

PROJEKT ZAWIERA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Cel i zakres opracowania.
- 1.3. Lokalizacja i ukształtowanie terenu.
- 1.4. Uwarunkowanie realizacyjne.
- 1.5. Opis stanu istniejącego.

2. Projektowane rozwiązanie

- 2.1. Kanalizacja.
- 2.2. Przepompownia i telemetria.
- 2.3. Rurociąg tłoczny.
- 2.4. Uwarunkowania środowiskowe dla budowy kanalizacji.

3. Warunki techniczne wykonania robót

- 3.1. Skrzyżowania projektowanej kanalizacji z podziemnym uzbrojeniem.
- 3.2. Roboty ziemne.
- 3.3. Demontaż istniejących kanałów.
- 3.4. Studnie kanalizacyjne.
- 3.5. Montaż rurociągów kanalizacyjnych.
- 3.6. Próby szczelności sieci kanalizacyjnej.
- 3.7. Zgrzewanie rur PE.
- 3.8. Próba szczelności.
- 3.9. Płukanie rur PE.
- 3.10. Odtworzenie nawierzchni.
- 3.11. Warunki BHP przy wykonywaniu robót.

4. Uwagi końcowe

5. Wytyczne dla Inwestora i branż.

II. ZAŁĄCZNIKI

- Warunki techniczne wydane przez REMONDIS Aqua Toszek Sp. z o.o.: L Dz. / 730 / 2013 z dn. 16.05.2013r.
- Uzgodnienie projektu wydane przez REMONDIS Aqua Toszek Sp. z o.o.: L Dz. / 1343 / 2013 z dn. 11.09.2013r.
- Decyzja dotycząca lokalizacji urządzeń w pasie drogowym pismo nr IKP.7230.86.2013.CB z dn. 23.09.2013r.

III. RYSUNKI

- Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500	rys. nr 1
- Profil kanalizacji grawitacyjnej	skala 1:100/500	rys. nr 2
- Profil rurociągu tłoczego	skala 1:100/500	rys. nr 3
- Studnie kanalizacyjne	-	rys. nr 4
- Schemat przepompowni	-	rys. nr 5

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- Zaktualizowany wyrys z mapy zasadniczej w skali 1 : 1000,
- Warunki techniczne wydane przez REMONDIS Aqua Toszek Sp. z o.o.: L Dz. / 730 / 2013 z dn. 16.05.2013r.
- Wypis z rejestru gruntów,
- Wizje lokalne w terenie,
- Normy i wytyczne techniczne w zakresie projektowania i wykonawstwa sieci kanalizacyjnych.

1.2. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków stajni, wieży zamkowej, bramy wjazdowej oraz budynku przy ul. Zamkowej 10, zlokalizowanych na terenie Zamku w Toszku, wraz z likwidacją istniejącego zbiornika bezodpływowego ścieków tzw. „szamba”.

Zakres opracowania obejmuje projekt budowy nowych przyłączy kanalizacji sanitarnej, oraz z uwagi na ukształtowanie terenu budowę przepompowni i rurociągu tłoczego.

Odprowadzenie grawitacyjne całości ścieków sanitarnych powstających w budynku stajni, wieży, bramy następuje do projektowanej przepompowni ścieków, skąd tłoczone będą rurociągiem tłocznym do istniejącej studni kanalizacji sanitarnej oznaczonej na planie jako SI. Ścieki z budynku ul. Zamkowa 10 odprowadzane będą bezpośrednio do istniejącej kanalizacji oznaczonej na planie jako SI.

1.3. Lokalizacja i ukształtowanie terenu.

Inwestycja planowana jest w Toszku przy ul. Zamkowej na terenie Zamku i w drodze dojazdowej.

Teren objęty opracowaniem charakteryzuje się średnią różnicą wysokości, która dochodzi do 4,0 metrów.

1.4. Uwarunkowanie realizacyjne.

Zgodnie z wywiadami branżowymi teren opracowania charakteryzuje się następującym uzbrojeniem podziemnym:

- sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarne,
- sieć energetyczna (kabel NN, SN oraz oświetlenie uliczne),
- sieć gazowa,
- sieć i kanalizacja teletechniczna.

Przebieg istniejącego uzbrojenia terenu pokazano w części rysunkowej na planie zagospodarowania terenu.

