



GEOKART – INTERNATIONAL

sp. z o.o.

35-113 RZESZÓW, ul. Wita Stwosza 44

fax (0-17) 8564947, 86 414 62 tel. (0-17) 85 65 304, e-mail: geokart@geokart.com.pl

OBIEKT:	<u>PROJEKT WYKONAWCZY</u> „ BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ I TŁOCZNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI DO BUDYNKÓW I PRZEPOMPOWNIAMI ŚCIEKÓW ORAZ Z INSTALACJĄ ELEKTRYCZNĄ I DOJAZDAMI, PRZYDOMOWEJ CZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCIACH: OPALENISKA, GRODZISKO DOLNE, LASZCZYNY, ZMYŚLÓWKA GM. GRODZISKO DOLNE”
INWESTOR:	GMINA GRODZISKO DOLNE 37-306 GRODZISKO DOLNE

Egz. nr 3

Autorzy opracowania:

Lp.	Branża	Funkcja	Imię i nazwisko, nr uprawnień	Data	Podpis
1	SANITARNA	Projektant	mgr inż. Iwona Rybak Nr upr. PDK/0082/PWOS/05	XII.2011	
		Sprawdzający	inż. Mieczysław Gamracy Nr upr. S-161/01	XII.2011	
		Opracował	mgr inż. Ewelina Hulak mgr inż. Agnieszka Chruścicka	XII.2011 XII.2011	
2	ELEKTRYCZNA	Projektant	inż. Paweł Piwowar E 117/02	XII.2011	

Rzeszów, grudzień 2011 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	Podstawa opracowania:	4
2.	Charakterystyka obiektu budowlanego	4
2.1.	<i>Przedmiot i zakres inwestycji</i>	4
2.2.	<i>Cel opracowania</i>	4
2.3.	<i>Lokalizacja obiektu budowlanego</i>	4
2.4.	<i>Stan istniejący</i>	5
2.5.	<i>Warunki gruntowe</i>	5
3.	Stan projektowany	5
3.1.	<i>Bilans ścieków</i>	5
3.2.	<i>Ogólne zamierzenia projektowe</i>	6
3.3.	<i>Prace wstępne</i>	6
3.4.	<i>Składowanie materiałów</i>	6
3.5.	<i>Roboty ziemne</i>	7
3.5.1.	<i>Wykopy</i>	7
3.5.2.	<i>Odwodnienie wykopów</i>	7
3.6.	<i>Obiekty na sieci kanalizacyjnej</i>	7
3.6.1.	<i>Sieciowe przepompownie ścieków P-25, P-26, P-27, P-43, P-44</i>	7
3.7.	<i>Posadowienie pompowni</i>	19
3.7.1.	<i>Studzienki kanalizacyjne</i>	21
3.7.2.	<i>Komory rozprężne</i>	22
3.8.	<i>Roboty montażowe</i>	22
3.9.	<i>Przydomowe oczyszczalnie ścieków</i>	23
3.9.1.	<i>Bilans ścieków</i>	23
	<i>Dobór osadnika</i>	23
	<i>Dobór długości drenażu rozsączającego</i>	23
3.9.2.	<i>Zasada działania przydomowej oczyszczalni ścieków</i>	23
	<i>Osadnik gnilny</i>	24
	<i>Studzienka rozgałęźna</i>	24
	<i>Drenaż rozsączający</i>	24
3.9.3.	<i>Instrukcja montażu zbiornika gnilnego</i>	24
3.9.4.	<i>Instrukcja montażu drenażu rozsączającego</i>	24
3.9.5.	<i>Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków</i>	25
3.10.	<i>Bloki podporowe</i>	25
3.11.	<i>System monitoringu przepompowni ścieków</i>	25
3.12.	<i>Przyłącza elektryczne do przepompowni ścieków</i>	25
4.	Branża elektryczna	25
4.1.	<i>Zasilanie pompowni</i>	25
4.2.	<i>Zestaw złączowo - pomiarowy</i>	26
4.3.	<i>Zasilanie awaryjne</i>	26
4.4.	<i>Ochrona przeciwporażeniowa</i>	26
4.5.	<i>Szafka sterownicza</i>	26
5.	Kolizje z obiektami terenowymi	27
5.1.	<i>Skrzyżowania z drogami o nawierzchni asfaltowej</i>	27
5.1.1.	<i>Przekroczenie drogi powiatowej nr 1270</i>	27
5.1.2.	<i>Przekroczenie dróg gminnych publicznych</i>	28
5.2.	<i>Skrzyżowania z drogami utwardzonymi i gruntowymi</i>	28
5.3.	<i>Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi</i>	28
5.4.	<i>Drzewostan</i>	28
6.	Podsypka i obsypka	28

7.	Próba szczelności.....	29
7.1.	Kanalizacja grawitacyjna.....	29
7.2.	Kanalizacja tłoczna.....	29
8.	Zasypywanie wykopów.....	29
9.	Uwagi końcowe.....	30

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1.	Orientacja skala 1:10 000	rys. nr 0
2.	Plan sytuacyjny skala 1:1000	rys. nr 1-14
3.	Profile skala 1:100/2000 tłoczne i 1:100/1000 grawitacyjne	rys. nr 15-23
4.	Przydomowa oczyszczalnia ścieków	rys. nr 24
5.	Plan zasilania energet. pomp. P-25, P-26, P-27, P-43, P-44, skala 1:500	rys. nr E-1-E-5
6.	Schemat zasilania energet. pomp. P-25, P-26, P-27, P-43, P-44	rys. nr ES-1 –ES5
7.	Widok złącza licznikowo - pomiarowego	rys. nr EW-0
8.	Studnia betonowa DN 1200	rys. nr 25
9.	Studzienka rewizyjna DN 400	rys. nr 26

Opis techniczny

do projektu wykonawczego budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowości Opaleniska oraz części miejscowości Grodzisko Dolne, Gmina Grodzisko Dolne, Powiat Leżajsk.

1. Podstawa opracowania:

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Zlecenie Inwestora – umowa pomiędzy Gminą Grodzisko Dolne a firmą Geokart – International Sp z o.o. w Rzeszowie ul. Wita Stwosza 44,
- Mapy do celów projektowych opracowane na podstawie zaktualizowanych map zasadniczych, przyjętych do zasobu Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Leżajsku.
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2000 r. Nr 103, poz. 1126 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi,
- Dokumentacja geotechniczna,
- Projekt budowlany,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno – budowlanych.

2. Charakterystyka obiektu budowlanego

2.1. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy kanalizacji sanitarnej, który swoim zakresem obejmuje:

- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej wraz z przyłączami,
- sieć kanalizacji ciśnieniowej,
- pięć sieciowych pompowni ścieków oznaczonych jako P-25 na dz. nr 7358/5 Opaleniska, P-26 na dz. nr 96/1 Opaleniska, P-27 na dz. nr 17 Opaleniska, P-43 na dz. nr 5654 Grodzisko Dolne, P-44 na dz. nr 5676/1 Grodzisko Dolne.
- przydomową oczyszczalnię ścieków z drenażem rozsączającym dla gospodarstwa znacznie oddalonego od sieci kanalizacji na dz. nr 70.
- zasilanie energetyczne pozalicznikowe w/w przepompowni ścieków.

Jest to inwestycja, której zadaniem jest uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w gminie. Inwestycja ma również za zadanie rozwój i poprawę infrastruktury wiejskiej.

Projekt przyłączy energetycznych zostanie opracowany przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, Rejon Dystrybucji Leżajsk jako odrębne opracowanie. Zapewnienia o przyłączeniu do sieci elektroenergetycznej są załącznikiem do projektu.

W celu zapewnienia komunikacji do przepompowni przewidziano do nich zjazdy - wg planów sytuacyjnych. Projekt zjazdów będzie objęty odrębnym opracowaniem.

2.2. Cel opracowania

Celem budowy sieci kanalizacyjnej jest:

- ochrona czystości wód powierzchniowych i podziemnych oraz ochrona ziemi poprzez zapewnienie odbioru ścieków sanitarnych przez oczyszczalnię, a następnie ich oczyszczenie,
- ochrona ziemi i powietrza na terenie gminy, które w zasadniczy sposób oddziałuje na otoczenie.

2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego

W wyniku analizy istniejącego stanu zabudowy oraz wysokościowego ukształtowania terenu i wymagań technicznych projektuje się dla kanalizacji sanitarnej układ sieci grawitacyjno – ciśnieniowy z pięcioma przepompowniami ścieków oznaczonych jako P-25, P-26, P-27, P-43, P-44.

Trasa projektowanej sieci kanalizacyjnej na terenie miejscowości objętej opracowaniem przebiegać będzie obok istniejącej zabudowy przy granicach działek oraz w obrębie i w pobliżu dróg gminnych oraz drogi powiatowej nr 1270.

Projektowane kolektory sanitarne są obiektami podziemnymi typu liniowego i nie zajmują określonej powierzchni.

