



PRZEDSIĘBIORSTWO NAUKOWO-TECHNICZNE
GLOBAL TECHNICS JACEK A. ROSZCZYC
17-100 Bielsk Podlaski
ul. Jagiellońska 9b/1
0606-438-492

BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY GRABOWO

STADIUM:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
ADRES INWESTYCJI:	GMINA GRABOWO – DZIAŁKI PRYWATNE
INWESTOR:	GMINA GRABOWO Urząd Gminy Grabowo ul. Sikorskiego 1, 18-507 Grabowo
<u>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</u>	
Projektant Branża Sanitarna:	mgr. inż. Jacek Roszczyc, upr.nr PDL/0054/POOS/09

GRABOWO, CZERWIEC 2016r.



Spis treści

1.	Opis techniczny do projektu budowlanego	4
1.1	Dane ogólne.....	4
1.2	Zakres i przedmiot opracowania	4
1.3	Podstawa opracowania.....	4
1.4	Lokalizacja oczyszczalni ścieków.....	5
1.5	Warunki geotechniczne gruntu.....	5
1.6	Opinia geotechniczna.....	5
1.7	Informacja o wpływie inwestycji na środowisko naturalne	5
2.	Bilans ścieków	6
2.1	OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH	6
2.2	Charakterystyka technologiczna i techniczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń	7
3.	Technologia oczyszczania ścieków	8
3.1	Zasada działania	8
3.2	Parametry techniczne oczyszczalni ścieków	9
3.3	Zbiornik	9
3.4	Sygnalizacja prawidłowej pracy i awarii	10
3.5	Zasady montażu zbiorników oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej.....	10
3.6	Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków.....	10
3.7	Zasada postępowania przy rozruchu, bądź awarii oczyszczalni ścieków.	11
3.8	Gospodarka osadowa	11
4.	Wytyczne wykonania poszczególnych obiektów:.....	12
4.1	Przyłącze grawitacyjne kanalizacji sanitarnej.....	12
4.2	Kanalizacja ciśnieniowa i przepompownie ścieków.....	13
4.2.1	Przepompownia ścieku surowego.	13
4.2.2	Przepompownia ścieku oczyszczonego.....	14
4.2.3	Kanalizacja ciśnieniowa.....	14
4.2.4	Studzienka rozprężna	15
4.3	Wentylacja wysoka	15
4.4	Wentylacja niska	16
4.5	Połączenia między obiektowe.	16
4.6	Zasilanie energetyczne obiektów	17
5.	Odbiornik ścieków	18
5.1	Drenaż rozsączający	18
5.1.1	Obliczenia długości drenażu rozsączającego:	19
5.1.2	Studzienka rozdzielcza.....	20
5.2	Zespół studni chłonnych	20
5.3	Obliczenia powierzchni studni chłonnej:.....	20
6.	Roboty ziemne.	21
7.	Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy	21
8.	Obsługa geodezyjna.	22
9.	Uwagi końcowe	22
10.	INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	23

13. Część graficzna

- Rys. Plany zagospodarowania terenu;
Schemat nr 1.1 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ I;
Schemat nr 1.2 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ II;
Schemat nr 1.3 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ III;
Schemat nr 1.4 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ IV;
Schemat nr 1.5 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ V;
Schemat nr 1.6 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ VI;



PRZEDSIĘBIORSTWO NAUKOWO-TECHNICZNE
GLOBAL TECHNICS JACEK A. ROSZCZYC
17-100 Bielsk Podlaski
ul. Jagiellońska 9b/1
0606-438-492

Schemat nr 1.7 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ VII;
Schemat nr 1.8 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ VIII;
Schemat nr 1.9 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ IX;
Schemat nr 1.10 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ X;
Schemat nr 1.11 – Rozwinięcie oczyszczalni ścieków typ XI;
Schemat nr 2.0 – Oczyszczalnia ścieków
Schemat nr 3 – Studzienka inspekcyjna;
Schemat nr 4.1 – Przepompownia ścieku oczyszczonego;
Schemat nr 4.2 – Przepompownia ścieku surowego;
Schemat nr 5.1– Studnia chłonna;
Schemat nr 5.2 – Studnia chłonna wyniesiona;
Schemat nr 6.1 - Schemat zasilania elektrycznego oczyszczalni do systemu TN-S;
Schemat nr 6.2 - Schemat zasilania elektrycznego oczyszczalni do systemu TN-C-S.



1. Opis techniczny do projektu budowlanego

1.1 Dane ogólne

Inwestor: Gmina Grabowo, Urząd Gminy Grabowo, ul. Sikorskiego 1, 18-507 Grabowo

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków o minimalnej przepustowości 1,20 m³/d.

1.2 Zakres i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem przyłącze od instalacji kanalizacji sanitarnej z budynków mieszkalnych, oczyszczalni ścieków sanitarnych wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz odbiornik ścieku oczyszczonego. Ścieki doprowadzane do oczyszczalni pochodzą z budynków mieszkalnych.

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie lokalnych biologicznych oczyszczalni. Oczyszczalnie odpowiadają normie PN-EN 12566-3 wraz z późniejszymi zmianami są znakowane znakiem CE. Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

Przedmiot inwestycji	Biologiczna oczyszczalnia ścieków obsługująca budynki mieszkalne
Podstawowe obiekty	Oczyszczalnia pracująca w technologii złoża tarczowego - obrotowego przykanalikanalizacyjne, studnie inspekcyjne, drenaż rozsączający; studnie chłonne, zasilanie elektryczne.
Projektowana wydajność	Dla RLM= 1-6 – do 1,2m ³ /dobę Dla RLM= 7-12 do 2,4 m ³ /dobę
Równoważna liczba mieszkańców RLM	Do 12 RLM
Końcowe stężenie zanieczyszczeń	Zawiesina ogólna <35mg/dm ³ ChZT <125mgO ₂ /dm ³ BZT5 <25mgO ₂ /dm ³
Odbiornik ścieków	drenaż rozsączający, zespół studni chłonnych
Przepływ minimalny	0.20 m ³ /h
Moc zainstalowanych urządzeń	Do 50W

1.3 Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem;
- mapa do celów projektowych;
- wizja lokalna;
- literatura branżowa;
- normy oraz przepisy branżowe i administracyjne;
- Rozporządzenie MŚ z dnia 24.07.2006 (Dz.U. nr 137; poz. 984) w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzane do wód lub ziemi wraz ze zmianami Dz. U. z 19.02. 2009r.
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne. (Dz. U. 2001 nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zm.), Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 stycznia 2012 r. w



sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo wodne (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 145 z późniejszymi zm.), Ustawa z dnia 4 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2013 nr 0 poz. 165).;

- Rozporządzenie MŚ z dnia 14.07.1998r (Dz.U. 1998 nr 93; poz. 589) w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko;
- Ustawa z dnia 31.01.1980 o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz.U. nr 49/1994; poz. 196 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 13.11.2013 Prawo Budowlane (Dz.U z 2013 r. poz. 1409) tekst jednolity
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75; poz. 690) wraz z aktualizacją;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych;

1.4 Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Projektowane oczyszczalnie ścieków zlokalizowano w granicach działki zagrodowej osoby zainteresowanej montażem. Wszystkie odległości wynikające z prawa budowlanego przyjęto dla zabudowy zagrodowej. Lokalizację projektowanych oczyszczalni ścieków przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania. W przypadku usytuowania oczyszczalni ścieków w odległości mniejszej niż 30 m od studni z wodą, zarówno na działce inwestycji jak i sąsiadującej obiekty studni nie dostarczają wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 29 marca 2007 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr. 61 poz. 417)

1.5 Warunki geotechniczne gruntu.

Na podstawie informacji od właściciela działki oraz opinii geotechnicznej ustalono, że na terenie objętym inwestycjąprzeważają gliny i gleby gliniaste.

1.6 Opinia geotechniczna.

Głębokość przemarzania gruntów w badanym obszarze przyjęto z mapy Polski „podział Polski na strefy w zależności od głębokości przemarzania gruntu do celów fundamentowania”, głębokość przemarzania w tym regionie wynosi maksymalnie 1,0 m ppt.

W gruncie okresowo występują zwierciadła wód opadowych szczególnie w czasie wczesnej wiosny i po długotrwałych opadach atmosferycznych. Wody te występują okresowo, nie są ujmowane do zaopatrzenia ludności i nie służą do cel spożywczych.

Na omawianym terenie woda do celów spożywczych pobierana jest z wodociągu grupowego.

Grunty są zdolne przejąć obciążenia bezpośrednie od projektowanych elementów. Dopuszczalne naprężenia na grunt dla glin twardeplastycznych wynoszą 2,5-1,5 at. Wielkości te odnoszą się do naprężeń dopuszczalnych na głębokości h=2,0m od terenu pierwotnego. Ustalono że projektowane obiekty należą do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki posadowienia gruntowe proste.

1.7 Informacja o wpływie inwestycji na środowisko naturalne

W oparciu o Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 9.11.2004 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 12.2004 nr 2 poz. 143 i Dz. U. z 2005 r nr 92 poz. 769), istniejące, oraz projektowane zagospodarowanie nie stwarzają zagrożeń dla środowiska,



oraz higieny i zdrowia użytkowników. Nie jest wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Urządzenia oczyszczalni ścieków biologicznych posiadają zamkniętą obudowę która zapobiega ewentualnym wypadkom. Proces oczyszczania prowadzony jest w sposób gwarantujący jej bezzapachową pracę, nie występuje w tym przypadku problem rozprzestrzeniania się szkodliwych aerozoli. Oczyszczalnia zlokalizowana jest w granicach działki inwestora w sąsiedztwie budynków zagrodowych. Odległość układów rozsączających od czynnego ujęcia wody pitnej wynosi min. 30m.

UWAGA

Dopuszcza się zamianę drenażu rozsączającego na studnie chłonne jako rozwiązanie równoważne. Zmiana jest możliwa na żądanie Zamawiającego i Użytkownika działki zgodnie z załączonym zestawieniem materiałów. Usytuowanie studni musi znaleźć się w obrębie zgłoszonego drenażu z zachowaniem stosownych odległości zgodnych z Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2. Bilans ścieków

Bilans ścieków wykonano na podstawie danych ustalonych w trakcie wizji lokalnej.

Ilość mieszkańców	od 1 do 12 osób
Normatywne zużycie wody na jedną osobę -	- q - 150 dm ³ /d - 200 dm ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	- N _h - 3.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	- N _d - 1.4

Obliczenia wykonano dla poszczególnych wartości RLM.

RLM	Qdśr m ³ /d
1 - 6	1,20
7 - 12	2,40

Ładunki pozostałych zanieczyszczeń obliczono korzystając z analiz wartości ładunków jednostkowych w ściekach z innych istniejących obiektów tego typu, które przyjęto na poziomie:

- BZT5 60g O₂/M/d
- ChZT 90g O₂/M/d
- Zawiesina ogólna 67g/M/d

2.1 OPIS ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH

- Typ I. Oczyszczalnia z grawitacyjnym dopływem ścieku surowego do bioreaktora i odprowadzeniem ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez drenaż rozsączający – schemat rysunek 1.1.
- Typ II. Oczyszczalnia z grawitacyjnym dopływem ścieku surowego do bioreaktora i



odprowadzeniem ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez zespół studni chłonnych – schemat rysunek 1.2.

- Typ III. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego poprzez przepompownię ścieku surowego przewodem tłocznym do studzienki rozprężnej a następnie grawitacyjnie do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez drenaż rozsączający – schemat rysunek 1.3.

- Typ IV. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do drenażu rozsączającego – schemat rysunek 1.4.

- Typ V. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do drenażu rozsączającego w systemie wyniesionym – schemat rysunek 1.5.

- Typ VI. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do studni chłonnej – schemat rysunek 1.6.

- Typ VII. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do systemu studni chłonnych – schemat rysunek 1.7.

- Typ VIII. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do studni chłonnej w systemie wyniesionym – schemat rysunek 1.8.

- Typ IX. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do systemu studni chłonnych w systemie wyniesionym – schemat rysunek 1.9.

- Typ X. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez system studni – schemat rysunek 1.10.

- Typ XI. Oczyszczalnia z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora poprzez przepompownię. Odprowadzenie ścieku oczyszczonego do gruntu poprzez przepompownię ścieku oczyszczonego do drenażu rozsączającego w systemie wyniesionym – schemat rysunek 1.11.

Poszczególne typy rozwiązań zostały sporządzone w oparciu o oczyszczalnię jednozbiornikową. Na etapie projektowym prowadzone były prace zmierzające do ustalenia głębokości wyjścia kanalizacji z budynków. Zostały one ustalone na podstawie wywiadu z Użytkownikami. Na tej podstawie została dobrana konieczność zastosowania pompowni ścieków surowych dla niektórych lokalizacji. Podczas prowadzenia prac należy zwrócić szczególną uwagę na możliwość ewentualnego podwyższenia wyjścia kanalizacji z budynku w celu uniknięcia montażu pompowni ścieków surowych.

Ze względu na brak miejsca na działkach nie dopuszcza się stosowania oczyszczalni wielozbiornikowych.

2.2 Charakterystyka technologiczna i techniczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń

Ścieki z budynków mieszkalnych doprowadzane zostaną do oczyszczalni kanałami



grawitacyjnymi.

W związku z różnym zagłębieniem wyjść kanalizacyjnych z budynku i możliwością błędnego określenia wywiadowczego przez zainteresowanych należy przewidzieć pierścienie nadbudowujące komory reaktora.

3. Technologia oczyszczania ścieków

W celu zagwarantowania wysokich parametrów oczyszczania, niskich kosztów obsługi, małej powierzchni instalacji, a także zminimalizowania wpływu na otoczenie pod względem hałasu i nieprzyjemnych zapachów projektuje się oczyszczalnię pracującą w technologii obrotowych – tarczowych złożów biologicznych.

3.1 Zasada działania

Oczyszczalnia zawiera cztery, odseparowane strefy oczyszczania w jednym zbiorniku w tym: osadnik wstępny, dwie strefy biologiczne z obrotowym – tarczowym złożem, osadnik wtórny. Tlen na obrotowe złożo dostarczany jest przez obrotowy ruch zapewniony przez silnik mocy 50W. Oczyszczalnia mieści się w monolitycznym zbiorniku wykonanym GRP- żywicy poliestrowej wzmacnianej włóknem szklanym, materiału odpornego na agresywne środowisko ściekowe oraz siły działające w gruncie.

Osadnik wstępny

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Ciężkie cząstki stałe, również niebiodegradowalne, osadzają się i łączą, tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany.

Aby zagwarantować małą częstotliwość wywozu osadu oraz zminimalizowanie ryzyka zniszczenia błony biologicznej przez chemię domową zintegrowane osadniki posiadają objętości:

- oczyszczalnia 6RLM: 3m³
- oczyszczalnia 12RLM: 3,5m³

Tarczowe złożo biologiczne (I biosfera)

Ciecz pozbawiona większości zawiesin i frakcji stałej dostaje się grawitacyjnie do położonej wyżej, pierwszej biostrefy (obrotowe złożo). Tarcze znajdujące się w tej strefie się z prędkością dwóch obrotów na minutę, umożliwiając absorpcję tlenu do tworzącej się biomasy, składającej się z naturalnie występujących bakterii przywierających do tarcz.