1.5. Opis stanu istniejącego.

W obecnej chwili ścieki sanitarne z budynku stajni i wieży odprowadzane są kanałem grawitacyjnym do istniejącego „szamba”. Ze względu na zły stan techniczny kanałów oraz złą konstrukcję szamba, występuje cofanie się ścieków do piwnic wieży zamkowej. Jednocześnie ze względu na małą średnicę.

2. Projektowane rozwiązanie.

2.1. Kanalizacja.

Na terenie objętym opracowaniem projektuje się przebudowę kanalizacji sanitarnej w postaci kanału zamkniętego grawitacyjnego oraz budowę rurociągu tłoczego ciśnieniowego.

Kanał grawitacyjny zostanie doprowadzony do nowoprojektowanej przepompowni ścieków sanitarnych, skąd rurociągiem tłocznym ścieki zostaną przetłoczone do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Kanalizację sanitarną projektuje się wykonać z rur z PVC-U z wydłużonym kielichem litą ścianką zgodnie z normą PN-EN 1401:1999, SN8, SDR34. o średnicy DN/OD 200mm.

Dla układu kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej jako uzbrojenie sieci zabudowane zostaną studnie żelbetowe DN/ID1200mm oraz DN/ID600mm całkowicie szczelne.

Włączenie projektowanej kanalizacji w istniejącą studnię należy wykonać jako szczelne przejście przez ścianę studni.

Uszczelnienie wejścia do studni należy wykonać za pomocą typowego uszczelnienia. Za szczelność połączenia z kolektorem odpowiedzialna jest uszczelka wykonana z elastomeru EPDM. Szczelne przejście umożliwia także wykonanie wejścia pod kątem różnym od prostego.

Dodatkowo należy wyrównać wszystkie powierzchnie i ubytki betonowe powstałe w istniejącej studni w trakcie wykonania otworu dla zabudowy przejścia szczelnego.

Jako przejście szczelne można wykorzystać typowe przejście firmy INTEGRA typu „ZW” lub równoważne.

2.2. Przepompownia.

Projektuje się przepompownię kompaktową ścieków sanitarnych wraz z szafą sterującą dostarczaną jako kompletny obiekt przez producenta o wydajności 4,0 l/s przy wysokości podnoszenia 11,3 mH₂O i mocy 2,2kW.

Dobór:

Głównym warunkiem doboru pomp jest uzyskanie wydajności umożliwiającej odprowadzenie napływających ścieków z obiektów oraz uzyskanie prędkości samoczyszczącej rurociąg tłoczny.

Konieczną wydajność przepompowni zapewnia:

- wykonanie pomp z wolnym przelotem wirnika, co znacząco wpływa na wydajność pomp i brak ich awaryjności,
- min. prędkości samoczyszczące w rurociągu tłocznym powyżej 0,8 m/s zapewniające jego prawidłowe funkcjonowanie.

Obliczenie wysokości podnoszenia:

Różnica geometryczna H_{geo} :

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| - rzędna min. ścieków w przepompowni | 254,10 m n.p.m. |
| - najwyższy punkt na trasie | 260,40 m n.p.m. |

$$H_{geo} = 260,40 - 254,10 = 6,3 \text{ mH}_2\text{O}$$

Straty miejscowe i na długości $H_{L+M} = 4,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Straty w przepompowni $H_P = 1,0 \text{ mH}_2\text{O}$

Całkowita wymagana wysokość podnoszenia: $H_C = H_{geo} + H_{L+M} + H_P + H_G = 11,3 \text{ mH}_2\text{O}$

Przepompownia składa się z dwóch pomp pracujących naprzemiennie 1+1 gdzie jedna z pomp stanowi 100% czynnej rezerwy drugiej, nie jest możliwa praca jednoczesna obydwu pomp dla odprowadzenia ścieków.

Korpus przepompowni przyjęto z elementów żelbetowych DN/ID1200mm.

Dane techniczne przepompowni:

- | | | |
|----|---|--------------------------------------|
| 1 | Rodzaj dopływających ścieków | ścieki socjalno-bytowe |
| 2 | Kanał doprowadzający ścieki | |
| | • średnica | Ddop = 200mm |
| | • materiał | PVC |
| | • rzędna dna kanału na wlocie do pompowni | Hdop = 254,74 m n.p.m |
| 3 | Rurociąg tłoczny pompowni | |
| | • średnica | Dtł. = 75mm |
| | • materiał / ciśnienie nominalne | PE100 SDR 17 |
| | • rzędna dna na wylocie z pompowni | H _{tł. ps} = 257,20 m n.p.m |
| 4 | Rzędna terenu w miejscu posadowienia | H _t = 258,50 m n.p.m |
| 5 | Komora pompowni | |
| | • miejsce montażu szafki sterowniczej | poza płytą przepompowni |
| | • usytuowanie pompowni | Poza ciągami komunikacyjnymi |
| 6 | Punkt pracy pompy | |
| | • wydajność jednej pompy | Qp = 4,0 l/s |
| | • wysokość podnoszenia pompy | Hp = 11,3 m sł. wody |
| | • ilość pomp | 2 szt. |
| 7 | Rzędne | |
| | • dna komory pompowni | Hdna = 253,70 m n.p.m. |
| | • terenu w miejscu posadowienia | Hterenu = 258,50 m n.p.m. |
| | • wlotu rurociągu dopływowego do pompowni | Hdop. = 254,74 m n.p.m. |
| | • start pracy pomp | Hstart = 254,60 m n.p.m. |
| | • stop pracy pomp | Hstop = 254,20 m n.p.m. |
| 8 | Wysokość | |
| | • retencyjna komory pompowni | hr. = 0,40 m |
| | • martwa | hm. = 0,50 m |
| 9 | Objętość | |
| | • retencyjna komory pompowni | Vr = 0,45 m ³ |
| | • martwa | Vm = 0,56 m ³ |
| 10 | Typ pompy | |
| | • moc | 2,2 kW |
| | • pompa z wolnym przełotem | |
| | • rozruch softstart | |

Rozwiązania konstrukcyjne

- wszystkie spoiny winne być wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC), przy czym wykonane spawy muszą być na życzenie udokumentowane wydrukiem parametrów spawania,
- piony tłoczne wewnątrz pompowni winne być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- piony tłoczne łączone kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- trójnik zapewniający minimalne straty hydrauliczne, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zastosowano do połączeń rurociągów tłocznych pomp
- przewodnice pomp wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) winne być wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy muszą być wykonane w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- armatura zwrotna - zawory zwrotne kulowe kołnierzowe z kulą gumową pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych winne być wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- drabinka umożliwiająca zejście na dno zbiornika winna posiadać szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompownia wyposażona winna być we włącz zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty przewodnic pomp powinny znajdować się w świetle wjazdu),
- włącz wykonać z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku - stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczonym zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- wymiar wjazdu i jego lokalizacja na płycie obudowy winny umożliwiać swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- włącz wyposażyć w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- włącz wyposażyć w dodatkowe zabezpieczenie antywłamaniowe,
- w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, przewodnice, korpusy silników pomp, przepływomierz), zastosować połączenia wyrównawcze,
- przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej,
- przepompownię wyposażyć w podest.

Rozdzielnia sterująca - winna posiadać znak CE

Wypożyczenie i funkcje rozdzielni sterującej:

- rozłącznik główny,
- zabezpieczenie zwarciovowe dla każdej pompy,
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,

- przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny – z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
- grzałka z termostatem,
- modem GSM,
- licznik godzin pracy pomp,
- dodatkowe zabezpieczenie czasu pracy pomp w ciągu 1 godziny,
- naprzemienna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużywaniu się pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika),
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC, 400V 16A AC
- gniazdo agregatu prądotwórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp – realizowane przez sterownik,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp,
- informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika.

Sterownik mikroprocesorowy winien zapewnić i posiadać:

- wysyłanie komunikatów SMS i e-mail pod wybrane numery telefonów komórkowych powiadamianie użytkownika, - urządzenie wyposażone w modem GSM,
- możliwość wysłania co najmniej pięciu różnych sygnałów informacyjnych,
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do przepompowni osób niepowołanych,
- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp, z uwzględnieniem ich równomiernej eksploatacji,
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp oraz definiowanie stanów alarmowych bezpośrednio przez zmianę nastaw sterownika,
- kontrolę poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- kontrolę poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegu),
- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem przetwornika,
- dodatkowe zabezpieczenie poziomów – suchobiegu i awaria poprzez zastosowanie 2 sztuk pływaków,
- kontrolę otwarcia / zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej (realizacja za pomocą indukcyjnego czujnika zbliżeniowego),
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na na drzwiach szafy sterowniczej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw parametrów pracy pompowni ścieków,
- wbudowany interfejs do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- wbudowany modem GSM
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,
- archiwizowanie danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,
- posiadać znak CE.

Pompy

- korpus pomp z żeliwa zabezpieczony trwałą farbą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68
- pompy muszą posiadać zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika, z żeliwa zabezpieczony trwałą farbą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków
- pompy wyposażać w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

Obudowa przepompowni ścieków

- wykonana z betonu B45 - żelbetowa
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy powinna zapewnić możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

Wymagania ogólne

- wszystkie opisy na urządzeniu winne być wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik również winne być w języku polskim,
- każde urządzenie winno posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- w szafach wolnostojących należy stosować drzwi zewnętrzne i wewnętrzne. Aparaturę sterującą i sygnalizującą należy montować na drzwiach wewnętrznych,
- szafa winna posiadać grzałkę zabezpieczającą układ przed zamarznięciem,
- w szafie sterowniczej przepompowni winno znajdować się miejsce dla układu telemetry, oraz wyświetlacza przepływomierza elektromagnetycznego.
- poręczce przepompowni chowane w drabinie.
- rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.
- Szafa winna posiadać gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego, gniazdo serwisowe 230V/16A

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- α zabezpieczenie różnicowoprądowe
- α zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy kl. B+C+D
- α zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- α zabezpieczenie zwarciove silnika każdej pompy,
- α zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- α zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Rozdzielnia sterująca – posiadać winna dodatkowo:

- A. obudowę metalową, malowaną proszkową w kolorze RAL7040, posiadającą stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- B. posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową

Sterowanie miejscowe przepompowni powinno odbywać się z panelu operatorskiego umieszczonego na drzwiach szafy sterowniczej. W celu zapewnienia skutecznego sterowania napędami oraz wyraźnej wizualizacji pomiarów wyświetlacz LCD powinien posiadać przekątną ekranu 3,8".

Obwody AKPiA należy wykonać przy pomocy przewodów ekranowych typu LiCYY o przekroju żył min. 0,5mm².

Trasy okablowania pomiarowego należy prowadzić tak, aby uniknąć równoległego prowadzenia z okablowaniem zasilania bez utrzymania odpowiedniej odległości. Końce przewodów pomiarowych powinny być oznaczone zgodnie z dokumentacją techniczną szafy pomiarowej dostarczonej przez Wykonawcę.

Przewody części AKPiA w szafie sterowniczej winne być oznakowane metodą stałych potencjałów. Tabela potencjałów winna być częścią dokumentacji dostarczonej razem z przepompownią przez Producenta.

Antenę nadawczo/odbiorczą transmittera GPRS zmontować na słupie oświetleniowym. Odpowietrzenie przepompowni wyprowadzić poza muru zamku.

2.3. Rurociąg tłoczny.

Rurociąg tłoczny projektuje się wykonać w technologii rur i kształtek z tworzyw sztucznych PE100 SDR 17 PN10 75 x 4,5mm.

2.4. Uwarunkowania środowiskowe dla budowy kanalizacji.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z § 3.1. podpunkt 79 kanalizacja ta nie spełnia wymogu i nie kwalifikuje się do rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla realizacji których przeprowadzana jest ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

3. Warunki techniczne wykonania robót

3.1 Skrzyżowania projektowanej sieci kanalizacyjnej z podziemnym uzbrojeniem.

Wszystkie sieci podziemne (sieć gazowa, teletechniczna, energetyczna, wodociąg), które krzyżują się z projektowaną kanalizacją należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu. Przekopy te należy wykonać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właścicieli uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykonanie wykopów w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy prowadzić bardzo ostrożnie.

W miejscu skrzyżowania kanalizacji:

- z kablem energetycznym niskiego i średniego napięcia oraz oświetleniowym zgodnie z obowiązującą normą: PN-E-05100-1, N SEP-E-003, N SEP-E-004 kabel zabezpieczyć rurą dwudzielną, dla oświetlenia i nN \varnothing 110, SN \varnothing 160. Rury ochronne wyprowadzić po 1,0m poza skrajną krawędź wodociągu, w trakcie robót budowlano-montażowych stosować się do wytycznych właściciela sieci
- z kablem teletechnicznym - zabezpieczyć kabel rurą dwudzielną grubościenną \varnothing 110mm, kanał teletechniczny rurą \varnothing 160mm zgodnie z wytycznymi TP S.A., rury ochronne wyprowadzić po 1,0 m poza skrajną krawędź wodociągu i kanalizacji.
- z przewodem gazowym zabezpieczenie kanalizację rurą ochronną w przypadku gdy odległość między nowoprojektowanym kanałem a gazociągiem jest mniejsza niż odległość podstawowa. Rury ochronne należy wyprowadzić po 1,5 m poza skrajną krawędź gazociągu.