Kolektory będą zbierały ścieki od przykanalików i doprowadzały je do istniejącej sieci kanalizacji w miejscowości:

- Laszczyny – z terenu m. Opaleniska,
- Grodziska Dolnego – z terenu m. Grodziska Dolnego.

Przebieg trasy projektowanej sieci wg załączonych map. Ostatecznie ścieki będą kierowane na oczyszczalnię ścieków w miejscowości Chodaczów.

2.4. Stan istniejący

Na terenach objętym projektem nie ma systemu kanalizacji zbiorczej. Ścieki odprowadzane są do przydomowych szamb, zbiorników wybieralnych o różnej konstrukcji i jakości oraz bezpośrednio do przydrożnych rowów, bądź przepływających cieków wodnych. Istniejące kanały oraz urządzenia oczyszczające ścieki nie przedstawiają większych wartości mających na celu ochronę środowiska gruntowego i atmosferycznego. Taki stan sanitarny stanowi zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych i podziemnych.

W zakresie istniejącego uzbrojenia terenu na trasach projektowanej kanalizacji występuje lokalna sieć wodociągowa, sieć gazowa, sieć telekomunikacyjna, elektryczna oraz krótkie odcinki kanalizacji sanitarnej zagrodowej tj. przykanalików od budynków do szamb.

W chwili obecnej teren przeznaczony pod budowę kanalizacji posiada pełną zabudowę mieszkalną i gospodarczą.

2.5. Warunki gruntowe

Dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacyjnej wykonano Dokumentację Geotechniczną, która jest załącznikiem do projektu budowlanego.

3. Stan projektowany

3.1. Bilans ścieków

Ilość ścieków obliczono oparciu o „Wytyczne do obliczania zapotrzebowania wody w wiejskich jednostkach osadniczych”, oraz nawiązano do kserokopii „Projektu bilansu ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków w m. Chodaczów” dostarczonej przez PGK Sp. z o.o. w Grodzisku Dolnym. Przyjęto, że ilość ścieków odpowiada ilości wody zużytej dla celów bytowo - gospodarczych mieszkańców w gospodarstwach domowych.

W obliczeniach przyjęto następujące założenia.

ilość osób w gospodarstwie	4
zużycie wody na mieszkańca [l/d]	100
zużycie wody na ucznia [l/d]	30
zużycie wody na m ² powierzchni sklepu [l/d]	2
współczynnik nierównomierności dobowej dla gospodarstw	1,3
współczynnik nierównomierności godzinowej dla gospod.	1,6
współczynnik nierównomierności dobowej dla szkół	1,4
współczynnik nierównomierności godzinowej dla szkół	3,2
współczynnik nierównomierności dobowej dla sklepów	1,6
współczynnik nierównomierności godzinowej dla sklepów	4

Ilość ścieków powstałych na terenie objętym projektem wynosi $Q_{\text{sr.d}} = 135,0 \text{ m}^3/\text{d}$. Projekt docelowo przewiduje podłączenie do sieci ok 340 szt. gospodarstw, z tego 115 szt. z Opalenisk i 16szt z Grodziska Dolnego

3.2. Ogólne zamierzenia projektowe

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została w układzie grawitacyjno– ciśnieniowym z pięcioma przepompowniami ścieków wg poniższego schematu:

Schemat transportu ścieków projektowanymi pompowniami

P-27



P-26



P-25



Włączenie do projektowanej kanalizacji w miejscowości Laszczyny na działce o nr ewid. 4

P-44



P-43



Włączenie do istniejącej kanalizacji w miejscowości Grodzisko Dolne na działce o nr ewid. 5640

Kanalizację sanitarną zaprojektowano z następujących materiałów:

- Przewody grawitacyjne z rur PVC typu SN8 i SN4 o średnicach DN200mm i DN160mm
- Studzienki rewizyjne z tworzywa sztucznego o średnicy DN 400mm oraz betonowe o średnicy DN1200mm. Przykrycie studzienek włazami żeliwnymi o klasie dostosowanej do rodzaju obciążenia.
- Przewody tłoczne z rur PE SDR 17 o średnicach DN90mm, DN110mm
- Sieciowe przepompownie ścieków P-25, P-26, P-27, P-43, P-44 w zbiornikach z polimerobetonu o średnicach DN1200mm, DN 1500mm

3.3. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej należy zlecić uprawnionemu geodecie wskazanie reperów roboczych oraz wytyczenie w terenie trasy sieci kanalizacyjnej z zaznaczeniem studzienek. Należy także dokonać przekopów kontrolnych, pod nadzorem administratora istniejących urządzeń podziemnych, w miejscach ich skrzyżowań z projektowaną kanalizacją, w celu określenia rzeczywistych rzędnych ich posadowień.

3.4. Składowanie materiałów

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak, by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.

3.5. Roboty ziemne

3.5.1. Wykopy

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji sanitarnej należy prowadzić mechanicznie i ręcznie w zależności od ukształtu terenu zgodnie z PN-B-06050/1999 „Geotechnika - Roboty ziemne – Wymagania ogólne”, PN-B-10736/1999 „Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania”, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z 2003., poz.401). W pobliżu istniejącego ukształtu terenu należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora. W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia grubości min 0,50m, a wodę odprowadzić poprzez pompowanie poza zakres robót. Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

Na odcinkach trasy projektowanego kolektora przecinającego istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować, a po zakończeniu robót budowlano-montażowych rozplantować w pasie robót.

3.5.2. Odwodnienie wykopów

a) korzystne warunki gruntowo - wodne - do odwadniania wykopów przewidziano zastosowanie pomp spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10,0m od wykopu. Nawodnienie wykopów uzależnione jest w bardzo dużym stopniu od opadów atmosferycznych.

b) grunty przejawiające skłonności do kurżawkowania - w celu obniżenia poziomu wód gruntowych należy zastosować instalacje igłofiltrowe. Igłofiltr zakończony filtrem, umiejscawiane w gruncie stanowią punkty ujęć wodnych. W zależności od warunków terenowych i wymagań koniec igłofiltru znajduje się na głębokości 4-6m.

Przyjmuje się, że jeden poziom igłofiltrów umożliwi obniżenie poziomu wody do 4m. Z uwagi na kształt tworzonego leja depresyjnego, koniec igłofiltru powinien być umieszczony ok 1-2m. poniżej oczekiwanej głębokości, do której powinien zostać obniżony poziom wody. Obniżony poziom wody przyjmuje ułożenie pokazanego na schemacie leja depresyjnego. Proces odwadniania z reguły jest kontynuowany aż do zakończenia prac w wykopie.

3.6. Obiekty na sieci kanalizacyjnej

3.6.1. Sieciowe przepompownie ścieków P-25, P-26, P-27, P-43, P-44

Przewidziano pompownie ścieków zbiornikowe, z pompami zatapialnymi pracującymi naprzemiennie. Zaprojektowane pompownie nie wymagają strefy ochronnej. Zaprojektowano prefabrykowane zbiorniki pompowni z polimerobetonu o średnicy DN 1200mm i DN1500mm.

Przepompownie wyposażone będą w pompy pracujące naprzemiennie – jedna pracuje, a druga w tym czasie jest schładzana, zaś w następnym cyklu następuje zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga pompa automatycznie przejmuje jej zadanie i praca przepompowni do czasu naprawy pompy uszkodzonej przebiega bez widocznych skutków zewnętrznych tej awarii.

- Zbiorniki przepompowni

Zbiorniki stanowią komory prefabrykowane.

Obudowa zbiornika pompowni to szczelna komora z dnem, pokrywą i włazem. Dostarczane obudowy wykonywane są z polimerobetonu.

Płaszcz komory pompowni wykonany z polimerobetonu stanowi konstrukcję monolityczną o średnicy DN1200mm i DN1500mm.

Zbiorniki z polimerobetonu konstruowane są z trzech podstawowych prefabrykatów:

- płyty dennej,
- kręgu o odpowiedniej wysokości,
- pokrywy.

Połączenie elementów obudowy ze sobą wykonuje się poprzez ich sklejenie przy użyciu klejów epoksydowych, otrzymując w ten sposób całkowicie szczelną komorę monolityczną. Zbiorniki z polimerobetonu do wysokości 6000mm dostarczane są na plac budowy jako monolit, natomiast powyżej tej wysokości klejenie elementów zbiornika wykonuje się w odpowiednio przygotowanym wcześniej podłożu.

Podstawowe wyposażenie zbiornika:

- podstawa do montażu pomp, żeliwna, DN 80
- przewody hydrauliczne, DN 80, materiał: stal nierdzewna
- rura tłoczna, kolano, zwężka, wywijka nierdzewna
- kołnierz aluminiowy
- zasuwa z pokrętkiem
- zawór zwrotny kulowy
- prowadnice rurowe nierdzewne
- łańcuch pompy nierdzewny
- drabinka szalowa aluminiowa
- uszczelka
- deflektor ze stali nierdzewnej
- dwie poręcze ze stali nierdzewnej
- kominiek wentylacyjny PVC 110
- śruby połączeniowe ze stali nierdzewnej
- elektrody, kołki, silikon itp.
- połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE
- prefabrykacja, montaż na obiekcie
- właz (nieprzejezdny) o wymiarach 1000x700 do zbiornika \varnothing 1500 (pompownie P-26)
- właz (nieprzejezdny) o wymiarach 700 x 600 do zbiornika \varnothing 1200 (pompownie P-25, P-27, P43, P-44)

Dodatkowe wyposażenie zbiornika:

- zawór płuczący,
- podest uchylny nierdzewny do zbiornika \varnothing 1200 lub \varnothing 1500

Pompy

- wykonane są ze stali nierdzewnej i poliuretanu dzięki czemu mają małą wagę, co znacznie ułatwia eksploatację pompowni,
- płaszczyzna chłodząca w standardzie umożliwia prace pompy przy wynurzonym silniku, co znacznie "wypłyca" zbiornik pompowni,
- w standardzie wykonane są jako antywybuchowe.

Wyposażenie pompy:

- górny łącznik prowadnic,
- zabezpieczenie silnika bimetaliczne, standardowe,
- czujnik wilgoci z 10 metrowym kablem,
- przekaźnik do czujnika.

Tablica sterownicza

Tablica sterownicza umieszczona jest w szafce z utwardzonego poliwinduru lub innego tworzywa przeznaczona jest do wkopania obok przepompowni.

Układ przeznaczony jest do (bezobsługowego) przepompowywania ścieków ze zbiorników i studzienek. Obsługa polega tylko na okresowych przeglądach konserwacyjnych oraz na reakcji w razie

wystąpienia awarii. Układ automatyki sygnalizuje awarię za pomocą zintegrowanego sygnału z lampą ostrzegawczą.

Pompy pracują naprzemiennie, co 10 godz., doliczając czas postoju.

W pracy przepompowni występują następujące poziomy:

- poziom roboczy
- wysoki poziom
- niski poziom

„Poziom roboczy” - pracuje tylko jedna pompa (zmiana co 10 godz.). Jeżeli jedna z pomp uszkodzi się, do pracy automatycznie wchodzi pompa druga. Zostaje przy tym włączona sygnalizacja alarmowa akustyczno-światlna, aby obsługa mogła sprawdzić przyczynę awarii. W przypadku jeżeli jedna pompa nie będzie mogła poradzić sobie z dużą ilością ścieków i zadziała pływak „Wysoki poziom” (przelanie) - do pracy włączy się druga pompa, załączy się także sygnalizacja awarii. System będzie w taki sposób pracować do momentu obniżenia poziomu, kiedy układ przechodzi do normalnej pracy. System pompowy zabezpieczony jest przed pracą na sucho (suchobiegiem) przez pływak.

Zadziałanie pływaka „Niski poziom” uniemożliwia uruchomienie pomp.

Pompy można uruchomić ręcznie za pomocą przełącznika „PRACA NA RĘKĘ” dającym zezwolenie pracy ręcznej oraz przełączeniu przełączników „Ręczne załączenie pompy nr 1” (lub nr 2), pod warunkiem, że poziom jest powyżej minimalnego.

Wyposażenie podstawowe tablicy sterowniczej

- wyłącznik główny,
- wyłącznik różnicowo – prądowy,
- czujniki zaniku faz,
- zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe silników pomp,
- zabezpieczenie przepięciowe kl.C,
- przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi,
- lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania,
- lampka alarmowa zewnętrzna,
- liczniki czasu pracy pomp,
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- obudowa z tworzywa z fundamentem,
- pomiar poziomu ścieków – pływaki,
- ogrzewanie szafy z termoregulatorem,
- wyświetlacz poziomu ścieków,
- sterownik,
- sonda hydrostatyczna.

Sterownik posiada wyprowadzenie bezpotencjałowe.

Pompownię należy dostarczyć, jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta. Na budowie dopuszcza się jedynie montaż szafy sterowniczej, systemu wentylacji oraz zapuszczenie pompy. W celu ograniczenia emisji odoru na wywiewkach pompowni należy zamontować biofiltr np. z serii REBF-100 lub równoważny o podobnych właściwościach. Dane techniczne przepompowni ścieków:

Pompownia P-25

Założenia do obliczenia przepompowni:

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 5,5$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 17,0$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 5,7$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 18,1$	m
- Minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 590$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 80$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,13$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 208,80$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 207,00$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 200,00$	mm 180 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 207,20$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 110$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 1,16$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,2$	m

Wyniki obliczeń:

- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,35$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,30$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 3,06$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

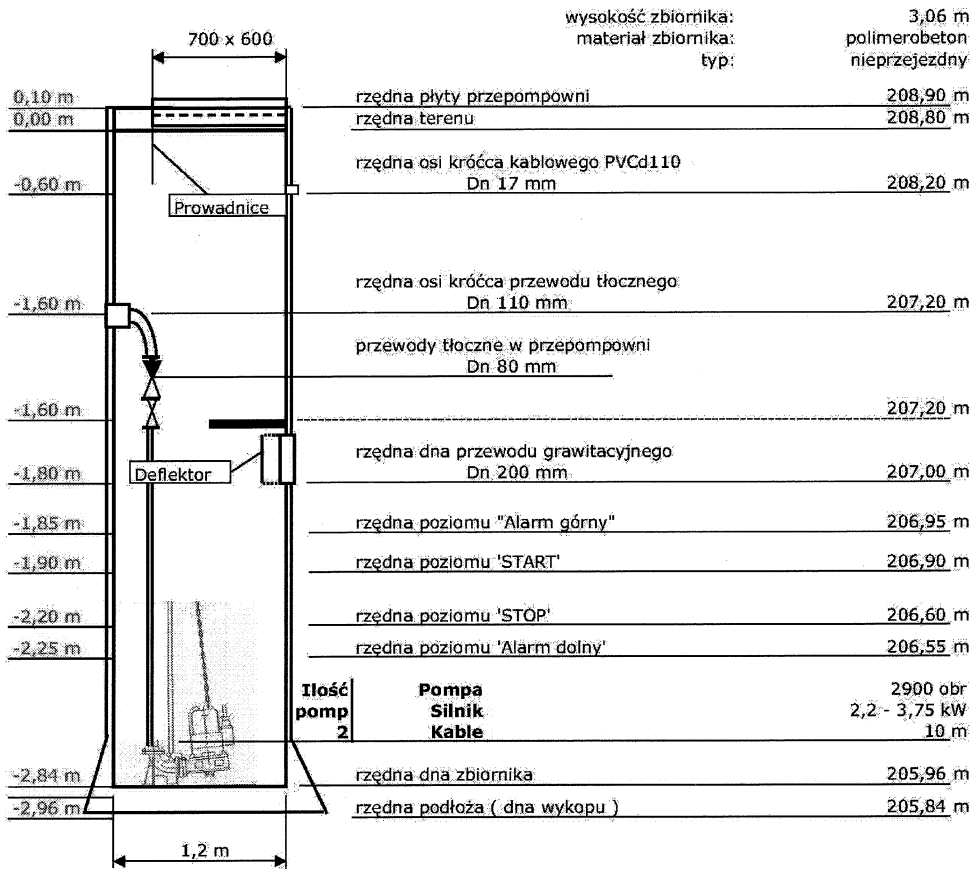
- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,04$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 28,56$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 2,03$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,08$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,94$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 14,95$	godz ⁻¹

P-25 Kanalizacja Opaleniska, gm. Grodzisko Dolne

Rysunek przepompowni



Pompownia P-26

Założenia do obliczeń przepompowni:

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 4,5$	l/sek	
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 29,5$	m	
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 5,2$	l/sek	
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 31,3$	m	
- Minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 730$	mm	
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹	
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$		
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 80$	mm	
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 1,03$	m/s	
- Rzędna terenu	$Rz_t = 199,50$	m	
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 194,80$	m	
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D_{dop}^1 = 200,00$	mm	180 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 197,90$	m	
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 90$	mm	
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$		
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 1,06$	m/s	
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,5$	m	

Wyniki obliczeń:

- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,32$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,18$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 5,98$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