Dawkowanie ścieku

Aby zagwarantować odporność na chwilowe zrzuty (np. zrzut z wanny, WC) projektowane urządzenie posiada system dawkowania ścieku. Przepływ cieczy przez urządzenie jest wyrównywany przez system czepaków zamontowany na wale, a wstępnie ustalona ilość częściowo oczyszczonych ścieków jest przekazywana do drugiej biosfery (obrotowe złożo). Doprowadzane ścieki, przekraczające pojemność systemu czepakowego, pozostają w osadniku wstępnym, dzięki czemu w oczyszczalni utrzymywana jest równowaga hydrauliczna.

Tarczowe złożo biologiczne (II biosfera)

Ścieki doprowadzane do tej sekcji są poddawane działaniu drugiej strefy biologicznej (złożo obrotowe), odseparowanej od pierwszej grupy dysków, na powierzchni których narastają kolejne warstwy biomasy. Chronione przed dużą zmiennością przepływu i szkodliwymi zanieczyszczeniami, bakterie tworzące biomasę skutecznie wykorzystują składniki ścieków jako



źródło pożywienia. Ruch obrotowy pozwala na usuwanie z dysków obumarłych bakterii lub ich nadmiaru, tworząc tym samym przestrzeń do rozwoju nowych.

Osadnik wtórny

Prawie całkowicie oczyszczone ścieki są przenoszone ze strefy tarcz do strefy osadnika wtórnego, który zatrzymuje obumarłą błonę biologiczną i resztki zawiesin. Technologia gwarantuje powstanie małych ilości osadu nadmiernego, dzięki czemu nie ma konieczności stosowania układów recyrkulacji osadu.

UWAGA:

Oczyszczalnia musi być znakowana CE i posiadać raport końcowy wystawiony przez notyfikowane laboratorium badające urządzenia zgodnie z wytycznymi normy PN-EN:12566-3.

3.2 Parametry techniczne oczyszczalni ścieków

LP.	Dane	Jednostka	Oczyszczalnia 1-6RLM	Oczyszczalnia 7-12RLM
1.	Materiał zbiornika	-	GRP	GRP
2.	Technologia	-	Tarczowe/obrotowe złoże biologiczne	Tarczowe/obrotowe złoże biologiczne
3.	Ilość zbiorników	szt.	1	1
4.	Ilość pokryw / włazów dostępowych	szt.	1	1
5.	Maksymalna ilość ścieku w ciągu doby	m ³ /d	1,2	2,4
6.	Max. ilość RLM	RLM	6	12
7.	Maksymalny dzienny ładunek BZT5	Kg	0,36	0,72
8.	Zasilanie	-	Jednofazowe	Jednofazowe
9.	Moc motoreduktora napędzającego złoże (praca ciągła)	W	50	50
10.	Układ dawkowania ścieku	-	TAK	TAK
11.	Objętość osadnika wstępnego	m ³	3,0	3,5
12.	Objętość osadnika wtórnego	m ³	0,42	0,42
13.	Zajmowana powierzchnia	m ²	3,14	3,14
14.	Układ równoważący przepływ	-	TAK	TAK
15.	Konieczność recyrkulacji osadu	-	NIE	NIE
16.	Zewnętrzne układy napowietrzania (np. dmuchawy, silniki)	-	NIE	NIE
17.	Maksymalne zagłębienie rury doprowadzającej ściek (bez nadstawek)	cm	125	125

UWAGA: Po stronie Wykonawcy jest zapewnienie optymalnego poziomu rury doprowadzającej ściek do oczyszczalni w celu nie stosowania nadstawek dla urządzeń. W niektórych przypadkach może zaistnieć konieczność podniesienia wyjścia kanalizacyjnego co Wykonawca powinien uwzględnić w kalkulacji.

3.3 Zbiornik

Aby zagwarantować dużą wytrzymałość mechaniczną oraz odporność na działanie agresywnego środowiska ściekowego projektowane urządzenia wykonane są z GRP – żywicy poliestrowej wzmocnionej włóknem szklanym.

Aby zminimalizować ilość przepompowni ścieku surowego oczyszczalni można instalować bez dodatkowych nadstawek do 120cm zagłębienia rury doprowadzającej ściek (licząc od rzędnej



terenu do rzędnej dna rury doprowadzającej ściek).

Dostęp do elementów mechanicznych gwarantowany jest przez włącz dostępowy umożliwiającą wymianę wszystkich elementów eksploatacyjnych bez konieczności wypompowywania ścieku.

3.4 Sygnalizacja prawidłowej pracy i awarii

Urządzenia powinny posiadać automatykę informującą o prawidłowej pracy oraz wystąpieniu awarii.

3.5 Zasady montażu zbiorników oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej.

Przed wszystkim należy uwzględnić wytyczne montażu Producenta urządzeń. Za zgodą Inspektora Nadzoru oraz Projektanta dopuszcza się montaż urządzeń zgodny z wytycznymi danego Producenta oraz na podsypkach cementowo-piaskowych o grubości minimum 20cm. W czasie zakopywania przestrzeń ok. 30 cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując chudą mieszanką piasku i cementu w proporcji 200 kg cementu na 1 m³ piasku, celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych. Należy zachować miąższość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z postępem zakopywania zbiorniki muszą być napełniane wodą.

Uwaga!!!

- **Ukształtowanie terenu należy wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiorników wodami powierzchniowymi**
- **W warunkach w przypadku spadku terenu powyżej 5% dla zabezpieczenia układu oczyszczalni na terenie nachylonym wykonać od strony górnej skarpy rów opaskowy. Dodatkowo zbiorniki zabezpieczyć przed naporem gruntu i napływem wód powierzchniowych murem oporowym.**
- **Na przyłączy przed zbiornikiem osadnika wstępnego należy zamontować czyszczak inspekcyjny.**

Budowa oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem uprawnionego Inspektora nadzoru i wykwalifikowanego instalatora. Montaż urządzeń powinien odbywać się zgodnie z DTR producenta urządzeń. Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.

3.6 Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków

Projektowane oczyszczalnie ścieków działać będą w pełni automatycznie i nie będą wymagać stałej obsługi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga się jedynie regularnego przeglądu ze strony właściciela nieruchomości. Ze względu na pełną automatyzację procesu oczyszczania ścieków, obsługa oczyszczalni ogranicza się do przeglądu bieżącej pracy urządzenia oraz drożności odbiornika ścieku oczyszczonego.

Wszystkie czynności związane z eksploatacją reaktora oczyszczalni są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych silnik, pasek itp. zostaną ustalone podczas rozruchu oczyszczalni.

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków sprowadza się do:



- wprowadzenia bioaktywatora w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów (tzw. rozruch oczyszczalni);
- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- usuwania 2 razy na rok osadu przy pomocy taboru asenizacyjnego;
- oczyszczania raz na pięć lat wypełnienia złoża biologicznego;
- sprawdzania co 2 miesiące stanu sprężarki, filtra powietrza, pomp oraz nastaw regulacyjnych;
- kontrola procesu oczyszczania,
- dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych;
- czas trwania rozruchu może trwać do 3 miesięcy - w zależności od pory roku

Uwaga!!!:

- **Dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych dopuszczone jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych.**
- **Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.**
- **W przypadku dłuższych przerw w eksploatacji oczyszczalni ścieków szczególnie w warunkach zimowych należy przykryć pokrywę zbiorników matami słomianymi lub styropianem. Podobnie należy postąpić przy przewidywanym znacznym ograniczeniu dopływu ścieków do oczyszczalni.**
- **Przeszkolenie właściciela posesji należy wykonać bezpośrednio po dokonaniu rozruchu. Szkolenie eksploatacyjne jest w obowiązku firmy instalacyjnej.**

3.7 Zasada postępowania przy rozruchu, bądź awarii oczyszczalni ścieków.

Pierwszy rozruch zmontowanej oczyszczalni ścieków dokonać pod nadzorem i przy współudziale wykonawcy, dostawcy urządzeń, inwestora. Ścieki surowe do oczyszczalni ścieków doprowadzić dopiero po zakończeniu wszelkich prac montażowych. Przed rozruchem oczyszczalni należy sprawdzić poprawność podłączeń urządzeń przewodów technologicznych oraz przewodów elektrycznych zasilających dmuchawę.