W przypadku gdy odległość między istniejącym wodociągiem a budowanym rurociągiem tłocznym będzie mniejsza niż 0,5m, należy na rurociąg tłoczny założyć rurę ochronną \varnothing 110mm SDR26 PE100 i wyprowadzić rury ochronne po 1,0 poza skrajną krawędź wodociągu.

W trakcie prowadzenia prac montażowych przypadku przystąpienia do prac w odległości mniejszej niż 5m od skrajnych przewodów linii napowietrznych nN należy uzgodnić bezpieczne metody pracy z gestorem sieci. Odległość powyższa dotyczy również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu.

W przypadku prowadzenia robót w odległości mniejszej niż 2m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla energetycznego i teletechnicznego zabrania się prowadzenia robót mechanicznie.

Istniejącą sieć teletechniczną i energetyczną na czas prowadzonych robót ziemnych należy zabezpieczyć przed zerwaniem podpierając ją lub podwieszając na konstrukcji drewnianej zabudowanej po obu stronach wykopu.

Wszystkie zabezpieczenia względnie przekładki uzbrojenia podziemnego wynikłe w trakcie realizacji budowy, należy wykonać w uzgodnieniu i pod nadzorem jego użytkowników.

Wszystkie skrzyżowania kanalizacji z podziemnym uzbrojeniem terenu muszą być wykonane zgodnie z uzgodnieniem branżowym, pod nadzorem właścicieli uzbrojenia.

3.2 Roboty ziemne.

Wykopy dla kanalizacji należy prowadzić jako wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o szerokości 1,0m dla wykopów prowadzonych pojedynczo, dla wykopów prowadzonych wspólnie szerokość wykopu 2,5 – 4,5m.

Zasady wykonania i zabezpieczania wykopu.

Wykonując wykopy należy przestrzegać następujących zaleceń:

- 1) Wykopy o głębokości przekraczających 4,0m należy wykonać stopniami (piętarami) przy czym przy każdym stopniu powinno być pozostawione miejsce dla komunikacji i przedostawanie się spływających wód opadowych. Przy ręcznym wykonaniu stopni ich wysokość nie powinna przekraczać 1,5m.
- 2) Stateczność ścian wykopu musi być zachowana dla wszystkich przewidywanych sytuacji i pór roku.
- 3) Jeżeli wykop wykonany jest pod wodą która później zostanie usunięta to należy go wykonać 0,5m powyżej projektowanego dna wykopu.
- 4) Trasy przejazdu wzdłuż wykopu powinny mieć szerokość 0,60m.
- 5) Minimalna szerokość dna wykopu dla kanału wynosi 0,60m po jednej stronie kanału, zaś 0,3m po drugiej.
- 6) Obudowa wykopów powinna wystawać 15cm nad teren.

Zabezpieczenie ściany wykopów o ścianach pionowych należy realizować poprzez rozpory na całej szerokości i długości wykopów. Nie dopuszcza się prowadzenia wykopów bez ich zabezpieczenia. Nie dopuszcza pozostawienia po zakończeniu robót niezabezpieczonych wykopów. Wykopy i roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B10736: z 1999r. , PN-EN1610 i przepisami BHP.

Wykopy należy zabezpieczyć na całej długości prowadzonych robót. Przy napływie wody do wykopów należy je odwodzić. Po wykonaniu wykopów, dno oczyścić i wykonać

podsypkę z piasku o grubości 15cm, następnie zasypać boki zagęszczając piasek warstwami do 95%. Tak ułożony kanał należy zasypać nadsypką piaskową zagęszczoną do 95% o wysokości 15cm.

Po wykonaniu nadsypki, wykopy należy zasypać gruntem niespoistym (od nadsypki po konstrukcję odtworzenia nawierzchni).

Kanały i rurociągi należy układać ze spadkiem i na głębokościach zgodnie z wielkościami podanymi na rysunkach profili sieci.

Roboty ziemne należy bezwzględnie prowadzić z zachowaniem bezpieczeństwa użytkowników dróg i pieszych z uwzględnieniem wydzielenia prawidłowego zabezpieczenia i oznakowania ciągów pieszych i ograniczeniem ruchu kołowego.

3.3 Demontaż istniejących kanałów i studni.

Projektuje się wykonanie demontażu istniejących studni i kanałów kanalizacyjnych na odcinku prowadzenia kanalizacji w przypadku koniecznym. Pozostałych przypadkach studnie i kanały należy zamulić, a w przypadku studni zdemontować górną ich część do wysokości podbudowy drogi. Elementy betonowe należy oczyścić zdezynfekować, rozkruszyć i przewieźć na składowisko do utylizacji. Wyznaczone do demontażu elementy żeliwne po oczyszczeniu i uzgodnieniu z Inwestorem przewieźć na składowisko złomu lub przekazać Inwestorowi. Nie można wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia robót Wykonawca będzie musiał zdemontować dodatkowe studnie, obecnie niewidoczne – zasypane.

3.4 Studnie kanalizacyjne.

Studnie DN/ID1200mm, DN/ID600mm wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych i żelbetowych. Elementy studni winne być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż B45, mało nasiąkliwego $\leq 5,0\%$ mrozoodpornego F-150 i wodoszczelnego W8.

Posadowienie studni wykonać zgodnie z rysunkiem. Elementy prefabrykowane łączyć na uszczelki międzykręgowe.

Włączenie kanałów do studni wykonać za pomocą przejść szczelnych przez ścianę studni. Studnie denną wykonać z dodatkiem środka uszczelniającego. Pokrywę nastudzienną wykonać jako żelbetową. Włazy wykonać zamknięciem zatraskowym lub zawiasowym.

3.5 Montaż rurociągów kanalizacyjnych.

Przewody z PVC należy układać w temperaturze od 0° do 30°C. Budowę danego odcinka należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie usystematyzować wszystkie sytuacyjno-wysokościowe punkty węzłowe (np. studzienki kanalizacyjne) przewidziane w niniejszej dokumentacji. Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu kanału.

Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do wyższej.

3.6 Próby szczelności sieci kanalizacyjnej.

Należy wykonać próbę zmontowanej sieci na eksfiltrację, dla odcinków pomiędzy kolejnymi studniami. Cały badany odcinek winien być zastabilizowany, czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem (na okres wykonania próby) a wszystkie otwory dokładnie zaślepić balonem gumowym, korkiem itp.

Na okres próby zwierciadło wody gruntowej winno być obniżone o ok. 0,5 m poniżej dna wykopu. Po ustabilizowaniu się wody w kontrolowanych studzienkach (ok. 1 godz.) przeprowadza się próbę szczelności, która dla odcinków do 50m wynosi 30 min. a dla odcinków powyżej 50m – 60min. Próbę uznaje się za pozytywną jeżeli w górnej studzience nie ma ubytku wody.

3.7. Zgrzewanie rur PE.

Technologia zgrzewania czołowego stanowi podstawową operację przy montażu ciągów rur z polietylenu. Zgrzewanie rur i kształtek PE należy dokonać ściśle wg instrukcji zgrzewania czołowego. Zgrzewać można tylko rury o tej samej średnicy i grubości ścianek i o tych samych parametrach (zwłaszcza gęstości). Temperatura zgrzewania, siła docisku przy zgrzewaniu, czas i chłodzenie zależy od średnicy rury i własności zgrzewanego materiału co określa instrukcja zgrzewania. W projekcie przyjęto rury wytwarzane z polietylenu o następujących danych technicznych (wg informacji producenta):

- gęstość	948 kg/m ³
- moduł elastyczności:	po 3 min 800 000 kN/m
	po 50 latach 190 000 kN/m
- współczynnik rozszerzalności cieplnej	1,8-2,0 x 10 ⁻¹ mm/mK
- min. promień krzywizny	25 x D
- temperatura zgrzewania	195 - 235° C (najczęściej 210° C)

Operacji zgrzewania nie można przeprowadzać w warunkach widocznej mgły, niezależnie od temperatury otoczenia. Zgrzewania czołowego nie można wykonywać w temperaturze otoczenia niższej niż -5° C. Zaleca się jednak ze względu na zmniejszoną elastyczność materiału wykonać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5° C

Zgodnie z instrukcją producenta możliwe jest łączenie metodą zgrzewania rur i kształtek systemów polietylenowych wykonanych z polietylenu klasy PE 80 i PE 100. W przypadku zgrzewania elementów wykonanych z polietylenów różnych klas techniką doczołową znaczenie mają grubości ścianek łączonych elementów i ich wartości współczynników płynięcia. Techniką doczołową mogą być łączone elementy o tej samej średnicy i grubości ścianek - tzn. tych samych SDR.

3.8. Próba szczelności.

Próbie szczelności przeprowadzić w oparciu o normę PN-97/B-10725 „Wodociągi.

Przewody wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Przy prowadzeniu próby szczelności rurociągu należy zachować następujące zasady:

- rurociąg należy poddawać próbom odcinkami,
- łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas prób,
- proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i zagęszczone a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zakopaniu, maksymalna temperatura przewodu nie może być wyższa niż 20° C
- próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- rurociąg powinien być poddany podwyższonemu ciśnieniu (ciśnienie próbne równe 1,0 MPa) tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- po zakończeniu próby, ciśnienie należy zmniejszyć powoli w sposób kontrolowany,
- miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci,
- napełnienie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin celem ustabilizowania,
- po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w rurach.

3.9. Płukanie rur PE.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody

powinna być tak dobrana aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu i nie powinna być mniejsza niż 1,5 m/s w czasie min. 60 minut. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

3.10. Odtworzenie nawierzchni.

Nawierzchnię w których projektuje się prace budowlano-montażowe należy doprowadzić do stanu jak przed rozpoczęciem robót.

3.11. Warunki BHP przy wykonywaniu robót.

Prace związane z wykonaniem sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy prowadzić zgodnie z :

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401),
- Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 03.12.2002r w sprawie wymagań dotyczących zawartości naturalnych izotopów promieniotwórczych w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie (Dz. U. Nr 220 poz. 1850),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w okresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DZ. U. nr 191 poz. 1596),
- Kodeksem Pracy Dz. U. z 1998 r. nr 21 poz.94 z późniejszymi zmianami + Prawo Budowlane Dz. U. nr 207 poz.2016.

4. Uwagi końcowe

- **Przed przystąpieniem do robót należy bezwzględnie dokonać pomiarów sprawdzających sytuacyjno-wysokościowych i porównać z pomiarami podanymi w projekcie. W przypadku rozbieżności należy skontaktować się z Zamawiającym i Projektantem,**
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zawiadomić zainteresowane instytucje i właścicieli uzbrojenia, które znajduje się w obrębie prowadzonych robót o terminie ich rozpoczęcia i roboty prowadzić pod ich nadzorem,
- Przy skrzyżowaniach z kablami teletechnicznymi i energetycznymi należy zabezpieczyć je na okres prowadzenia robót montażowych,
- Trasę kanalizacji oznakować przez ułożenie w wykopie 30 cm nad rurociągiem taśmy PVC z wkładką metalizowaną,
- Inwestor przed przystąpieniem do robót musi uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego zgodnie z Dz. U. z 2007r. Nr 19 poz.115,
- Należy bezwzględnie stosować się do wytycznych branżowych wydanych przez właścicieli danych sieci znajdujących się na terenie niniejszego opracowania,
- Wykonawca robót powinien przewidywać iż w terenie prowadzonych robót mogą się

znajdować niezinwentaryzowane sieci podziemne,

- Wszystkie zastosowane wyroby budowlane muszą posiadać stosowne atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie na terenie Polski.
- Całość robót prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano - montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe a szczególnie przepisami i wytycznymi BHP”,
- Wykopy należy wykonywać w krótkich odcinkach takich, aby w jak najkrótszym czasie, ułożyć w zabezpieczonym wykopie odcinki kanału, wykonać próby i wykop zasypać.
- Przed przystąpieniem do wymiany odcinka sieci kanalizacyjnej wykonawca winien bezwzględnie sprawdzić zgodność rzędnych włączenia istniejących przyłączy domowych do nowoprojektowanych studni.
- W przypadku odkrycia w trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych czynnych przyłączy kanalizacji sanitarnej nie wykazanych w projekcie należy powiadomić Zamawiającego i Projektanta celem ustalenia dalszego zakresu prac.
- **Należy przewidzieć podłączenie przepompowni do sieci energetycznej.**

5. Wytyczne dla Inwestora i branż.

Z uwagi na montaż szafki sterowniczej dla przepompowni ścieków w odległości większej niż 1,0 m należy zapewnić zasilanie elektryczne szafki a także przedłużenie przewodów zasilających - sterujących pomp oraz przewodów sterujących od pływakowych regulatorów poziomów.