | Kolano PCV 160 mm | 8 | szt |
| 15. | Wkładka szczelna DN 160 do rury karbowanej | 8 | szt |
| 16. | Tuleja PE 100 dz 90 mm + przeciwkołnierz DN 80 | Kpl | 3 |
| 17. | Kolano żeliwne kołnierzowe DN 80 < 90 st | szt | 1 |
| 18. | Kolano elektroporowe DN90 < 90 st | szt | 1 |
| 19. | Rura stalowa osłonowa DN 323,9 mm | m | 9 |

DOBÓR WZORCOWY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW:

| | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------|
| Dane przepompowni | | | Wymagane parametry pompy | | |
| Maksymalny dopływ ścieków | Qs | 0,45 [l/s] | Liczba pomp | 2,00 [-] | |
| Rzędna terenu | Rt | 235,30 [m] | Wydajność | 2,50 [l/s] | |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego | Rn1 | 232,38 [m] | Podnoszenie | 6,04 [m] | |
| Średnica rurociągu dopływowego | D1 | 200,00 [mm] | Typ pompy: MSV-80-14H | | |
| Kąt rurociągu dopływowego | α 1 | 90 [°] | Wydajność nominalna | 9,00 [l/s] | |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego | Rn2 | brak [m] | Nominalna wysokość podnoszenia | 7,00 [m] | |
| Średnica rurociągu dopływowego | D2 | brak [mm] | Nominalna moc silnika napędowego | 1,50 [kW] | |
| Kąt rurociągu dopływowego | α 2 | brak [°] | Obroty pompy | 1410,00 [obr/min] | |
| Rzędna dna rurociągu dopływowego | Rn3 | brak [m] | Dopuszczalna liczba włączeń pompy | 15,32 [1/h] | |
| Średnica rurociągu dopływowego | D3 | brak [mm] | Liczba włączeń pompy w przepompowni | 3,26 [1/h] | |
| Kąt rurociągu dopływowego | α 3 | brak [°] | | | |
| Rzędna osi rurociągu tłocznego | Rrt | 233,60 [m] | Rzędna poziomu alarmowego | Ra | 232,35 [m] |
| Rzędna kolektora tłocznego | Rkt | 236,65 [m] | Rzędna górnego poziomu ścieków | Rmax | 231,95 [m] |
| Ciśnienie w kolektorze tłocznym | p _{kt} | 0,00 [MPa] | Rzędna dolnego poziomu ścieków | Rmin | 231,75 [m] |
| Rzędna posadowienia | Rp | 231,20 [m] | Rzędna dna zbiornika | Rd | 231,35 [m] |
| Zbiornik | | | Objętość retencyjna czynna | v _{ret} | 0,23 [m³] |
| Wysokość zbiornika | H _z | 3,85 [m] | Czas napełniania | T _p | 8,38 [min] |
| Średnica zbiornika | D _w | 1,20 [m] | Wysokość retencyjna | r | 0,20 [m] |
| | | | Zapas alarmowy | G | 0,40 [m] |
| Rzeczywiste parametry pracy | | | | | |
| | | | 1 pompa | 2 pompy | |
| Wydajność całkowita przepompowni | | | 5,00 | 5,53 [l/s] | |
| Wydajność pompy | | | 5,00 | 2,76 [l/s] | |
| Rzeczywista wysokość podnoszenia | | | 9,45 | 10,39 [m] | |
| Całkowita moc pobierana z sieci | | | 1,65 | 2,83 [kW] | |
| Sprawność agregatu | | | 0,29 | 0,20 [-] | |
| Czas pompowania | | | 0,83 | 0,74 [min] | |
| Zużycie jednostkowe energii | | | 0,0918 | 0,1425 [kWh/m³] | |
| Koszt jednostkowy | | | 0,0275 | 0,0427 [PLN/m³] | |
| Elementy układu tłocznego | | | Wydajność obliczeniowa Q= | 5,00 [l/s] | Pracuje 1 pompa |
| Lp. | Nazwa elementu | Ilość | Średnica wew.[mm] | Opór [m] | V przepł. [m/s] |
| Pion | Pion tłocz 80 kompl | 1 | 80,00 | 0,08 | 0,99 |
| 1 | Rura PE 90x5,4 | 300 | 79,2 | 4,47 | 1,01 |
| | | | Wydajność obliczeniowa Q= | 5,53 [l/s] | Pracują 2 pompy |
| Lp. | Nazwa elementu | Ilość | Średnica wew.[mm] | Opór [m] | V przepł. [m/s] |
| Pion | Pion tłocz 80 kompl | 2 | 80,00 | 0,02 | 0,55 |
| 1 | Rura PE 90x5,4 | 300 | 79,2 | 5,47 | 1,12 |

CHARAKTERYSTYKA PRACY POMPY:

