



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Nazwa obiektu:

Biologiczna oczyszczalnia ścieków z napowietrzaniem i tunelami filtracyjnymi zgodna z normą PN-EN 12566-3+A1:2009

Nr działki: 1/23
Miejscowość: Sobieraj
Gmina: Lubniewice
Powiat: sulęciński
Województwo: lubuskie

Inwestor:

**Gmina Lubniewice z siedzibą
Urząd Miejski w Lubniewicach
ul. Jana Pawła II 51, 69-210 Lubniewice**

Lokalizacja inwestycji:

Sobieraj, działka nr 1/23, obręb ewidencyjny Jarnatów

Jednostka projektowa:

**Biuro Opracowań Inżynierskich ECOVERDE
ul. Rzeźniczaka 41a/9, 65-119 Zielona Góra**

Branża	Imię i nazwisko	Nr uprawnień/podpis
Projekt branży sanitarnej:	mgr inż. Dagmara Troszczyńska - Rusnak	
Opracowali:	mgr inż. Grzegorz Gabryelski	
	mgr inż. Magdalena Siwa	

Zielona Góra, 2015 r.

SPIS ZAWARTOŚCI

I.	Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego	4
II.	Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Budowlanej.....	5
III.	Oświadczenie.....	6
OPIS TECHNICZNY		7
1.	Podstawa opracowania.....	7
2.	Przedmiot i zakres opracowania	7
3.	Warunki gruntowo-wodne	8
4.	Opis rozwiązania	8
5.	Sposób oczyszczania ścieków	9
5.1.	Wymogi dla wybranego producenta oczyszczalni	9
5.2.	Sterowanie	9
5.3.	Odbiornik ścieków	10
6.	Opis elementów oczyszczalni	10
6.1.	Kompletna hybrydowa oczyszczania ścieków	10
6.2.	Przepompownia.....	10
6.3.	Studzienka rozdzielcza	11
6.4.	Komory filtracyjne	11
6.5.	Ogrodzenie	12
7.	Zasady montażu oczyszczalni i procedura uruchomienia	12
8.	Zasady eksploatacji oczyszczalni	13
9.	Uwagi końcowe	14
OBLICZENIA.....		15
1.	Bilans ścieków	15
1.1.	Bilans ilościowy	15
1.2.	Bilans Jakościowy	15
2.	Jakość wprowadzanych wód do odbiornika oraz przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń	16
DOBÓR OCZYSZCZALNI.....		18
ADAPTACYJNY OPIS TECHNOLOGICZNY		20
OPIS TECHNICZNY		21
1.	Ogólna charakterystyka ścieków dopływających do oczyszczalni	21
2.	Bilans ścieków	21
3.	Dobór oczyszczalni.....	22
4.	Opis układu technologicznego projektowanej oczyszczalni ścieków	23
5.	Elementy projektowanej oczyszczalni	25
6.	Doprowadzenie ścieków	26
7.	Charakterystyka zaprojektowanej oczyszczalni	26
8.	Zasady montażu oczyszczalni.....	27
ZASADY EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW		29
1.	Zakres robót.....	2
2.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	2
3.	Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	2
3.1	Zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem	2
4.	Zagrożenie występujące podczas realizacji robót budowlanych	2
5.	Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.	3
6.	Środki techniczne o organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych	4
6.1	Zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem:	4
6.2	Składowanie materiałów niebezpiecznych	4
6.3	Miejsce przechowywania dokumentacji	4

Spis rysunków:

- *Rys. nr 1: Plan sytuacyjny biologicznej oczyszczalni ścieków, skala 1:500;*
- *Rys. nr 2: Rzut i przekrój przez oczyszczalnię, skala 1:50;*
- *Rys. nr 3: Schemat posadowienia tuneli filtracyjnych;*

Spis załączników:

- *Oryginał mapy do celów projektowych – skala 1:500;*
- *Decyzja nr o warunkach zabudowy;*
- *Informacja BIOZ;*
- *Decyzja znak nr o udzieleniu pozwolenia wodnoprawnego;*
- *Opinia geotechniczna;*

I. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Gorzowie Wlkp.
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. LBS/OKK/0054/0013/08

Gorzów Wlkp. 17-05-2008r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.) art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14, ust.1, pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust.1 pkt.1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e

Pani Dagmarze, Joannie TROSZCZYŃSKEJ-RUSNAK
magistrowi inżynierowi –inżynieria środowiska
urodzonej 06 września 1977r. w Proszowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny LBS/0028/POOS/08

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gorzowie Wlkp. w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Członkowie Składu Orzekającego



Pieczęć okrągła

1. Marek PUCHALSKI
2. Emilia KUCHARCZYK
3. Jerzy MIŃCZYK

mgr inż. DAGMARA TROSZCZYŃSKA-RUSNAK
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych
nr ewid. LBS/0028/POOS/08

II. Zaświadczenie o przynależności do Polskiej Izby Budowlanej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-R8Y-6P6-JI8 *

Pani Dagmara Joanna Troszczyńska - Rusnak o numerze ewidencyjnym LBS/IS/0077/09
adres zamieszkania ul. Lazurowa 7, 65-128 Zielona Góra
jest członkiem Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2013-05-01 do 2014-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2013-04-18 roku przez:

Józef Krzyżanowski, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

III. Oświadczenie

Zielona Góra, 15.06.2015 r.