Pierwszy rozruch oczyszczalni wykonać po uzupełnieniu zbiorników wodą. Po okresie wstępnym oczyszczalnia pracuje samodzielnie. Rozruch należy przeprowadzić ściśle z DTR producenta przydomowej oczyszczalni ścieków.

Podczas awarii dmuchawy powietrza i wyjmowaniu do naprawy należy wyłączyć bezpieczniki elektryczne umieszczone w szafce elektrycznej. W razie awarii i konieczności wypompowywania ścieków poziom usuniętych ścieków należy uzupełnić wodą. Konserwację oraz ewentualne remonty można przeprowadzać podczas normalnej pracy urządzeń przy zachowaniu odpowiednich środków bezpieczeństwa. Przy braku dostawy energii elektrycznej i ponownej dostawie, urządzenia wrócą samoczynnie do normalnej pracy.

3.8 Gospodarka osadowa

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osad wstępny i nadmierny. Osady wstępne (części stałe nie dające się rozbić), skratki w reaktorze lub pompowni należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy kontroli pracy



oczyszczalni. Usuwanie skratki będzie następowało ręcznie przez właściciela obsługiwanej oczyszczalni do zbiornika okresowo opróżnianego usytuowanego przy reaktorze.

Osad nadmierny będzie usuwany taborem asenizacyjnym i wywożony do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków prowadzącej gospodarkę osadową. Każdorazowo przed usunięciem nadmiernego osadu należy sprawdzić poziom osadu, który powinien się wahać w granicy 30-50%. Usuwanie osadu z oczyszczalni ścieków należy wykonać min. raz w roku. Wybierając osad nadmierny należy zachować zalecenia producenta zawarte w Książce Użytkownika.

4. Wytyczne wykonania poszczególnych obiektów:

4.1 Przyłącze grawitacyjne kanalizacji sanitarnej

Projekt zakłada wykonanie przyłącza kanalizacyjnego od instalacji za pomocą rur DN160 kielichowych, typ ciężki SN8, łączonych na uszczelkę gumową. Kanały układać ze spadkiem zgodnym z profilem min 1,5% w kierunku odbiornika. Rury umieszczone powyżej strefy przemarzania należy zabezpieczyć otuliną styropianową gr. 5cm owiniętą folią PE gr. 0,5mm. UWAGA: Wlot do osadnika gnilnego w oczyszczalni należy zamówić jako wlot DN160. Długości i odpowiednio dobrane średnice przedstawiono w zestawieniu zbiorczym dla poszczególnych działek oraz na mapach zagospodarowania.

Studnie stanowiące uzbrojenie przyłączy kanalizacyjnych wykonać z PVC \varnothing 315, zakończone włazem. Wszystkie studnie zlokalizowane w terenie przejazdowym należy uzbroić w włazy żeliwne typu ciężkiego (40 ton) zgodnie z normą PN-EN 13598 - 2 ustawione na pierścieniach odciążających betonowych. Pozostałe studnie mogą być zakończone włazem typu lekkiego lub pokrywą z tworzyw sztucznych.

Przewody układać w wykopie umocnionym zgodnie z rysunkiem schematycznym załączonym do projektu. Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć i zabezpieczyć zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Szerokość wykopu pod kanalizację wynosi 1.0 m po zewnątrz. Na gruntach niespoistych (piaszczystych lub piaszczysto – żwirowych) rura może być posadowiona bezpośrednio na rodzimym podłożu w pozostałych przypadkach podłoże pod rurociąg należy wykonać podsypkę piaskową gr.10cm oraz zasypać 30cm warstwą piasku ponad zwieńczenie rury. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Zasypanie wykopu wykonywać warstwami co 30 cm stosując zagęszczenie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Po zakończeniu układania kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem należy przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację i eksfiltrację.

W miejscach przejazdów wskazanych w projekcie zagospodarowania należy zainstalować rury ochronne o średnicy 315 mm dla rurociągu 160 mm natomiast dla rurociągu 110 mm - 280 mm.

Wszystkie materiały użyte do wykonania przyłącza powinny posiadać deklaracje zgodności i dopuszczenia w budownictwie ze wskazaniem do odprowadzania ścieków bytowych.

Prace budowlane może wykonać osoba posiadająca uprawnienia budowlane do wykonywania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe. W trakcie wykonywania robót (przed zasypaniem) należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę. Trasy projektowanych kanałów i lokalizację obiektów



pokazano na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

4.2 Kanalizacja ciśnieniowa i przepompownie ścieków.

Zbiornik monolityczny przepompowni ścieku surowego i oczyszczonego powinien być wykonany z PEHD o średnicy min 0,8 m i wysokości minimalnej 200 cm. Zbiornik będzie wyposażony w pompę zatapialną z pływakiem. Minimalna pojemność zbiornika przepompowni musi wynosić min 400 litrów (liczona poniżej wlotu). Minimalna pojemność całkowita zbiornika przepompowni 700 litrów. Zbiornik musi posiadać możliwość dołączenia nadbudowy przedłużającej zbiornik w zależności od posadowienia. Nadbudowa ze zbiornikiem musi posiadać szczelne połączenie. Górna krawędź przepompowni powinna być wyniesiona ponad poziom terenu ok 10 cm, co uniemożliwi przedostanie się wód opadowych do systemu kanalizacji. Pokrywa studni powinna być wykonana z PEHD lub innego materiału zabezpieczającego przepompownię przed uszkodzeniem.

Przepompownia powinna posiadać deklaracje zgodności i dopuszczenia w budownictwie ze wskazaniem do odprowadzania ścieków bytowych.

Przed przystąpieniem do posadowienia należy sprawdzić czy zbiornik nie jest uszkodzony. Wykonać wykop tak aby pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu pozostała wolna 0,6 m przestrzeń (w celu obsypania i zagęszczania piaskiem). Zbiornik montować na 20 cm podsypce –cementowo-piaskowej w proporcji 1:4. Wypoziomowany zbiornik obsypać zasypką cementowo-piaskową w proporcji 1:4 zagęszczaną ręcznie. W trakcie montażu zbiornika zalewać wodę do zbiornika w taki sposób aby poziom wody wlewanej do zbiornika był nieznacznie wyższy od poziomu obsypki. Zbiornik należy obsypywać warstwami o grubości 30 cm zagęszczanymi ręcznie. W przypadku terenów ilastych lub gliniastych, należy wykonać opaskę betonową z suchego betonu C7-C10.

Przejścia szczelne rur kanalizacji grawitacyjnej i ciśnieniowej przez fundamenty, ściany zbiorników wykonywać z elementów prefabrykowanych jako przejścia szczelne systemowe lub kołnierze uszczelniające. Przejścia szczelne powinny być wykonane z polipropylenu (PP) z przeznaczeniem do wykonania bezciśnieniowych wodoszczelnych połączeń rurociągów ze studniami kanalizacyjnymi, kolektorami i zbiornikami oraz do szczelnych bezciśnieniowych przejść rurociągów przez przegrody budowlane budynków (ściany, stropy).

4.2.1 Przepompownia ścieku surowego.

Przepompownia musi bezwzględnie spełniać wymagania normy PN EN 12050-1.

W przypadku wyjścia rury kanalizacyjnej z budynku na głębokości poniżej 0,6 m zaprojektowano przepompownię ścieków surowych oraz rurociąg tłoczny PE o średnicy 63 mm.

UWAGA!

W czasie prowadzenia robót i stwierdzenia możliwości podłączenia oczyszczalni ścieków bez konieczności stosowania PŚS do puszcza się jej nie montowanie.

Dopuszcza się wyptyczenia wyjść rur kanalizacyjnych.

Wszelkie zmiany należy wcześniej uzgodnić z Zamawiającym.

Należy zastosować 2 sztuki pomp pływakowych przeznaczonych do ścieku surowego o swobodnym przelocie 63 mm. Praca pomp naprzemienna. Zasilanie pompy – jednofazowe. Korpus pompy musi być wykonany ze stali nierdzewnej lub żeliwnej oraz wyposażony w izolowany uchwyt. Sito wlotowe jest przymocowane do obudowy za pomocą zacisku i może być łatwo zdemontowane do czyszczenia. Sito zabezpiecza przed przedostawaniem się dużych



częstek, zapewniając powolny napływ cieczy do pompy.

Zainstalowane pompy powinny zapewnić przepompowanie ścieków zawierających ciała stałe o średnicy do 40 mm poprzez króciec i rurę tłoczną PE min 50 mm. Pompa musi być wyposażona w króciec pionowy z gwintem zewnętrznym oraz rozdrabniacz. Silnik pompy musi być wyposażony w automatyczne zabezpieczenie przed przeciążeniem, które wyłącza silnik w czasie przeciążenia. Chłodzenie silnika odbywa się poprzez pompowaną ciecz. Minimalne parametry: przepływ – $1 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - 8m sł. wody.

Pompa w celu umożliwienia demontażu musi być umocowana do łańcucha, którego zakończenie powinno być umocowane przy górnej krawędzi przepompowni ścieku. Dopuszcza się oczyszczalnie z ciśnieniowym wyrzutem ścieków oczyszczanych zamiast stosowania przepompowni ścieków, pod warunkiem akceptacji rozwiązania przez Projektanta i Inspektora Nadzoru.

4.2.2 Przepompownia ścieku oczyszczonego

Przepompownia musi bezwzględnie spełniać wymagania normy PN EN 12050-2.

W przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych powyżej 2,0 m od poziomu terenu lub konieczności wykonania odbiornika ścieków oczyszczonych powyżej rzędnej oczyszczalni zaprojektowano przepompownię ścieków oczyszczonych zainstalowaną za bioreaktorem oraz rurociąg tłoczny PE o średnicy 40 mm podający ścieki na zespół studni chłonnych, drenaż w nasypie lub w gruncie.

Należy zastosować pompę pływakową przeznaczoną do brudnej wody o zasilaniu 230V/50Hz. Korpus pompy wykonany musi być jako jednolity odlew z materiału kompozytowego. Zewnętrzna średnica gwintowanego przyłącza rury tłocznej wynosi 5/4". Zainstalowana pompa powinna zapewnić przepompowanie ścieków zawierających ciała stałe o średnicy do 10 mm poprzez króciec i rurę tłoczną PE min 40 mm.

Sito strony ssawnej pompy umieszcza się w obudowie poprzez delikatne dopchnięcie. Ściek oczyszczony wpływa do pompy poprzez sito co zapobiega dostawaniu się do wnętrza pompy dużych części stałych. Duże otwory zapewniają przepływ cieczy wewnątrz pompy z niewielką prędkością. Silnik pompy musi być wyposażony w automatyczne zabezpieczenie przed przeciążeniem, które wyłącza silnik w czasie przeciążenia. Chłodzenie silnika odbywa się poprzez pompowaną ciecz. Minimalne parametry: przepływ – $1 \text{ dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia - 8 m sł. wody.

Pompa w celu umożliwienia demontażu musi być umocowana do łańcucha, którego zakończenie powinno być umocowane przy górnej krawędzi przepompowni ścieku.

4.2.3 Kanalizacja ciśnieniowa

Kanalizację ciśnieniową od przepompowni należy wykonać zgodnie ze schematem graficznym załączonym do projektu. Rury umieszczone powyżej strefy przemarzania należy zabezpieczyć otuliną styropianową gr. 5cm owiniętą folią PE gr. 0,5mm.

Projektowane przewody kanalizacji ciśnieniowej wykonać z rur PEHD SDR17 klasy 100 PN 10 (atestowane) o średnicach DN50mm -ścieki surowe, DN40mm -ścieki oczyszczone. Łączenie przewodów ciśnieniowych wykonać za pomocą złączek skręcanych z uszczelnieniem O-ringowym. Stosować kształtki PEHD SDR11. W zbiorniku przepompowni dopuszczalne jest zastosowanie złączek skręcanych z uszczelnieniem O-ringowym.

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć i zabezpieczyć zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Szerokość wykopu pod kanalizację wynosi 1.0m po zewnątrz. Na gruntach niespoistych (piaszczystych lub piaszczysto – żwirowych) rura może być posadowiona



bezpośrednio na rodzimym podłożu w pozostałych przypadkach podłoże pod rurociąg należy wykonać podsypkę piaskową gr.10cm oraz zasypać 30cm warstwą piasku ponad zwieńczenie rury. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Zasypanie wykopu wykonywać warstwami co 30cm stosując zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

Próbę ciśnieniową szczelności kanału wykonać w oparciu o PN-92/B-10753. Przewody kanalizacyjne montować zgodnie z instrukcją producenta. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wszystkie materiały użyte do wykonania przyłącza powinny posiadać deklaracje zgodności i dopuszczenia w budownictwie ze wskazaniem do odprowadzania ścieków bytowych.

Prace budowlane może wykonać osoba posiadająca uprawnienia budowlane do wykonywania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe. W trakcie wykonywania robót (przed zasypaniem) należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę. Trasy projektowanych kanałów i lokalizację obiektów pokazano na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

4.2.4 Studzienka rozprężna

Należy zastosować typową studzienkę rozprężną $\varnothing 315$ PVC, zakończoną włazem. Wprowadzony do studzienki przewód tłoczny należy zakończyć kolanem skierowanym w kierunku dna studzienki. Strumień ścieku musi być rozprężony poprzez uderzenie w dno studzienki lub specjalną przegrodę umieszczoną w korpusie studzienki typowej.

Uwaga: Nie kierować wylotu przewodu ciśnieniowego bezpośrednio w kierunku wylotu ze studzienki.

4.3 Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni (zgodnie z instrukcją producenta oczyszczalni).

Po stronie Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia czy każda indywidualna wewnętrzna instalacja kanalizacyjna ma wentylację wysoką. W przypadku braku wentylacji wysokiej:

- dla zbiorników oddalonych od budynku do 8m - należy wykonać odprowadzenie gazów ze zbiorników oczyszczalni (60 cm) ponad kalenicę dachu rurą PVC110 prowadzoną po ścianie budynku zakończoną wywiewką. Dopuszcza się wykonanie wentylacji wysokiej na ścianie sąsiadujących budynków gospodarczych.
- dla zbiorników oddalonych od budynków powyżej 8m - należy wykonać odprowadzenie gazów ze zbiorników oczyszczalni bezpośrednio przy zbiornikach oczyszczalni - odprowadzenie dł. co najmniej 2m rurami PVC110 zakończonymi kominkami.

W obu powyższych przypadkach należy poinformować użytkownika o konieczności sprawdzenia poprawnego działania syfonów przy istniejących urządzeniach kanalizacyjnych (umywalki,



wanny, prysznice, miski ustępowe, pisuary) co warunkuje nie przedostawanie się przykrych zapachów do pomieszczeń.

Dla urządzeń oczyszczalni składających się jedynie z reaktora biologicznego, nie ma konieczności wykonywania dodatkowych odpowietrzeń układu wentylacji, przy zastrzeżeniu że Użytkownik ma wyprowadzoną wentylację kanalizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.4 Wentylacja niska

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza w całym układzie technologicznym należy zastosować kominek wentylacyjny z studzienki rozprężnej, rozdzielczej, chłonnej lub układzie rozsączającym.

Wszystkie przewody kanalizacji ziemnej należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

4.5 Połączenia między obiektowe.

Ścieki po oczyszczeniu w oczyszczalni należy prowadzić przewodami grawitacyjnymi kanalizacji zewnętrznej PVC o średnicy 110 mm ze spadkiem 2-5%. Projekt zakłada wykonanie przyłącza kanalizacyjnego od instalacji za pomocą rur kielichowych, typ SN8, łączonych na uszczelkę gumową. Kanały układać ze spadkiem zgodnym z profilem.

Poszczególne stopnie oczyszczalni za osadnikiem gnilnym: bioreaktor ze złożem biologicznym, studnie chłonne należy połączyć przewodami kanalizacji ziemnej PVC DN 110 mm ułożonymi zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Długości oraz rzędne poszczególnych odcinków instalacji przewodowej pokazane zostały na rysunkach.

Studnie stanowiące uzbrojenie przyłączy kanalizacyjnych wykonać z PVC \varnothing 315, zakończone włazem. Wszystkie studnie zlokalizowane w terenie przejazdowym należy uzbroić w włazy żeliwne typu ciężkiego (40 ton) zgodnie z normą PN/H - 74081 ustawione na pierścieniach odciążających betonowych. Pozostałe studnie mogą być zakończone włazem żeliwnym typu lekkiego, stożkiem betonowym z pokrywą betonową lub pokrywą z PEHD.

Przewody należy wykonać zgodnie ze schematem graficznym załączonym do projektu. Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć i zabezpieczyć zblżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Szerokość wykopu pod kanalizację wynosi 1.0m po zewnątrz. Na gruntach niespoistych (piaszczystych lub piaszczysto – żwirowych) rura może być posadowiona bezpośrednio na rodzimym podłożu w pozostałych przypadkach podłoże pod rurociąg należy wykonać podsypkę piaskową gr.10cm oraz zasypać 30cm warstwą piasku ponad zwieńczenie rury. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym. Zasypanie wykopu wykonywać warstwami co 30cm stosując zagęszczenie.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-72/8932-01. Po zakończeniu układania kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem należy przeprowadzić próbę szczelności na infiltrację i eksfiltrację. W miejscach opisanych w projekcie zagospodarowania należy zainstalować rury ochronne stalowe o średnicy 219 mm dla rurociągu 110 mm, natomiast w miejscach przejść rurociągu pod jezdnią asfaltową należy wykonać przecisk zgodnie z parametrami rur podanymi powyżej. Wszystkie materiały użyte do wykonania przyłącza powinny posiadać deklaracje zgodności i dopuszczenia w budownictwie ze wskazaniem do odprowadzania ścieków bytowych.

Prace budowlane może wykonać osoba posiadająca uprawnienia budowlane do wykonywania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty ziemne i



montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe. W trakcie wykonywania robót (przed zasypaniem) należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę. Trasy projektowanych kanałów i lokalizację obiektów pokazano na planach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego.

4.6 Zasilanie energetyczne obiektów

Zasilanie elektryczne do urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków i przepompowni należy wykonać z instalacji zalicznikowej budynku zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji technicznej producenta urządzeń. Zasilanie wykonać jako niezależny 1 fazowy obwód z instalacji zalicznikowej wyposażonej w wyłącznik nadprądowy.

System elektryczny składa się ze sterownika oczyszczalni, kompresora (dmuchawy), elektrozaworów oraz z przepompowni. Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia dmuchawy i działania systemu. Skrzynka zabezpieczająca zasilanie elektryczne powinna być umieszczona na ścianie budynku lub na specjalnej konstrukcji (postumencie).

Zasilanie oczyszczalni jak i przepompowni ścieków wykonać oddzielnym obwodem YAKXS 3 x 2,5 mm² z tablicy bezpiecznikowej w instalacji odbiorcy. Zasilanie to powinno być zabezpieczone w wyłącznik różnicowo-prądowy oraz ochronnik przepięciowy B6 lub B10. Punkt rozdziału z systemu TNC na TNS w miejscu montażu zabezpieczenia różnicowo-prądowego należy uziemić. Instalacje w zależności od rodzaju istniejącej u użytkownika TN-C czy TN-S wykonać zgodnie z załączonym schematem elektrycznym. W przypadku istniejących zabezpieczeń różnicowo-prądowych, można ich nie dublować.

Skrzynkę elektryczną powinna być wyniesiona nad poziom terenu, zamontowana na postumencie lub na ścianie budynku, zamontowana zgodnie z „PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne” oraz PN-EN 62208:2011 „Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.”

W wyniku wizji lokalnej stwierdzono bardzo zróżnicowane warunki przyłączy elektrycznych, dlatego ostateczny przebieg tras kablowych należy bezwzględnie uzgodnić z właścicielem posesji. W wykopach kablowych kabel należy układać na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości warstwy 10 cm. Podobną warstwę piasku kabel należy przykryć. W odległości min. 25 cm od górnej części kabla ułożyć folię koloru niebieskiego grubości min. 0,5 mm i szerokości 20 cm. Kabel układać linią falistą zgodnie z normą N SEP-E-004.

W miejscu skrzyżowania trasy kabli z drogami należy chronić rurami SRS Φ 50. Kabel należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m. oraz w miejscach charakterystycznych.

Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych DVK 50 zgodnie z normą PN-76/E-05125 z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie w układzie TN-S zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41, czas wyłączenia nie powinien przekraczać 0,2 s. Przy pracach montażowo budowlanych wykonawca jest zobowiązany do wytyczenia geodezyjnego trasy linii elektroenergetycznej. Wytyczenie obiektów należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej. Po zakończeniu prac należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez upoważnione jednostki geodezyjne, które stwierdzą zgodność lub niezgodność wykonanych prac. Podczas wykonywania prac należy używać jedynie sprzętu sprawnego technicznie i



zgodnie z jego przeznaczeniem przez osoby do tego uprawnione posiadające odpowiednie kwalifikacje. Do budowy należy stosować materiały, urządzenia i wyroby posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczania do stosowania w budownictwie. Zasilanie elektryczne przydomowej oczyszczalni ścieków oraz przepompowni należy wykonać w ramach aktualnego przedsięwzięcia.

5. Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie zespół studni chłonnych oraz drenaż rozsączający. Aby spełnić postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 7 Kwietnia 2009 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi (Dz.U.z dn.07.04.2009r.), ścieki z oczyszczalni powinny spełniać następujące wymagania:

Rodzaj zanieczyszczeń	Wymagane max. stężenie (mg/l) lub stopień redukcji (%) (Dz. U. z 28.01. 2009r. Nr 27, poz. 169.)
BZT ₅	- 25 mgO ₂ /l lub 70 – 90% redukcji
CHZT	125 mgO ₂ /l lub 75% redukcji
Zaw. Og.	35 mg/l lub 90% redukcji
Nog	NIE DOTYCZY
Pog	– odprowadzenie do gruntu

Z przedstawionych wyżej danych wynika, że osiągnięcie wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń wymagać będzie oprócz mechanicznego oczyszczenia zastosowania pełnego biologicznego oczyszczania.

5.1 Drenaż rozsączający

Drenaż rozsączający stanowi element filtra piaskowego pionowego. Drenaż rozsączający ułożony na złożu żwirowo-gruntowym jest to urządzenie do rozprowadzenia ścieku oczyszczonego do gruntu. Drenaż wykonany jest z rur PCV o średnicy DN110 z boczną perforacją o różnej głębokości nacięć (typ A1, A2, A3).

Rury drenażu rozsączającego ułożone są ze spadkiem około 0,5 % (maksymalnie 1 %). Odległość pomiędzy poszczególnymi nitkami drenażu rozsączającego wynosi minimum 1,50 m. Układ rur drenażu zamknięty kominkiem nawiewnym wyprowadzonym na wysokość 60 cm ponad poziom terenu.

Wypełnienie rowu stanowi (od góry):

- warstwa przykrywająca (miąższość 40-80 cm) - grunt rodzimy (humus)
- geowłóknina ułożona poziomo dla ochrony złoża żwirowo-piaskowego
- warstwa rozsączająca (miąższość 50 cm) - kamień łamany 20 - 40 mm,
- warstwa odsączająca (miąższość 50 cm) - żwir 5-20 mm lub kamień łamany 20 -40 mm.
- geowłóknina

Uwaga



- Odległość pomiędzy poszczególnymi nitkami drenażu rozsączającego wynosi minimum 1,50 m. W warunkach górskich w przypadku układania drenażu na terenie nachylonym (zawsze równoległe do poziomicy czyli prostopadle do kierunku nachylenia) należy zwiększyć odległość pomiędzy nitkami drenażu do ok. 350cm.
- W zestawieniach dołączonych do projektów i zgłoszenia robót budowlanych jest podana całkowita długość drenażu rozsączającego oznaczonego na mapie
- W warunkach górskich w przypadku spadku terenu powyżej 5% dla zabezpieczenia układu drenażu na terenie nachylonym wykonać od strony górnej skarpy rów opaskowy. Dodatkowo drenaż zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych nasypem warstwą gruntu rodzimego.
- W przypadku zbyt małej przepuszczalności gruntu należy stosować odpowiednio warstwę wspomagającą (50 cm żwiru lub kamienia łamanego).
- Minimalna odległość drenażu od maksymalnego rocznego poziomu wód gruntowych wynosi 150cm. Jeżeli ten warunek nie jest spełniony należy stosować kopiec filtracyjny (w przypadku gruntu przepuszczalnego).
- Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:
OPTYMALNA: 50 - 60cm p.p.t.,
MAKSYMALNA: 80cm p.p.t. wyjątkowo 100cm p.p.t
MINIMALNA: 50cm p.p.t. ozn.: p.p.t - pod poziomem terenu.
- Szerokość rowka min. 60 cm. W przypadku zwiększenia szerokości rowka do 70cm, można zredukować grubość warstwy kruszywa z 50cm do 40cm.
- Włazy studzienek muszą być bezwzględnie widoczne i dostępne z powierzchni terenu.

5.1.1 Obliczenia długości drenażu rozsączającego:

Grunt: zwietrzelina gliniasta łupka o wskaźniku przesiąkania 170 min.

Możliwe maksymalne obciążenie – $Q_{dop} = 8 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{d}$.

$Q_{\text{śrd}} = 900 \text{ dm}^3$ (6 RLM),

C – wysokość warstwy złoża w rowku drenarskim – 0,5 m,

B – szerokość rowka drenarskiego – 0,6 m,

S – obwód zwilżony = $2C + B$,

$L_{\text{min}} = Q_{\text{śrd}} / (Q_{\text{dop}} \times S) = 900 \text{ dm}^3 / (8 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{d} \times 1,6 \text{ m}) = 70,31 \text{ mb}$.

Powierzchnia filtracji = $L_{\text{min}} \times S = 70,31 \text{ m} \times 1,6 \text{ m} = 112,50 \text{ m}^2$

Wymagana powierzchnia filtracji na 1 RLM – $112,5 \text{ m}^2 / 6 \text{ RLM} = 18,75 \text{ m}^2/\text{RLM}$.

Przyjęto wskaźnik bezpieczeństwa + 20 %

$L = 70 \text{ m} + 20 \% = 84 \text{ mb}$

Długość drenażu w przeliczeniu na 1 RLM przyjęto – 14 mb.

Dobór układu drenażowego w zależności o parametrowm przepuszczalności gruntu:

Drenaż rozsączający – mb/ ilość mb/RLM				
Rodzaj gruntu	RLM do 4	RLM do 6	RLM do 8	RLM do 12 (maks. do 15)
B – piaski	18 4,5 mb/RLM	27 4,5 mb/RLM	36 4,5 mb/RLM	54 4,5 mb/RLM



C – glina piaszczysta	24 6 mb/RLM	36 6 mb/RLM	48 6 mb/RLM	72 6 mb/RLM
D – glina pylasta	56 14 mb/RLM	84 14 mb/RLM	112 14 mb/RLM	168 14 mb/RLM

UWAGA: Po stronie Wykonawcy leży sprawdzenie przesiąkalności gruntu w miejscu posadowienia systemu rozsączania. Jeżeli według Wykonawcy grunt nie spełni swojej funkcji, Wykonawca ma obowiązek zgłosić to do Zamawiającego, który poprzez Inspektora Nadzoru i/lub Projektanta PODEJMIE DECYZJĘ O ZMIANIE sposobu rozsączania ścieków oczyszczonych do gruntu.

5.1.2 Studzienka rozdzielcza

Studzienka rozdzielcza jest to monolitycznym cylinder o wysokości 450 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wyłaczania z rozdmuchem.

Jest on wyposażony w:

- szczelną pokrywę
- płytkę rozdzielczą
- otwory wlotowe dn 110 mm
- otwory wylotowe dn 110 mm
- Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą drożność przewodów kanalizacyjnych.

5.2 Zespół studni chłonnych

Zespół studni chłonnych zaprojektowany jest na działkach o zbyt małej powierzchni do wykonania drenażu rozsączającego przy małym lub średnim zrzućcie ścieku oczyszczonego i przy niskim poziomie wód gruntowych. Pojemność oraz ilość studni chłonnych przyjęto w zależności od ilości odprowadzanego ścieku oczyszczonego i od warunków gruntowych.

Z uwagi na trudne warunki gruntowe i możliwość wprowadzenia ograniczonej ilości ścieku oczyszczonego do gruntu zaprojektowano zespół studni chłonnych o obliczonej powierzchni filtracji, która gwarantuje prawidłową pracę odbiornika. Oznaczone odległości na mapach, między sąsiednimi granicami działek a odbiornikiem ścieków oczyszczonych w postaci studni chłonnych, zostały odmierzone pomiędzy skrajnią warstwy drenażowej (tj. powierzchni czynnej wokół studni chłonnej) a granicami działek

5.3 Obliczenia powierzchni studni chłonnej:

Grunt: zwiertzelina gliniasta łupka o wskaźniku przesiąkania 170 min.

$Q_{dop} = 8 \text{ dm}^3/\text{m}^2/\text{d}$.

Wymagana powierzchnia filtracji na 1 RLM - $18,75 \text{ m}^2/\text{RLM}$ (wskaźnik obliczony przy metodologii wyliczenia drenażu rozsączającego).

Projektowany odbiornik (wymiary 1 szt. studni chłonnej) – dół fi 3,0, góra fi 4,0, h złoża 2,5m.