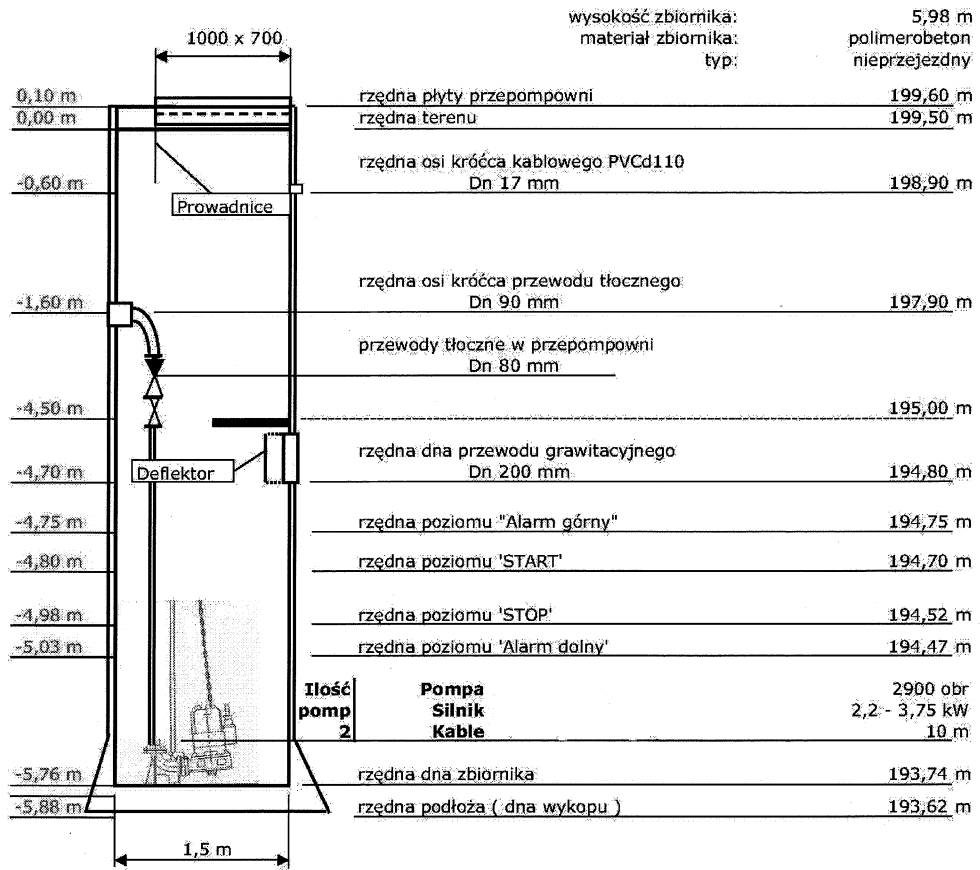
- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,16$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 7,44$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 6,98$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,32$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,77$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 14,70$	godz ⁻¹

P-26 Kanalizacja Opaleniska, gm. Grodzisko Dolne

Rysunek przepompowni



Pompownia P-27

Założenia do obliczenia przepompowni:

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 4,5$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 16,0$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,6$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 16,5$	m
- Minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 590$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 80$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 0,92$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 204,40$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 198,44$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 200,00$	mm 180 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 202,80$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 0,93$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,2$	m

Wyniki obliczeń:

- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,28$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,24$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 7,16$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

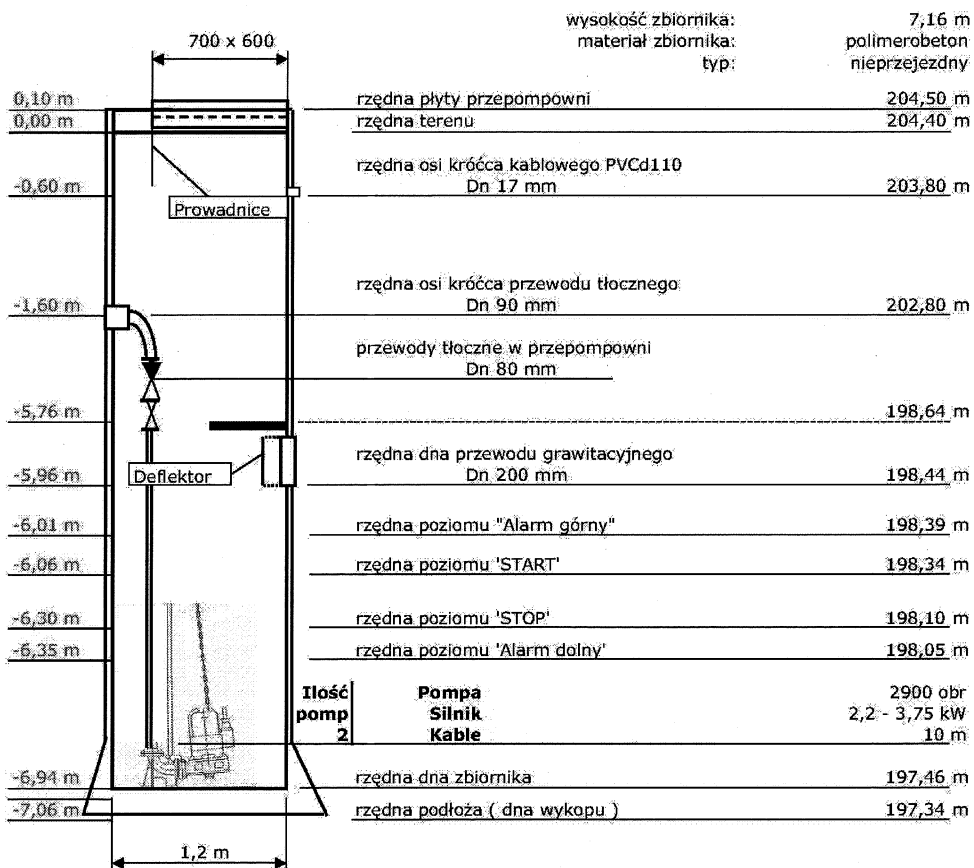
- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 1,02$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 46,09$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 1,27$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$t_{nap} = 2,05$	min
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{opr} = 1,96$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$n_{maxr} = 14,96$	godz ⁻¹

P-27 Kanalizacja Opaleniska, gm. Grodzisko Dolne

Rysunek przepompowni



Pompownia P-43

Założenia do obliczenia przepompowni:

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_s = 4,5$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 11,0$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,7$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 11,8$	m
- Minimalna wysokość załania pompy	$H_{min} = 590$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$Z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 80$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 0,94$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 181,40$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 179,41$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 200,00$	mm 180 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 179,80$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 0,95$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,2$	m

Wyniki obliczeń:

- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,29$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,25$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 3,20$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

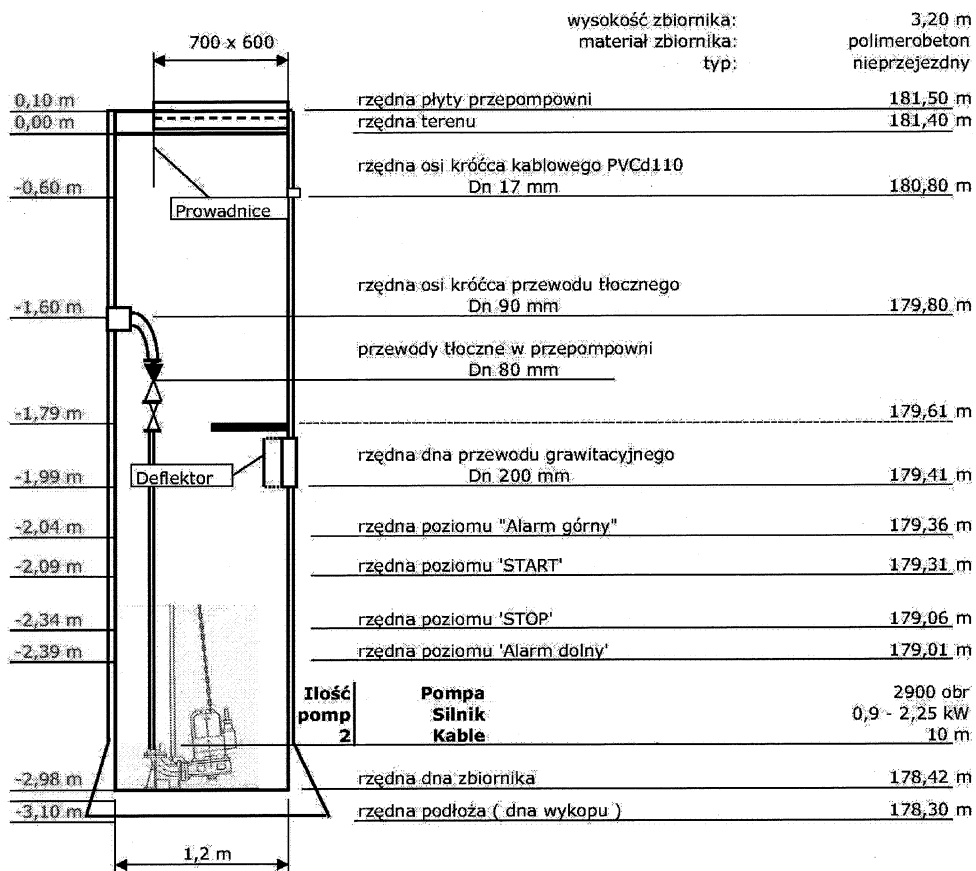
- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 4,5$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 1,05$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 23,55$	min
	$n_{maxr} = 2,44$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 2,3$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 2,09$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 1,92$	min
	$n_{maxr} = 14,94$	godz ⁻¹

P-43 Kanalizacja Krzaki, gm. Grodzisko Dolne

Rysunek przepompowni



Pompownia P-44

Założenia do obliczeń:

- Maksymalny godzinowy napływ ścieków	$Q_z = 4,5$	l/sek
- Obliczeniowa wysokość podnoszenia	$H_{obl} = 16,0$	m
- Rzeczywista wydajność pomp(y)	$Q_p = 4,6$	l/sek
- Rzeczywista wysokość podnoszenia pomp(y)	$H_p = 16,4$	m
- Minimalna wysokość zalania pompy	$H_{min} = 590$	mm
- Dopuszczalna liczba włączeń pompy w ciągu 1 godziny	$Z_{max} = 15$	godz ⁻¹
- Liczba pomp roboczych	$n_r = 1$	
- Średnica przewodów w przepompowni	$D = 80$	mm
- Prędkość przepływu w przewodach przepompowni	$V = 0,92$	m/s
- Rzędna terenu	$Rz_t = 180,30$	m
- Rzędna dna najniższego przewodu grawitacyjnego	$Rz_{dop} = 177,84$	m
- Średnica i kąt pierwszego dopływu	$D^1_{dop} = 200,00$	mm 180 °
- Rzędna osi przewodu tłocznego	$Rz_{tt} = 178,70$	m
- Średnica zewnętrzna przewodu tłocznego na trasie	$D_{tt} = 90$	mm
- Średnica zewnętrzna rury w stosunku do grubości ścianek rury	$SDR = 17$	
- Prędkość przepływu w przewodzie tłocznym na trasie	$V_{tt} = 0,93$	m/s
- Średnica zbiornika	$D_{zb} = 1,2$	m

Wyniki obliczeń:

- Retencja komory zbiornika	$V_r = 0,28$	m ³
- wysokość robocza	$H_r = 0,24$	m
- wysokość całkowita zbiornika	$H_c = 3,66$	m

1. Przy pełnym napływie ścieków

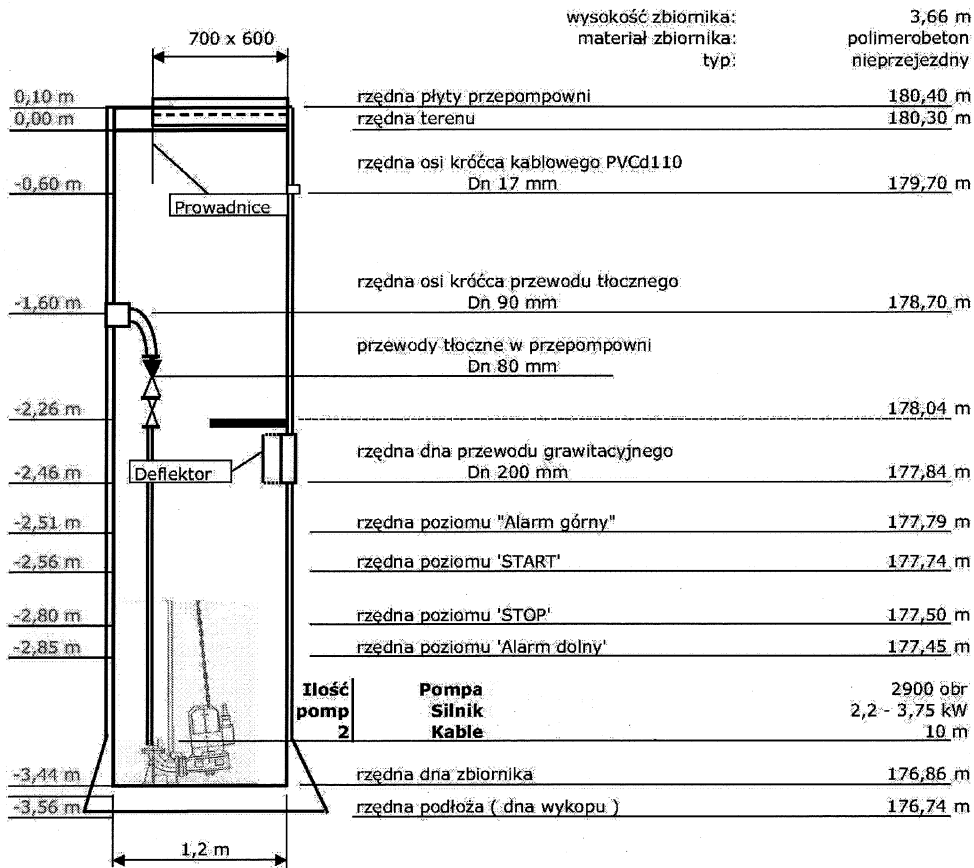
- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 4,5$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 1,02$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 46,09$	min
	$n_{maxr} = 1,27$	godz ⁻¹

2. Przy 50 % obliczeniowego napływu

- Czas napełniania zbiornika	$Q_s = 2,3$	l/s
- Czas opróżniania zbiornika	$t_{nap} = 2,05$	min
- Ilość cykli (na godzinę)	$t_{opr} = 1,96$	min
	$n_{maxr} = 14,96$	godz ⁻¹

P-44 Kanalizacja Krzaki, gm. Grodzisko Dolne

Rysunek przepompowni



3.7. Posadowienie pompowni

Zbiorniki przepompowni P-25 oraz P-26 nie wymagają fundamentu. Zostaną posadowione na podsypce żwirowej lub chudym betonie. Przeprowadzone w miejscu lokalizacji w/w pompowni odwierty geologiczne nie wykazały wody gruntowej. W przypadku pompowni P-27, P-43 i P-44 ze względu na wysoki poziom wód gruntowych dla zabezpieczenia pompowni przed wypłynięciem należy wykonać fundament z betonu B15 oraz opaskę dociążającą z betonu B20 wokół dolnej części zbiornika. Obliczenia oraz schemat dociążenia pompowni przedstawiono poniżej.

Obliczenia statyczności zbiorników pompowni

Ciężar gruntu	$\gamma_g = 17$ kN/m ³
Ciężar obj. betonu (niezagęszczonego)	$\gamma_b = 23$ kN/m ³
Ciężar obj. wody gruntowej	$\gamma_w = 10$ kN/m ³
Średnica zewn. zbiornika pompowni	$D_z = 1,30$ m
Wypór wód gruntowych:	$W = A * H_w * \gamma_w$
	szerokość pierścienia $S = 0,35$ m
	średnica zewnętrzna pierścienia $D_p = 2$ m

Sprawdzenie stateczności zbiornika pompowni ścieków:

Nr pompowni	Masa zbiornika wg danych producenta	Wysokość od dna pompowni do poziomu terenu	Wysokość zwierciadła wody gruntowej	Wysokość płyty fundamentowej	Średnica zewnętrzna zbiornika	Pole powierz. Przekroju zbiornika	Siła wyporu wody gruntowej:	Obliczeniowa siła wyporu 1,15*W	Ciężar zbiornika	Ciężar dociążenia zbiornika	Objętość dociążenia	Pole powierzchni pierścienia	Wysokość pierścienia dociążającego
-	m	H _c	H _w	H _p	D _z	A	W	W _{OBLICZ}	G _Z	G _D	V	F	H
-	kg	m	m	m	m	m ²	kN	kN	kN	kN	m ³	m ²	m
P-27	2700	7,16	1,7	0,2	1,3	1,32665	22	25	2,7	23	0,9837282	1,81335	0,54
P-43	1500	3,20	1,6	0,20	1,3	1,32665	21	24	15	9	0,4091461	1,81335	0,23
P-44	1620	3,66	2,4	0,20	1,3	1,32665	31	36	16	20	0,8697948	1,81335	0,48
P-25, P-26, P-27	nie stwierdzono wody gruntowej												

Dobrano dociążenia dla pompowni w postaci opaski betonowej B20 o wymiarach:

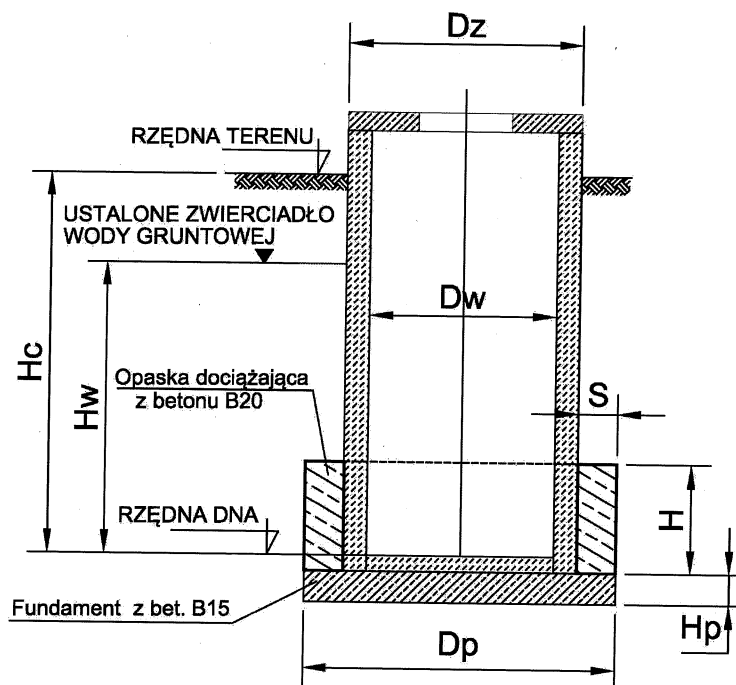
P-27 – średnica $D_p=2,0$ m, wysokość $H=0,55$ m, objętość $V=1,0$ m³

P-43 – średnica $D_p=2,0$ m, wysokość $H=0,25$ m, objętość $V=0,4$ m³

P-44 – średnica $D_p=2,0$ m, wysokość $H=0,5$ m, objętość $V=0,9$ m³

Wymienione pompownie należy posadzić na płycie fundamentowej o wymiarach: średnica $D_p=2,0$ m, wysokość $H_p=0,2$ m

Schemat dociażenia pompowni



3.7.1. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki na projektowanych kanałach służyć będą do:

- zmian kierunków kanałów,
- połączenia kanałów,
- rewizji i płukania kanałów.

Studzienki przelotowe projektuje się z rur z tworzywa sztucznego o średnicy DN400mm niewłazowe do inspekcji z poziomu terenu zakończone pokrywą żeliwną na rurze teleskopowej z włazem zatraskowym.

Studzienki rewizyjne w punktach węzłowych, kontrolnych oraz o znacznej głębokości należy wykonać z betonu B45 o średnicy DN1200mm. Przykrycie studzienek włazem kanałowym żeliwnym ø600mm na pokrywach żelbetowych nastudziennych i pierścieniach odciążających żelbetowych.

Studzienki w pasie drogowym projektuje się z tworzywa sztucznego DN400mm zamknięte rurą teleskopową z włazem żeliwnym zatraskowym typ D400(40T).

Wymienione studzienki stanowią węzły układu kanalizacyjnego o ścisłej lokalizacji w planie o określonych rzędnych. Konstrukcja studzienek została zaprojektowana w taki sposób, aby w najtrudniejszych warunkach zewnętrznych zawsze zagwarantować szczelność systemu oraz brak możliwości uszkodzenia studzienki, a tym samym kanału. Prawidłową pracę studzienki zapewnia wykonanie montażu ściśle wg. instrukcji dostarczonej przez producenta.

Dla celów rewizyjnych przy przejściach pod drogami, na połączeniach kolektora głównego z kolektorami bocznymi (punkty węzłowe) przewidziano zastosowanie typowych studni betonowych o średnicy DN=1200mm.

Części studni z elementów betonowych prefabrykowanych powinny być wykonane z betonu o klasie nie niższej niż B-45, wodoszczelnego, mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego.

Otwory pod rurociągi muszą być wykonane jako szczelne. Dno studzienki (kineta) prefabrykowane z przejściami szczelnymi lub wykonane na placu budowy jako monolit z betonu hydrotechnicznego, wyprofilowane w ten sposób, aby w kinecie nie osadzały się piasek i zawiesiny.

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- - włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02 umieszczane w korpusie drogi,
- - włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-01 umieszczane poza korpusem drogi.

3.7.2. Komory rozprężne

Na komory rozprężne na końcach rurociągów tłocznych pompowni, adaptowano studzienki kanalizacyjne przelotowe betonowe DN1200mm. Dna studzienek zabezpieczono wkładką wykonaną z laminatu – z nienasyconych żywic poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym lub z poliuretanu. W celu neutralizacji odorów zastosowano biofiltr z serii KSBF-625/KSBF-600 lub równoważny o podobnych właściwościach. Czas pracy w zależności od zanieczyszczenia i warunków pracy wynosi od 3 – 7 lat, po tym okresie wkład filtra powinien zostać kompostowany i zastąpiony nowym wkładem.

3.8. Roboty montażowe

Wszelkie roboty należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przestrzegać przepisów i zasad BHP. Kierownik budowy powinien zwrócić uwagę na prawidłowe wykonywanie umocnień wykopów wąskoprzestrzennych i innych robót ziemnych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Teren robót sieciowych i drogowych należy zabezpieczyć zgodnie z przepisami ruchu drogowego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie wykopów i montowanych studzienek kanalizacyjnych przed dostępem dzieci. Wykopy zabezpieczyć barierami ochronnymi lub taśmą ostrzegawczą z PE.

Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić po ich wyłączeniu spod napięcia i sprawdzeniu jego braku oraz obustronnym uziemieniu. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z RE - dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektro-energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami. Prace prowadzone przy liniach napowietrznych niskiego napięcia w odległości mniejszej niż 3m oraz w odległości 5m od linii napowietrznej średniego napięcia, należy wykonywać tylko ręcznie lub przy wyłączonym napięciu.

W miejscach skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z istniejącymi gazociągami prace należy prowadzić pod nadzorem pracownika Posterunku Gazowniczego.

Otwierania pokryw studzienek na istniejącej kanalizacji należy dokonywać za pomocą haków lub podnośników, wykonanych z materiałów nieiskrzących. Do oświetlania kanałów należy używać hermetycznie zamkniętych elektrycznych lamp akumulatorowych o napięciu do 25V lub bateryjnych latarek o konstrukcji przeciwwybuchowej. Przed wejściem do studzienki rewizyjnej należy przewietrzyć kanał, zdejmując pokrywy włazowe z dwóch najbliższych studzienek. Po zakończeniu wietrzenia kanału należy sprawdzić, za pomocą analizatorów chemicznych albo lampy bezpieczeństwa, czy w studni nie występują substancje szkodliwe dla zdrowia lub niebezpieczne.

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać w systemie rur z tworzywa sztucznego o średnicy Dn200mm oraz Dn160mm.

Przewody sieci kanalizacyjnej tłocznej dla pompowni projektuje się z rur ciśnieniowych z tworzywa sztucznego o średnicy Dn90mm i 110mm.

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na ¼ obwodu.

Podczas montażu kanału wykop powinien być odwodniony.

W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych.

Szczegółowe wymagania, co do warunków i zasad układania, montażu rur zawierają instrukcje opracowane przez producentów rur. Przy układaniu przewodów ciśnieniowych należy spełnić warunki podane w normie PN-EN 805:2002.

Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń, wytycznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych opracowanie „INSTAL”.

3.9. Przydomowe oczyszczalnie ścieków

3.9.1. Bilans ścieków

Bilans ilości ścieków dla budynku mieszkalnego zamieszkałego przez 5 osób:

Przyjęto ilość ścieków równą ilości zużywanej wody.

Średnie dobowe zużycie wody $Q_{d\text{sr}}$

$$Q_{d\text{sr}} = q \times n$$

gdzie:

q - jednostkowe zużycie wody przypadające na jednego mieszkańca ($q = 150 \text{ dm}^3/\text{Md}$)

n - liczba mieszkańców ($n = 5$)

$$Q_{d\text{sr}} = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zużycie wody $Q_{d\text{max}}$

$$Q_{d\text{max}} = Q_{d\text{sr}} \times N_d$$

gdzie:

N_d - współczynnik nierównomierności dobowej ($N_d = 1,2$)

$$Q_{d\text{max}} = 0,75 \times 1,2 = 0,9 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zużycie wody $Q_{h\text{max}}$

$$Q_{h\text{max}} = (Q_{d\text{max}} \times N_h) / 24$$

gdzie:

N_h - współczynnik nierównomierności godzinowej ($N_h = 1,8$)

$$Q_{h\text{max}} = (0,9 \times 1,8) / 24 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnie godzinowe zużycie wody $Q_{h\text{sr}}$

$$Q_{h\text{sr}} = Q_{d\text{sr}} / 24 = 0,75 / 24 = 0,031 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór osadnika

$$V_{\text{os}} = Q_{d\text{sr}} \times t$$

gdzie:

V_{os} - pojemność osadnika

t - czas przetrzymania ścieków w osadniku (przyjęto $t = 2,5 \text{ d}$)

$$V_{\text{os}} = 0,75 \times 2,5 = 1,875 \text{ m}^3$$

Przyjęto osadnik gnilny o pojemności $2,0 \text{ m}^3$.

Dobór długości drenażu rozsączającego

Długość drenażu rozsączającego zależna jest od ilości mieszkańców oraz od rodzaju gruntu znajdującego się na danej posesji:

Grunt dobrze przepuszczalny - przyjęto długość drenażu 33mb (3 nitki drenażowe, każda po 11mb długości) szerokość wykopu: 0,60m.

3.9.2. Zasada działania przydomowej oczyszczalni ścieków.

Ścieki bytowe doprowadzane są do zbiornika gnilnego (1), gdzie ulegają sedymentacji zawieszin opadających, flotacji tłuszczów i piany fermentacyjnej oraz fermentacji zgromadzonych osadów. Mniej obciążone ścieki przepływają przez filtr doczyszczający i zostają skierowane do studzienki rozgałęznej (2), która dzięki swojej konstrukcji zapewnia ich równomierny rozptył do nitek drenażowych (3) i do złoża rozsączającego (4), gdzie odbywa się końcowy proces biologicznego oczyszczania przy udziale bakterii tlenowych. Ścieki rozsączane za pomocą rur perforowanych przesiakają przez różne warstwy gruntu, w których następuje proces biologicznego rozkładu na substancje mineralne, które ostatecznie przenikają do wody gruntowej. Układ napowietrzająco wentylacyjny systemu działa dzięki grawitacyjnemu przepływowi powietrza w wyniku powstałej różnicy ciśnień między kominkami napowietrzającymi (5), a wylotem odpowietrzenia kanalizacji wewnętrznej (6), który jest odprowadzony ponad dachem budynku (Rys. nr 43).

Osadnik gnilny

Jest to monolityczny zbiornik z urządzeniem wlotowym zakończonym deflektorem, zasyfonowanym wylotem z otworem dekompresyjnym w górnej części oraz wbudowanym króćcem do podłączenia wentylacji wysokiej. Zbiornik dostosowany jest do wbudowania pod powierzchnię terenu. Zbiornik należy tak posadzić, aby rura doprowadzająca ścieki z budynku do osadnika miała zachowany spadek 2 - 3%.

Studzienka rozgałęźna

Jest to monolityczny zbiornik cylindryczny, wykonany z polietylenu. Jest on zaopatrzonej w szczelnie zdejmowaną pokrywę, otwór wlotowy (110mm) oraz 3 wyloty (110mm). Zadaniem studzienki jest rozdzielenie równej ilości ścieków do każdej nitki drenażowej.

Drenaż rozsączający

Drenaż rozsączający jest to układ naciętych rur o średnicy 110mm. Długość drenażu uzależniona jest od ilości ścieków i przepuszczalności gruntu. Rury drenażowe układane są w żwirowej obsypce o granulacji około 40mm. Rury o różnych typach nacięć, gwarantują równomierny rozływ ścieków na całej długości. Zaleca się, aby każda nitka drenażowa była zakończona kominkiem napowietrzającym albo połączone zakończone jednym kominkiem. Ciągi rur drenażowych układać ze spadkiem 0,5 - 2,0%.

3.9.3. Instrukcja montażu zbiornika gnilnego

- Podczas zasypywania, wody w zbiorniku powinno być za każdym razem 10cm powyżej poziomu zasypywania.
- Zbiornik obsypać piaskiem stabilizowanym cementem o szerokości około 10cm. W tym celu zaleca się wykonanie szalunku, który umożliwi wykonanie otoczki piaskowo - cementowej o wymaganej szerokości oraz zasypanie pozostałej, wolnej powierzchni wykopu gruntem rodzimym.
- Zasypywanie wykonywać warstwami, dokładnie zagęszczając.
- Piasek wykorzystywany do wykonania otoczki piaskowo cementowej powinien być pozbawiony kamieni oraz innych ostrych zanieczyszczeń, nie można zrzucić go z dużej wysokości.
- Wokół szyjki wjazdu należy również wykonać obsypkę z piasku stabilizowanego cementem.
- Przy głębszym posadowieniu zbiornika (powyżej 40cm naziomu) w celu przeniesienia nadmiernego obciążenia gruntem, należy nad zbiornikiem wykonać płytę ze zbrojonego betonu. Pod płytą powinna znajdować się warstwa piasku.
- Gdy zbiornik instalowany jest w gruncie uwodnionym, na dnie wykopu należy wykonać płytę betonową o ciężarze większym lub równym ciężarowi wody w zbiorniku. Zbiornik należy zakotwić do tak wykonanej płyty zabezpieczającej go przed wyporem.
- Przestrzeganie powyższych zaleceń podczas posadawiania zbiornika zapewni długotrwałą bezawaryjną eksploatację.
- Opróżnianie zbiornika powinno odbywać się tak, aby w chwili wypompowywania osadu przez wóz asenizacyjny, osadnik gnilny był pełen (stałe uzupełnianie wodą podczas opróżniania).
- Umożliwia to dokładne wypłukanie wnętrza zbiornika oraz eliminuje ryzyko zgniecenia przez napór ziemi.

3.9.4. Instrukcja montażu drenażu rozsączającego

- Szerokość dna wykopu powinna wynosić około 40 - 60cm.
- Rury drenażowe układa się w warstwie wspomagającej, którą stanowi tłuczeń lub żwir płukany o granulacji od 15 do 40mm. Głębokość posadowienia rury wynosi od 30 do 40cm ppt. W przypadku oczyszczalni nr 1 z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych rury drenażowe należy posadzić na powierzchni terenu, a całość poletka oraz osadnik obsypać gruntem.
- Grubość warstwy wspomagającej powinna wynosić około 20,0cm.

- Rury drenażowe są ponacinane w taki sposób, aby rozproszanie ścieków odbywało się równomiernie na całej długości układu. Dlatego istotnym jest, aby na każdej nitce drenażu zachowana była prawidłowa kolejność układania rur.
- Ciągi rur drenażowych układać ze spadkiem 0,5 - 2,0%.
- Rurę drenażową obsypać tłuczniem lub żwirem.
- Warstwę tłucznia bądź żwiru ponad rurami drenażowymi zabezpieczyć geowłókniną.
- Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym.

3.9.5. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków

- Podczas eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków należy przestrzegać następujących wskazań:
- Płukanie kosza osadnika gnilnego co 6 miesięcy,
- Osadnik gnilny powinien być opróżniany nie częściej niż raz na pół roku, kiedy grubość warstwy osadów dennych przekracza 1/3 głębokości cieczy w osadniku.
- Do oczyszczalni nie należy odprowadzać ścieków hodowlanych oraz wód deszczowych.

3.10. Bloki podporowe

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów ze sztucznego tworzywa wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (trójniki, zawory odpowietrzające). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie studzienki wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą. Bloki podporowe wykonać z betonu B15 o średniej objętości betonu w bloku $V=0,15m^3$. Bloki należy odizolować od przewodów tłocznych warstwą papy bitumicznej. Bloki podporowe należy zaizolować masą asfaltową.

3.11. System monitoringu przepompowni ścieków

Dla zapewnienia ciągłego nadzoru i informowania o stanach nadzwyczajnych mogących wystąpić podczas pracy przepompowni ścieków, pompownie należy wyposażyć w urządzenia monitorujące pozwalające na przesyłanie informacji do osób sprawujących nadzór nad pompowniami systemem radiowym.

3.12. Przyłącza elektryczne do przepompowni ścieków

Przyłącz i linie zasilające do przepompowni ścieków P-25, P-26, P-27, P-43, P-44 zostaną opracowane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów, Rejon Dystrybucji Leżajsk jako odrębne opracowanie.

4. Branża elektryczna

4.1. Zasilanie pompowni

Każda pompownia ścieków zasilana będzie policznikową linią kablową YAKY 5x25mm² od miejsca przyłączenia do zestawu złączowo – licznikowego zlokalizowanych obok słupa. Granicę eksploatacji dla wszystkich pompowni stanowić będą zaciski na listwie zaciskowej, w kierunku instalacji Odbiorcy. Odcinek przyłącza kablowego od istniejącego słupa do projektowanego zestawu złączowo – licznikowego będzie na majątku i w eksploatacji PGE S.A. Oddział Rzeszów, Rejon Dystrybucji Energii Leżajsk, natomiast policznikowa linia zasilająca wraz z szafką pomiarową pozostanie na majątku Odbiorcy. Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia oraz rozpoznaniem w terenie, dla zasilania wszystkich pompowni ścieków należy wykonać następujące prace:

- montaż szafki pomiarowej,
- montaż kabla od szafki pomiarowej do szafki sterowniczej pompowni,
- montaż i podłączenie szafki sterowniczej (dostawa z pompownią),
- z szafki sterowniczej należy wprowadzić kable do zasilania pomp i czujnika poziomu (kable dostarczone z szafką sterowniczą),

- równolegle z kablami należy ułożyć bednarke FeZn 25x4.

4.2. Zestaw złączowo - pomiarowy

Dla wszystkich przepompowni projektuje się szafki pomiarowe typu RSZP z tworzyw sztucznych o szerokości 400mm, wyposażone w:

- rozłącznik bezpiecznikowy przystosowany do plombowania, w wydzielonej części obudowy,
- zabezpieczenie przedlicznikowego typu S303, przystosowane do plombowania,
- miejsce do zainstalowania układu pomiarowo – rozliczeniowego (układ bezpośredni pomiaru energii czynnej i biernej z licznikiem elektronicznym),
- listwy zaciskowe.

Obudowa w klasie izolacji II, powinny być wykonane z samogasnącego poliestru (wzmocnionego włóknem szklanym) formowanego pod ciśnieniem na gorąco, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne, stopień ochrony obudowy - co najmniej IP 44 i stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne - co najmniej IK09 (10J). Konstrukcja modułowa umożliwi wymianę uszkodzonych elementów, zawiasy drzwiczek złącza i szafki umożliwiające nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż bez użycia narzędzi. Wszystkie elementy stalowe tworzące konstrukcję złącza muszą być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN 746-5:2003. Obudowa *powinna posiadać trwały opis zawierający nazwę i znak firmowy producenta.*

Drzwi części pomiarowo – rozdzielczej umożliwiają odczyt wskazań licznika, zabudowanego w złączu. Całość wykonać i wyposażyć zgodnie z załączonymi schematami.