Dotyczy: Budowy biologicznej oczyszczalni ścieków z napowietrzaniem i tunelami filtracyjnymi dla budynku mieszkalnego w miejscowości Sobieraj o przepływie, $Q_{dśr} = 2,66 \text{ m}^3/\text{d}$, działka nr ewid. 1/23

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymaganiami ustawy „Prawo budowlane” oświadczam, że projekt budowlany branży sanitarnej „Budowy biologicznej oczyszczalni ścieków z napowietrzaniem i tunelami filtracyjnymi dla budynku mieszkalnego w miejscowości Sobieraj o przepływie, $Q_{dśr} = 2,66 \text{ m}^3/\text{d}$, działka nr ewid. 1/23” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Dagmara Troszczyńska - Rusnak

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- Ustawa Prawo budowlane z 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami).
- Ustawa Prawo Wodne z 18 lipca 2001 (Dz. U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006 nr 137 poz. 984).
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. 2004. Nr 283, poz.2839).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2001 nr 72 poz. 747 z późniejszymi zmianami).
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych.
- Opinia geotechniczna.
- Wizja lokalna.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych oraz ich odprowadzanie do środowiska gruntowego poprzez komory filtracyjne.

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie oczyszczalni biologicznej z napowietrzaniem przy budynku mieszkalnym położonym w miejscowości Sobieraj.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- ilość ścieków przyjęto na podstawie rocznego zużycia wody w budynku, z danych uzyskanych przez Inwestora - Urzędu Gminy Lubniewice, wynoszącego $Q_r = 800 \text{ m}^3/\text{r.}$,
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej,
- istniejące warunki gruntowo - wodne,
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno – bytowych.

3. Warunki gruntowo-wodne

Warunki gruntowo-wodne opisano szczegółowo w opinii geotechnicznej. Na podstawie rodzaju gruntu, miąższości warstw i poziomu wody gruntowej dobrano odpowiedni system odprowadzania oczyszczonych ścieków.

4. Opis rozwiązania

W celu dotrzymania warunków odprowadzenia ścieków do odbiornika zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w *sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz.U. 2006 nr 137 poz. 984) zastosowano technologię oczyszczania ścieków z napowietrzaniem - system hybrydowy łączący technologie osadu czynnego i złoża biologicznego.

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- kompletnej hybrydowej biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem monitorującym pracę oczyszczalni połączonym z siedzibą eksploatatora,
- przepompowni ścieków oczyszczonych,
- studzienki rozdzielczej,
- komór filtracyjnych.

5. Sposób oczyszczania ścieków

5.1. Wymogi dla wybranego producenta oczyszczalni

- technologia musi być oparta o wielostopniowe procesy oczyszczania ścieków,
- oczyszczanie ścieków musi odbywać się w systemie hybrydowym, czyli technologii osadu czynnego oraz złoża biologicznego,
- układ techniczny musi być zabezpieczony przed ewentualnym cofaniem się ścieków do budynku,
- ścieki oczyszczone na wylocie z oczyszczalni do przepompowni, a dalej do komór filtracyjnych powinny być klarowne, wolne od zanieczyszczeń flotujących, tłuszczów i osadów,
- **oczyszczalnia musi posiadać raport z badań wykonany przez jednostkę notyfikowaną, deklarację właściwości użytkowych wystawioną przez producenta i być zgodna z normą EN 12566-3+A1:2009 i ponadto spełniać wymogi oczyszczania ścieków określone przez Starostwo Powiatowe w pozwoleniu wodno prawnym.**

5.2. Sterowanie

Całym procesem technologicznym powinna sterować automatyka - uruchamiająca urządzenia oczyszczalni według ściśle określonego algorytmu pracy czasowej. W przepompowni przewidziano zamontowanie pompy uruchamianej pływakiem. System monitorujący pracę oczyszczalni powinien być połączony z siedzibą eksploatatora poprzez sieć telefonii komórkowej - GSM

Wymagania dla wybranego typu sterownika:

- powinien posiadać wytrzymałą, szczelną obudowę,
- powinien mieć wbudowany modem np. GSM bez SIMLOCK-a, z możliwością powiadomienia min. 3 numerów telefonów,
- w przypadku braku prądu powinna być zapewniona dalsza jego praca np. poprzez wbudowany akumulator, z jednoczesnym powiadomieniem eksploatatora informacją SMS,
- sterownik powinien mieć możliwość kontroli pracy pompy poprzez jej zdalne załączanie i wyłączanie oraz poprzez monitoring poziomu ścieków w przepompowni z

jednoczesnym powiadomieniem eksploatatora informacją SMS (zabezpieczenie przed przepełnieniem zbiornika i pracą pompy w trybie sucho biegu).

5.3. Odbiornik ścieków

Wprowadzanie oczyszczonych ścieków do gruntu będzie odbywać się poprzez ułożenie w gruncie tunele filtracyjne wraz z całkowitą wymianą gruntu pod złożem filtracyjnym.

6. Opis elementów oczyszczalni

6.1. Kompletna hybrydowa biologiczna oczyszczania ścieków

Według technologii producenta oczyszczalni ścieków.

6.2. Przepompownia

Przepompownia musi mieć minimum 1000 mm średnicy wewnętrznej oraz objętość min. 1000 l. Przewidziano instalację pompy jednofazowej o mocy min. 1000 W i wydajności min. 10 m³/h i wysokości podnoszenia od 8 m z ruchomym pływakiem, który samoczynnie załącza i wyłącza pompę w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

Przewód YDY 3x2,5 mm² na odcinku od budynku do przepompowni należy ułożyć w ziemi na głębokości 0,4-0,6 m. Przewód układać w rurze osłonowej peszel o średnicy 18 mm. Przewód kończy się w gnieździe wtykowym 230 V umieszczonym w skrzynce hermetycznej znajdującej się obok przepompowni. W skrzynce należy również umieścić bezpiecznik jednofazowy. Pompę należy podłączyć do gniazda hermetycznego 230 V umieszczonego przy przepompowni za pomocą przewodu zakończonego wtyczką z bolcem ochronnym, w który pompa jest wyposażona fabrycznie. Podłączenie elektryczne powinno być wykonane według obowiązujących przepisów przez elektromontera posiadającego odpowiednie uprawnienia.

Rurociąg PE40 z przepompowni do studzienki rozdzielczej należy ułożyć ze spadkiem 1% w kierunku przepompowni, zabezpieczyć przed ewentualnym zamarzaniem ścieków w rurociągu doprowadzającym. Dopływające z reaktora biologicznego ścieki za pomocą pompy będą przepompowywane do studzienki rozdzielczej zlokalizowanej przy tunelach filtracyjnych i następnie grawitacyjnie trafią do tuneli filtracyjnych.

W przepompowni odbywać się będzie pobór próbek do badań, w związku z powyższym pokrywa powinna być umieszczona równo z terenem, łatwo dostępna, w celu sprawnego

poboru próbek, zabezpieczona przed włamaniem - kłódką, lub zabezpieczona w inny sposób uniemożliwiający dostęp do niej osób niepożądanych.

Przepompownię należy osadzić w wykopie na płycie żelbetowej, do której powinna być ona zakotwiona celem zabezpieczenia jej przed wypchaniem przez napór wód gruntowych. Przepompownię można zabezpieczyć także w inny sposób gwarantujący jej pełną stabilność, gdy jest opróżniona ze ścieków np. poprzez zastosowanie kręgu betonowego na górze zbiornika.

6.3. Studzienka rozdzielcza

Studzienka rozdzielcza wykonana w technologii monolitycznej, średnicy min. 315 mm, z polietylenu wysokiej gęstości. Ilość wyjść uzależniona od ilości komór filtracyjnych.

Studzienka powinna być zaopatrzona w:

- szczelną pokrywę
- otwór wlotowy 40 mm
- otwory wylotowe 110 mm

Studzienka powinna pozwalać na okresową kontrolę, potwierdzającą drożność przewodów kanalizacyjnych.

6.4. Komory filtracyjne

Komory filtracyjne - to prefabrykowane elementy z polietylenu wykonane w technologii wtryskowej. Po połączeniu z deklami na początku i końcu tworzą tunel filtracyjny. Długość pojedynczej komory uzależniona jest od wyboru producenta, lecz nie powinien być mniejszy niż 1100 mm. W projekcie dobrano długość komory 1350 mm, szerokość 560 mm, wysokość 300 mm i pojemność 123 litry.

Zaprojektowano 6 tuneli filtracyjnych z 84 sztukami komór filtracyjnymi. Rozstaw między tunelami wynosi 1,5 m.

Przewidziano całkowitą wymianę gruntu pod złożem filtracyjnym (Rys. nr 3: Schemat posadowienia tuneli filtracyjnych). Pierwszą warstwą, o miąższości 0,3 m, jest warstwą żwiru o granulacji 4 – 16 mm. Pod nią znajduje się warstwa piasku o granulacji 0 - 2 mm – miąższość warstwy 0,7 m.

6.5. Ogrodzenie

Teren wokół oczyszczalni należy ogrodzić siatką, zabezpieczającą przed dostępem osób niepowołanych do elementów oczyszczalni. Dodatkowo ogrodzenie powinno posiadać bramę wjazdową umożliwiającą dostęp do oczyszczalni.

7. Zasady montażu oczyszczalni i procedura uruchomienia

Wytyczne montażowe oczyszczalni:

- należy zachować usytuowanie oczyszczalni zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym (Rys. nr 1: Plan sytuacyjny biologicznej oczyszczalni ścieków) oraz schematem oczyszczalni (Rys. nr 2: Rzut i przekrój przez oczyszczalnię),
- zdjąć ostrożnie warstwę gleby (humus), będzie ona potrzebna do zakończenia prac,
- wykonać wykop odpowiednich wymiarów, zabezpieczając jego boki przed osuwaniem się (np. przez odpowiednie skarpowanie) zgodnie z odpowiednimi przepisami. Wymiary wykopu powinny umożliwić umieszczenie w nim oczyszczalni, uniemożliwiając jednocześnie kontakt oczyszczalni ze ścianą wykopu do czasu jego zasypania,
- po wykonaniu wykopów i usunięciu nadkładu, dno wykopu należy wyrównać co najmniej do poziomu 0,20 m poniżej przewidywanej rzędnej posadowienia oczyszczalni.
- oczyszczalnię należy posadzić na zbrojonej płycie żelbetowej oraz obsypać warstwą piasku stabilizowanego.

Warstwa piasku stabilizowanego cementem uzależniona będzie od rodzaju zastosowanej oczyszczalni i od poziomu wody gruntowej w trakcie wykonywania prac. Ostateczną decyzję o zastosowaniu odpowiedniego rozwiązania technicznego podejmuje instalator.

Generalną zasadą montażu oczyszczalni jest zapewnienie jej pełnej stabilności statycznej odpornej na ruchy gruntu i działanie wód.

Uwaga: W przypadku zastosowania oczyszczalni wykonanej z tworzywa, obsypywanie zbiornika lub zbiorników musi się odbywać równomiernie z napełnianiem oczyszczalni wodą tak, aby wyrównać ciśnienia naporu gruntu i ciśnienia wody, które działają na ściany zbiornika.

Uwagi końcowe:

- montaż urządzeń należy powierzyć wykwalifikowanej firmie instalacyjnej posiadającej odpowiednie kwalifikacje przy montażu określonego typu oczyszczalni,
- montaż urządzeń oczyszczalni należy przeprowadzić pod nadzorem autoryzowanego przedstawiciela producenta oczyszczalni,
- po podłączeniu wszystkich przewodów hydraulicznych, powietrznych i elektrycznych należy wykonać próby szczelności i poprawności podłączeń elektrycznych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wszystkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Zabroniony jest jakikolwiek zrzut wody deszczowej do oczyszczalni.

Szczegółowe zasady montażu oczyszczalni oraz eksploatacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta oczyszczalni.

Procedura uruchomienia oczyszczalni:

1. Uruchomienie oczyszczalni należy wykonać przez Autoryzowany Serwis zgodnie ze wskazówkami producenta, na czystej wodzie.
2. Prawidłowa praca oczyszczalni rozpoczyna się dopiero po upływie około 1 miesiąca od chwili uruchomienia (pod warunkiem utrzymania prawidłowej temperatury ścieków).
3. Pobór próbek do badań należy wykonać dopiero po około 4-6 tygodniach w zależności od pory roku

8. Zasady eksploatacji oczyszczalni

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków powinna sprowadzać się głównie do:

- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.,
- oczyszczania filtrów, komór, zgodnie z zaleceniami producenta,
- okresowego opróżniania osadnika wstępnego przy pomocy taboru asenizacyjnego,

- sprawdzania co pół roku elementów elektrycznych oczyszczalni, m.in. stanu sprężarki, filtra powietrza, klapy przeciw cofkowej, pomp oraz nastaw regulacyjnych.

9. Uwagi końcowe

Realizacja montażu oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora wybranego systemu oczyszczalni i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.

Całość robót należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych

OBLICZENIA

1. Bilans ścieków

1.1. Bilans ilościowy

Podstawą do sporządzenia bilansu ścieków są dane dostarczone przez Inwestora. Zgodnie z powyższym przyjęto następujące dane i założenia:

- ścieki dopływające do oczyszczalni pochodzić będą z budynku mieszkalnego,
- ilość ścieków sanitarnych równa jest średniemu zużyciu wody w ciągu doby,
- z danych dostarczonych przez Inwestora - Urząd Gminy w Lubniewicach wynika, że zużycie wody dla całego budynku mieszkalnego wynosi około $Q_r = 800 \text{ m}^3/\text{r}$. W związku z tym jednostkowa ilość ścieków odprowadzaną przez 1 mieszkańca wynosi $q = 63 \text{ m}^3/\text{d}$,
- ze względu na zmianę gospodarki ściekowej z osadnika bezodpływowego na przydomową oczyszczalnię ścieków założono wzrost zużycia wody w przeliczeniu na 1 mieszkańca o 20% do $q = 76 \text{ m}^3/\text{d}$.

Średni dobowy przepływ:

$$Q_{\text{śrd}} = RLM \cdot q = 35 \cdot 0,076 = 2,66 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średni godzinowy przepływ:

$$Q_{\text{śrh}} = \frac{Q_{\text{śrd}}}{24} = \frac{2,66}{24} = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.2. Bilans Jakościowy

Stężenia oraz ładunki podstawowych zanieczyszczeń ścieków na dopływie do oczyszczalni przyjęto na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń oraz przepływu nominalnego. Wynoszą one:

$$L_{\text{cak}} = RLM \cdot L_j \text{ [g / d]}$$

$$C = \frac{L_{cat}}{Q_{dsr}} [g / m^3]$$

Tabela 1. Zestawienie ładunków zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik	Ładunek jednostkowy	Ładunek dobowy
BZT ₅	60 g O ₂ /M·d	2100 g O ₂ /d = 2,10 kg O ₂ /d
ChZT	120 g O ₂ /M·d	4200 g O ₂ /d = 4,20 kg O ₂ /d
Zawiesina ogólna	65 g/M·d	2280 g O ₂ /d = 2,28 kg/d

Tabela 2. Zestawienie stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik	Ładunek dobowy	Stężenie
BZT ₅	2100 g O ₂ /d = 2,10 kg O ₂ /d	789 g O ₂ /m ³ = 0,789 kg O ₂ /m ³
ChZT	4200 g O ₂ /d = 4,20 kg O ₂ /d	1579 g O ₂ /m ³ = 1,579 kg O ₂ /m ³
Zawiesina ogólna	2280 g/d = 2,28 kg/d	857 g/m ³ = 0,857 kg/m ³

2. Jakość wprowadzanych wód do odbiornika oraz przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń

Przy prawidłowo poprowadzonym rozruchu oczyszczalni oraz prawidłowej jej eksploatacji w oczyszczalni osiągnięta zostanie wymagana redukcja zanieczyszczeń i uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U.2006, nr 137, poz. 984).

Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń przyjęte na podstawie załącznika nr 1 do niniejszego rozporządzenia dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM przedstawiono w tabeli:

Tabela 3. Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń.

Lp.	Nazwa wskaźnika ³⁾	Jednostka	Najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń przy RLM ²⁾ :				
			poniżej 2 000	od 2 000 do 9 999	od 10 000 do 14 999	od 15 000 do 99 999	100 000 i powyżej
1.	Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT ₅), oznaczane z dodatkiem inhibitora nityfikacji	mg O ₂ /l min. % redukcji	40 -	25 lub 70 – 90	25 lub 70 – 90	15 lub 90	15 lub 90
2.	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT _{Cr}), oznaczane metodą dwuchromianową	mg O ₂ /l min. % redukcji	150 -	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75	125 lub 75
3.	Zawiesiny ogólne	mg/l min. % redukcji	50 -	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90	35 lub 90
4.	Azot ogólny (suma azotu Kjeldahla (N _{Norg} + N _{NH4}), azotu azotynowego i azotu azotanowego)	mg N/l min. % redukcji	30 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ -	15 ⁴⁾ 35 ⁵⁾	15 lub 80	10 lub 85
5.	Fosfor ogólny	mg P/l min. % redukcji	5 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ -	2 ⁴⁾ 40 ⁵⁾	2 lub 85	1 lub 90

Jakość ścieków odpływających z oczyszczalni musi spełniać wartości wskaźników lub minimalne procenty redukcji zanieczyszczeń przy RLM poniżej 2000.

DOBÓR OCZYSZCZALNI

Na podstawie obliczeń i danych wyjściowych zaproponowano technologię hybrydową firmy EURO-PLAST.

Producent uzyskał następujące dane wyjściowe:

- liczba mieszkańców - 35 RLM,
- aktualne dobowe zużycie wody na 1 mieszkańca $Q_{sr} = 0,63 \text{ m}^3/\text{M d}$ (roczne zużycie wody dla budynku wynosi $Q_r = 800 \text{ m}^3/\text{r}$),
- maksymalne wartości stężeń ścieków oczyszczonych na odpływie:

BZT5 – $40 \text{ mg O}_2/\text{l}$

ChZT – $150 \text{ mg O}_2/\text{l}$

Zawiesina ogólna - 50 mg/l

- obliczony przepływ, ładunki zanieczyszczeń oraz stężenia. Do obliczeń przyjęto zużycie wody na 1 mieszkańca $q = 76 \text{ m}^3/\text{d}$.

$$Q_{\text{śrd}} = 2,66 \text{ m}^3/\text{d}$$

Wskaźnik	Ładunek jednostkowy	Ładunek dobowy	Stężenie
BZT ₅	60 g O ₂ /M·d	2,10 kg O ₂ /d	0,789 kg O ₂ /m ³
ChZT	120 g O ₂ /M·d	4,20 kg O ₂ /d	1,579kg O ₂ /m ³
Zawiesina ogólna	65 g/M·d	2,28 kg/d	0,857 kg/m ³

Ze względu na fakt, że projekt budowlano-wykonawczy bazuje na technologii oczyszczania ścieków zgodnej z normą PN-EN 12566-3+A1:2009, w projekcie nie uwzględniano szczegółów techniczno-technologicznych wyrobów budowlanych stanowiących całość składową oczyszczalni przydomowej.

W związku z powyższym dane wyjściowej zostały przedstawione producentowi oczyszczalni, na podstawie których firma EURO-PLAST dokonała wyboru odpowiedniego modelu oferowanego przez nich wyrobu budowlanego zgodnego z normą PN-EN12566-3+A1:2009. Na etapie wyboru Wykonawcy dopuszcza się zmianę wyrobów budowlanych oferowanych przez innych producentów, pod warunkiem zachowania zgodności z normą PN-EN12566-3+A1:2009 oraz zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni, przy określonych w projekcie wynikach obliczeń. Dobór modelu oczyszczalni (wyrobu budowlanego zgodnego z normą

PN- EN12566-3+A1:2009) oferowanego przez producenta musi zapewniać wymaganą redukcję zanieczyszczeń, zgodną z aktualnym prawem lub pozwoleniem wodno-prawnym, przy uwzględnieniu zmienności dopływu ilościowo-jakościowego ścieków surowych. Oczyszczalnia musi zapewniać regulację pracy, celem dostosowania do zmiennych stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych.

W dalszej części znajduje się przykładowy adaptacyjny opis technologiczny oczyszczalni TRYLOGIC 5,4, który został sporządzony przez producenta.



ADAPTACYJNY OPIS TECHNOLOGICZNY

BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

EUROPLAST TRYLOGIC 5,4

sporządzony przez producenta:

P.P.U.H. EURO-PLAST

ul. Bema 146
87-720 Ciechocinek
tel./fax: +48 54 283 62 63
e-mail: biuro@euro-plast.biz.pl

OPIS TECHNICZNY

1. Ogólna charakterystyka ścieków dopływających do oczyszczalni

W niniejszym opracowaniu projektowym założono, że do projektowanej oczyszczalni będą doprowadzane wyłącznie ścieki bytowo-gospodarcze lub o podobnym składzie pochodzące z budynków mieszkalnych. Niedopuszczalne jest doprowadzanie do projektowanej oczyszczalni ścieków przemysłowych lub z produkcji rzemieślniczej, ścieków z dużą ilością środków dezynfekujących oraz detergentów. W przypadku doprowadzania wspomnianych rodzajów ścieków, jak również zwiększonej ilości ścieków kuchennych bez zastosowania odłuszczacza, a także ścieków dowożonych taborem asenizacyjnym **nie gwarantuje się poprawnego działania oczyszczalni ścieków**.

2. Bilans ścieków

Bilans ścieków opracowano przy następujących założeniach:

- ilość ścieków odprowadzana przez 1 mieszkańca – 70 dm³/d
- jednostkowy ładunek zanieczyszczeń – 60 g BZT₅/M·d
- współczynniki nierównomierności dopływu ustalono na podstawie danych literaturowych zmodyfikowanych według własnych analiz zróżnicowania rozbioru wody
- jednostkową ilość ścieków odprowadzaną przez 1 mieszkańca przyjęto na podstawie rocznego zużycia wody dla całego budynku, uzyskanego od Inwestora.

Bilans ilościowy

Dane wyjściowe:

- średnia liczba mieszkańców, LM = 35
- maksymalna liczba mieszkańców (okresowo), LM_{max} = 35
- średnia jednostkowa ilość ścieków, q = 76 dm³/M·d
- współczynnik dobowej nierównomierności dopływu ścieków, Nd = 1,1
- współczynnik godzinowej nierównomierności dopływu ścieków Nh = 1,5

Charakterystyczne przepływy ścieków:

- średni dobowy – $Q_{srd} = LM \cdot q = 35 \cdot 0,076 = 2,66 \text{ m}^3/\text{d}$
- średni godzinowy – $Q_{sth} = \frac{Q_{srd}}{24} = \frac{2,66}{24} = 0,11 \text{ m}^3/\text{h}$
- średni godzinowy w godzinach dziennych (16 h) – $Q_{srhdz} = \frac{Q_{srd}}{16} = \frac{2,66}{16} = 0,17 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalny dobowy (jako wartość większa z poniższych)

$$Q_{maxd} = Q_{srd} \cdot N_d = 2,66 \cdot 1,1 = 2,93 \text{ m}^3/\text{d}$$
- maksymalny godzinowy – $Q_{maxh} = \frac{Q_{maxd}}{24} \cdot N_h = \frac{2,93}{24} \cdot 1,5 = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$

Bilans jakościowy

Stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach określono na podstawie jednostkowych ładunków zanieczyszczeń w ściekach bytowo-gospodarczych (ł) oraz obliczonego przepływu ścieków przy pomocy poniższych wzorów:

□ dobowy ładunek zanieczyszczeń – $L_d = LM \cdot \lambda$

□ stężenie zanieczyszczeń – $c = \frac{L_d}{Q_d}$

Zestawienie ładunków i stężeń zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Wskaźnik	Ładunek jednostkowy	Ładunek dobowy	Stężenie
BZT ₅	60 g O ₂ /M·d	2,10 kg O ₂ /d	0,789 kg O ₂ /m ³
ChZT	120 g O ₂ /M·d	4,20 kg O ₂ /d	1,579 kg O ₂ /m ³
Zawiesina ogólna	65 g/M·d	2,28 kg/d	0,857 kg/m ³

Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych odprowadzanych do ziemi – według obowiązujących przepisów

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenie
BZT ₅	40 g O ₂ /m ³
ChZT	150 g O ₂ /m ³
Zawiesina ogólna	50 g/m ³

3. Dobór oczyszczalni

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych dobrano oczyszczalnię EUROTRYLOGIC 5,4/2 firmy EURO-PLAST, zbudowaną w oparciu o dwa monolityczne zbiorniki wytwarzane metodą formowania z kształtownika. Dobrana oczyszczalnia jest małą kompaktową mechaniczno-biologiczną oczyszczalnią ścieków działającą w oparciu o technologię hybrydową: osad czynny wspomagany zanurzonym złożem biologicznym. Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych. Dzięki zastosowaniu hybrydowej technologii oczyszczalnia zapewnia wysoki stopień usunięcia zanieczyszczeń ze ścieków. Zastosowanie monolitycznego układu, tzn. połączenie procesów bez-tlenowych oraz tlenowych w jednym zbiorniku gwarantuje łatwość montażu oraz małą powierzchnię instalacji. Ze względu na dyspozycyjną pojemność retencyjną w osadniku gnilnym oraz system dozowania ścieków do reaktora biologicznego oczyszczalnia zapewnia stabilną efektywność oczyszczania ścieków nawet przy nieregularnych - uderzeniowych dopływach ścieków. Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymogi normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz

posiada oznakowanie CE. Dopuszcza się zmianę producenta, pod warunkiem zachowania tego samego rodzaju technologii.

Ważniejsze parametry pracy oczyszczalni EUROTRYLOGIC 5,4/2

liczba obsługiwanych mieszkańców	20÷36	RLM
przepływ średni dobowy	3,6	m ³ /d
przepływ maksymalny dobowy	5,4	m ³ /d
przepływ średni godzinowy	0,15	m ³ /h
przepływ maksymalny godzinowy	0,34	m ³ /h
maksymalne obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń organicznych	2,70	kg BZT ₅ /d
maksymalne obciążenie złoża ładunkiem zanieczyszczeń organicznych	0,3	kg BZT ₅ /m ³ ·d
maksymalne obciążenie hydrauliczne złoża	0,1	m ³ /m ² ·h
stężenie osadu czynnego	3,0	kg s.m./m ³
maksymalne obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń organicznych	0,04	kg BZT ₅ /kg s.m.·d
średnia roczna ilość usuwanego osadu	4,88	m ³

Podstawowe parametry techniczne oczyszczalni EUROTRYLOGIC 5,4/2

Objętość całkowita	24,46	m ³
nominalna pojemność osadników gnilnych	8,40	m ³
pojemność retencyjna w osadnikach gnilnych	4,78	m ³
pojemność czynna komór złoża	6,38	m ³
objętość zanurzonego złoża	4,64	m ³
pojemność czynna komór osadu czynnego	3,00	m ³
typ dmuchawy	2 x EL-S-100	pobór mocy 184 W
typ dyfuzorów	AT 32/750/B	wydajność 0,7÷ 4,2 Nm ³ /h
Wymiary zewnętrzne zbiornika (długość/średnica)	2 x 6450/1710	mm
Zapotrzebowanie terenu netto	46,19	m ²

4. Opis układu technologicznego projektowanej oczyszczalni ścieków

Surowe ścieki bytowo-gospodarcze będą doprowadzane do studzienki rozdzielczej skąd będą odpływały do dwóch identycznych modułów (zbiorników) oczyszczalni pracujących w układzie równoległym. W pierwszej kolejności ścieki będą wpływały do wydzielonych w obu zbiornikach oczyszczalni osadników gnilnych. W osadnikach będzie następowało mechaniczne oczyszczanie ścieków. Zawiesiny o ciężarze właściwym większym od 1 g/cm³ będą sedymentowały na dno, zaś substancje o ciężarze właściwym mniejszym od 1 g/cm³ będą wpływały na powierzchnię zwierciadła ścieków. Frakcja organiczna zatrzymywanych zanieczyszczeń w procesach beztlenowych będzie ulegała częściowej hydrolizie i wolotalizacji oraz fermentacji czego efektem będzie częściowa mineralizacja i zmniejszenie objętości osadów. Powstające w procesie oczyszczania ścieków osady będą magazynowane w osadnikach gnilnych oraz będą okresowo wywożone taborem asenizacyjnym do najbliższej większej oczyszczalni ścieków, gdzie łącznie z osadami powstającymi w tamtejszej oczyszczalni będą

odwadnianie i unieszkodliwianie. Osady z osadników gnilnych będą wywożone po osiągnięciu określonego w instrukcji obsługi oczyszczalni poziomu maksymalnego. W zależności od specyfiki obiektu osady będą wywożone co 6-18 miesięcy.