Pole powierzchni filtracji projektowanego odbiornika – $34,6 \text{ m}^2$.

Projektowane pole powierzchni filtracyjnej dla zespołu studni chłonnych do 4 RLM – $69,2 \text{ m}^2$

Wymagane pole filtracji dla zespołu studni chłonnych do 4 RLM - - $18,75 \text{ m}^2 \times 4 = 75 \text{ m}^2$

Z uwagi na dużą pojemność buforową zespołu studni chłonnych dopuszcza się zmniejszenie powierzchni filtracyjnej odbiornika do 10 %.



Dobór zespołu studni chłonnych:

Zespół studni chłonnych – ilość sztuk (Ø 3 - 4 m)				
Rodzaj gruntu	RLM do 4	RLM do 6	RLM do 8	RLM do 12
B - piaski	1	1	2	2
C – glina piaszczysta	1	2	3	4
D – glina pylasta	2	3	-	-

Odprowadzenie wód odpływowych z oczyszczalni biologicznych projektuje się do zespołu studni chłonnych indywidualnych dla każdego reaktora. Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem do studni chłonnych ustawionych na warstwie drenacyjnej gr.125cm.wykonanej z żwiru grubego lub tłuczenia łamanego – 20 - 40 cm, ułożonego na warstwie odsączającej ze żwiru niesortowanego. Warstwę drenującą należy przykryć geowłókniną i na niej ulokować nadbudowę studni i obsypać go mieszanką piaskowo – żwirową do poziomu terenu.Na wysokości wlotu ścieku oczyszczonego do studni chłonnej na powierzchni złoża należy położyć płytę betonową o minimalnej powierzchni 0,5 x 0,5 m. Dopuszcza się zastosowanie nadbudowy studni chłonnej z kręgów betonowych o minimalnej średnicy 800 mm. lub nadbudowy z PEHD.

Wolna wysokość nadbudowy wystająca ponad teren (ok.40cm) winna być obsypana gruntem rodzimym z wyskarpowaniem poza powierzchnię wykopu na obwodzie o średnicy min. 4 m. Każdą studnię należy wyposażyć w wywiewkę PCV-110.

Zespół studni chłonnych zlokalizowany na terenie pochyłym należy zabezpieczyć przed wodami powierzchniowymi poprzez wykonanie opaski odwadniającej.

UWAGA: Ściśle przestrzegać wykonanie studni chłonnej. Nie niszczyć nadmiernie struktury warstwy urodzajnej wokół studni chłonnej.

6. Roboty ziemne.

Wykopy pod przewody kanalizacyjne z rur PVC, bioreaktory, studnie chłonne oraz przepompownie powinny być prowadzone zgodnie z przepisami normy branżowej PN-83/8836-02. Roboty w zbliżeniach z przewodami energetycznymi, telekomunikacyjnymi itp. należy wykonać wyłącznie ręcznie. Zасыpywanie wykopów należy wykonać po przeprowadzonej próbie szczelności. Stosować się do zaleceń ZUDP.

Uwaga:Wykopy poniżej 1m powinny być bezwzględnie szalowane szalunkami stalowymi lub drewnianymi.

Roboty ziemne przewiduje się wykonać:

- na przyłączach kanalizacyjnych 80% mechanicznie w zależności od uzbrojenia podziemnego, 20% ręcznie Dla potrzeb budowy kanałów przewiduje do 1,0 m szerokości wykopu dla całej trasy przyłączy. Całość wykopów zasypywać 30 cm warstwami zagęszczając zagęszczarkami mechanicznymi do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,95 w skali Proctora.

7. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Wszystkie prace związane z robotami budowlano-montażowymi należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. Nr 47) w sprawie



bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

W czasie prowadzenia robót ziemnych, należy zwracać uwagę na napotkane w obrysie wewnętrznym wykopu, przewody i kable, które należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem za pomocą podwieszenia do prowizorycznej konstrukcji (belki drewnianej) dobrze opartej na gruncie, tak aby były zachowane warunki pracy podwieszanego przewodu i bezpieczeństwo pracowników zatrudnionych przy wykopie i montażu układanego przewodu.

Wykonawstwo i odbiór projektowanych robót należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano-montażowych” część II.

Materiały stosowane do budowy winny posiadać atesty do stosowania w budownictwie. Ponadto na podstawie art. 10 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r. nr 160, poz. 1126 z późn. zm.) przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE lub dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

8. Obsługa geodezyjna.

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, (gaz, telefon, wodociąg kanalizacja) należy przed przystąpieniem do prac ziemnych zlecić tyżenie specjalistycznej jednostce geodezyjnej. W trakcie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w P.B. przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej , która obejmuje sprawdzenie zgodności trasy z planem zagospodarowania terenu.

9. Uwagi końcowe

- Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.
- W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcjach producentów, protokole ZUDP i uzgodnieniach zamieszczonych w dokumentacji.
- Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.
- Szczegółowe wytyczne wykonania obiektów znajdują się w części rysunkowej.
- Wykonawcę obowiązują warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w szczególności zewnętrznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepisy BHP.
- Przed przystąpieniem do wykonywania przydomowych oczyszczalni ścieków należy zlecić wytyczne trasy uprawnionemu geodecie;
- Po wykonaniu przydomowych oczyszczalni ścieków należy przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą.
- Na okres robót należy zabezpieczyć dojazdy do poszczególnych posesji stosując mostki dojazdowe lub w tych miejscach roboty wykonywać w możliwie krótkim czasie.

10. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Bielsk Podlaski 06.2016

PROJEKT BUDOWLANY
Oczyszczalnia ścieków o przepustowości do 3m³/d
z infrastrukturą towarzyszącą

Inwestor: Gmina Grabowo, Urząd Gminy Grabowo, ul. Sikorskiego 1, 18-507 Grabowo

Projektant: mgr inż. Jacek Roszczyc
ul. Jagiellońska 9b/1
17-100 Bielsk Podlaski
Uprawnienia nr PDL/0054/POOS/09

10.1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz 1126).

10.2. Zakres zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Opracowanie obejmuje budowę przydomowych oczyszczalni ścieków dla budynków mieszkalnych na terenie Gminy Grabowo.

Roboty budowlane muszą być wykonywane pod nadzorem, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac montażowych powinny mieć ważne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP oraz posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywanej pracy. Materiały zastosowane do budowy muszą posiadać stosowne certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

10.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na działkach objętych projektem znajdują się budynki mieszkalne i gospodarcze oraz drogi wewnętrzne.

10.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Realizacja projektowanych obiektów nie stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa ochrony zdrowia.

10.5. Wskazanie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

W projektowanej inwestycji roboty szczególnie niebezpieczne nie występują, jednak przy udzielaniu instruktażu pracownikom należy szczególną uwagę na:

- prowadzenie wykopów o ścianach pionowych odeskowanych rozpartych, wykonywanych mechanicznie, a w miejscach kolizji ręcznie,
- odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu,
- prace koparką prowadzić po sprawdzeniu czy w wykopie nie znajdują się pracownicy, miejsce prowadzenia robót oznakować, ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych,
- każdorazowo po wykonanych pracach teren doprowadzić do stanu uporządkowanego,
- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

10.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Roboty prowadzić zgodnie z wykonanym projektem budowlanym. Wykopy obustronnie zabezpieczyć przed dostępem osób niezwiązanych z budową. Brak szczególnych wskazań, za bezpieczeństwo oraz właściwą organizację pracy na placu budowy odpowiedzialny jest kierownik budowy. Za bezpieczeństwo oraz higienę pracy w trakcie użytkowania odpowiedzialny jest Pracodawca.