4.3. Zasilanie awaryjne

Szafka sterownicza w części odbiorcy przystosowana będzie do zasilania awaryjnego z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Podłączenie agregatu przewidziano za pomocą gniazda wtyczkowego 3 biegunowego 32A, 500V, zamontowane w sterownicy pomp i podłączone poprzez przełącznik uniemożliwiający podanie napięcia z agregatu na sieć energetyki. Układ sterowania i sygnalizacji zasilany będzie w układzie zasilacz buforowy – akumulator.

4.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Wszystkie jednostki sieciowe przewidziane do zasilania pomp pracują w układzie sieci TN-C. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie.

4.5. Szafka sterownicza

Na terenie każdej przepompowni projektuje się zainstalować wolnostojącą szafkę sterowniczą dostarczaną razem z przepompownią.

Szafka wyposażona będzie w:

- Wyłącznik główny
- Wyłącznik różnicowo-prądowy
- Czujnik zaniku faz
- Przełącznik rodzaju sterowania ręczny / automat
- Lampki sygnalizacyjne pracy i awarii pomp i zasilania
- Zabezpieczenie przepięciowe typu I+II
- Lampa alarmowa zewnętrzna
- Ogrzewanie szafy z termoregulatorem (zabezpieczenie przed roseniem),
- Liczniki czasu pracy pomp,
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe
- Wyświetlacz poziomu ścieków
- Przekaznik kontroli szczelności pomp

- sterownik i sonda hydrostatyczna
- Sygnalizator pływakowy
- Moduł GSM
- Gniazdo remontowe 230V

5. Kolizje z obiektami terenowymi

Teren wzdłuż projektowanej sieci kanalizacyjnej jest uzbrojony w napowietrzne linie elektryczne i telefoniczne, kable elektryczne i telefoniczne, rurociągi wodociągowe, sieć gazową, kanały sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

- linie elektryczne, kable elektryczne - w miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, przy stosowaniu sprzętu mechanicznego należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RE. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne $\phi 110$ PS L=3m,
- teletechnika - w miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą dwudzielną $\phi 110$ mm L=3m,
- w miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty prowadzić w odległości 2,0m,
- rurociągi wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe - roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów,
- W miejscach skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z istniejącymi gazociągami należy ułożyć pod gazociągami, a odległość pionowa między gazociągami a rurą ochronną na kanale równa się 0,20m. Kanalizację sanitarną o średnicy DN 160 zabezpieczyć należy rurą ochronną stalową $\phi 273 \times 6,5$. Końce rury ochronnej zostaną wyprowadzone na odległość 1,6 i 2,3m od ścianki gazociągu i uszczelnione. Na odcinku w rurze ochronnej nie może występować łączenie rur kanalizacyjnych. Prace należy prowadzić pod nadzorem pracownika RDG Leżajsk. Do tego pracownika należą protokolarne odbiory wykonywanych zabezpieczeń skrzyżowań gazociągów i projektowanej kanalizacji. Zabezpieczenie skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącymi gazociągami należy wykonać zgodnie z normą PN-91/M 34501 „Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi”.
- ogrodzenia - na trasie kolektora występuje szereg ogrodzeń, które na czas budowy należy rozebrać. Koszt rozbiórki ogrodzeń i ich odtworzenia należy przewidzieć w kosztorysie.

5.1. Skrzyżowania z drogami o nawierzchni asfaltowej

5.1.1. Przekroczenie drogi powiatowej nr 1270

Zaprojektowano dwa przekroczenia drogi powiatowej nr 1270 siecią kanalizacji grawitacyjnej PVC200. Przejścia wykonać metodą przewiertu przy użyciu ochronnej rury stalowej ochronnej stalowej DN 406x9,0mm pod kątem zbliżonym do kąta prostego.

Alternatywnym rozwiązaniem może być zamontowanie rury ochronnej stalowej metodą przepychu prasą hydrauliczną. Należy zwracać uwagę na osiowe prowadzenie rury ochronnej i zachowanie rzędnych wysokościowych (wg projektu budowlanego).

Komory przewiertowe (2,5x3,5m) i kontrolne (1,5x1,5) należy wykonać w obudowie ze ścianki szczelnej stalowej GZ4, rozpartej ramą z ceowników [260. Na obudowie komór wykonać barierki ochronne i drabinę zejściową. W dnie komory wykonać korek o grubości 0,2m z betonu klasy B20. W rogu komory wykonać studzienkę z kręgów betonowych $\phi 50$ cm do odpompowania wody gruntowej i opadowej. Poziom wód gruntowych w miejscu projektowanego przejścia zależy od opadów atmosferycznych.

Miejsca przekroczenia drogi oznakować po obu stronach przy stopie skarpy słupkami betonowymi 12x18x120 cm z pomalowaniem główki słupka – pasa o szerokości 20 cm farbą olejną brązową.

Uwaga:

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, Wykonawca winien powiadomić administratora uzbrojenia podziemnego o terminie rozpoczęcia robót, wraz ze zleceniem nadzoru w czasie ich prowadzenia.

Po dokonaniu podwiertu i przeprowadzeniu rury przewodowej pozostałe odcinki sieci należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”. W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora.

5.1.2. Przekroczenie dróg gminnych publicznych.

Przekroczenia dróg gminnych publicznych należy wykonać metodą przewiertu w rurach ochronnych stalowych.

5.2. Skrzyżowania z drogami utwardzonymi i gruntowymi.

Przejścia pod drogami utwardzonymi i drogami gruntowymi zostaną wykonane rozkopem z zastosowaniem rury ochronnej stalowej.

5.3. Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi

Skrzyżowania z rowami melioracyjnymi suchymi i przy małej ilości wody należy wykonać metodą rozkopu w rurze ochronnej PVC.

5.4. Drzewostan

Z uwagi na konieczność wykonania wykopów pod projektowany kanał przewiduje się miejscowe wycięcie krzewów. Trasa projektowanej kanalizacji została zaprojektowana w ten sposób, aby wycinkę drzew ograniczyć do minimum. W przypadku, gdy w czasie prowadzenia prac budowlanych zajdzie konieczność wykonania wycinki drzew, Wykonawca uzyska na nią stosowne zezwolenie od upoważnionego do tego organu. W celu ochrony drzew przed ich ewentualnym uszkodzeniem, podczas wykonywania robót, wymaga się:

- osłaniać pnie drzew rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie przeprowadzanych robót ziemnych (wykorzystując do tego np. deski połączone drutem),
- roboty ziemne w pobliżu korzeni w miarę możliwości wykonywać ręcznie,
- bezpośrednio pod koronami drzew nie składować materiałów budowlanych oraz ziemi z wykopów.

6. Podsypka i obsypka

Zgodnie z wymaganiami zastosowane w projekcie rury przewodowe PVC-U i PE projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 4÷20mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych na 15cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur przykryć je warstwą piasku. Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 30cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od 0,05÷2 mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym kanały należy obsypywać warstwą obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

7. Próba szczelności

7.1. Kanalizacja grawitacyjna.

Próbie szczelności oraz odbiór kanału grawitacyjnego wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próbą na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami, co około 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejścia na poziom kanałów i zamknięcia ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy układaniu, polegają na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Urządzenia do zamykania (na okres próby badania kanałów) muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- wyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu.

Uwaga: W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodami ciśnieniowymi dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu do pomiaru ciśnienia.

7.2. Kanalizacja tłoczna

Próbie szczelności wykonać zgodnie z wymogami PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”. Do robót można przystąpić po usztywnieniu przewodu, właściwym jego zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnionych złączy. Próby przeprowadzić na ciśnieniu 1,0 MPa. Wynik prób można uznać za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min nie wystąpi obniżka ciśnienia.

8. Zасыpywanie wykopów

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasyp z jednoczesnym usuwaniem deskowania. Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw: warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej wysokości 20-30cm ponad wierzch przewodu oraz warstwy pozostałego zasypu do powierzchni projektowanego terenu. Na terenach utwardzonych oraz w pasie drogowym stopień zagęszczenia gruntu przyjąć jak dla robót drogowych. Na pozostałych terenach (łąki, pola) stopień zagęszczenia przyjąć co najmniej 95% w skali Proctora.

9. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien powiadomić użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w rejonie projektowanej sieci kanalizacyjnej o terminie rozpoczęcia robót, oraz zlecić nadzór w czasie ich realizacji.
- Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia sieci kanalizacyjnej i założyć repery robocze po trasie kanalizacji.
- W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy w/w uzbrojenie zabezpieczyć, zinwentaryzować i powiadomić operatora.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować, jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

opracowanie:
mgr inż. Agnieszka Chruścicka



projektant:
mgr inż. Iwona Rybak



projektant:
inż. Paweł Piwowar