W każdym z równolegle pracujących modułów oczyszczalni podczyszczane w osadniku gnilnym ścieki będą odpływały grawitacyjnie poprzez filtr odpływowy do komory czerpnej pompy mamutowej, skąd będą równomiernie przetłaczane do pierwszej komory reaktora biologicznego, w której znajduje się złożo biologiczne. Każdy z osadników gnilnych będzie pracował przy zmiennym poziomie ścieków, co zapewni retencjonowanie dopływów ścieków, które przewyższają ilość przetłaczaną w danym przedziale czasu do reaktorów biologicznych.

W pierwszej komorze każdego z równolegle pracujących reaktorów biologicznych ścieki będą oczyszczane przy pomocy zanurzonego złoża napowietrzanego. Sposób doprowadzenia sprężonego powietrza poprzez centralnie usytuowane dyfuzory rurowe zapewnia jednocześnie napowietrzanie złoża oraz wielokrotny i równomierny przepływ oczyszczanych ścieków przez złożo. W czasie kontaktu ścieków z zespołem mikroorganizmów zasiedlającym złożo (błoną biologiczną) będzie następowała biosorpcja oraz biodegradacja zanieczyszczeń organicznych zawartych w ściekach.

Z komory złoża zanurzonego, ścieki wraz z cząstkami wypłukiwanej ze złoża błony biologicznej będą przepływały grawitacyjnie do drugiej komory stanowiącej komorę osadu czynnego. Zawartość komory osadu czynnego będzie napowietrzana i mieszana przy pomocy sprężonego powietrza doprowadzanego poprzez centralnie usytuowane dyfuzory rurowe. W komorze osadu czynnego będzie zachodziło pełne biologiczne oczyszczanie ścieków wraz z nitryfikacją związków azotu. W komorze osadu czynnego będą wydzielone dwie strefy stanowiące kombinację osadników wielostrumieniowych i filtrów szczelinowych, w których będzie następowało oddzielenie oczyszczonych ścieków od osadu czynnego. Oczyszczone ścieki będą odpływały grawitacyjnie do studzienki zbiorczej i dalej do odbiornika.

Osad nadmierny oraz wypłukiwana błona biologiczna będą cyklicznie usuwane z każdego bioreaktora do zablokowanego z nim osadnika gnilnego przy pomocy zamontowanych w komorach osadu czynnego pomp mamutowych. W osadnikach gnilnych osad nadmierny razem z osadem wstępnym będzie podlegał częściowej mineralizacji w warunkach beztlenowych.

Sprężone powietrze do dyfuzorów rurowych oraz do pomp mamutowych będzie doprowadzane z 2 dmuchaw membranowych zamontowanych w szafce sterującej oczyszczalnią. We wspomnianej szafce będzie również zamontowany sterownik zapewniający automatyczną pracę całego układu technologicznego oczyszczalni.

W celu uniknięcia rozprzestrzeniania się nieprzyjemnych zapachów przewidziano wentylację grawitacyjną. W zintegrowanej nadbudowie nad każdą z komór osadu czynnego będzie zamontowana rura nawiewna DN 110. Rura nawiewna będzie wyprowadzona 30 cm ponad poziom terenu i zakończona typowym zaworem napowietrzająco-odpowietrzającym. Natomiast w zintegrowanej nadbudowie nad każdym osadnikiem gnilnym będzie zamontowany króciec do montażu przewodu wentylacji wysokiej DN 110. Pion wentylacji wysokiej powinien być wyprowadzony ponad dach, a także 0,6 m powyżej górnej krawędzi okien i drzwi zewnętrznych znajdujących się w odległości mniejszej niż 4 m od wylotu pionu wentylacyjnego. Pion wentylacyjny należy zakończyć typową rurą wywiewną. W przypadku niewystarczającego ciągu powietrza pion wentylacyjny można zakończyć hybrydową nasadką wywiewną firmy Fenko, montowaną na pionie poprzez redukcję PVC 160x110.

Uwaga

W wyjątkowych przypadkach możliwe jest wykorzystanie do celów wentylacji wysokiej istniejącego pionu kanalizacji w budynku oraz rezygnacja z montażu pionu wentylacyjnego jak wyżej. Warunkami niezbędnymi do rezygnacji z montażu pionu wentylacji wysokiej są:

- lokalizacja oczyszczalni w niewielkiej odległości od przyłączonego budynku zapewniająca naturalny ciąg powietrza,
- najbliższy pion instalacji kanalizacyjnej jest wyprowadzony ponad połacie dachu budynku oraz zakończony rurą wywiewną,
- na odcinku poziomym łączącym pion kanalizacyjny z oczyszczalnią brak zainstalowanych urządzeń lub elementów zamykających lub ograniczających światło kanału lub powodujących długotrwałe piętrzenie ścieków.

5. Elementy projektowanej oczyszczalni

Typowymi elementami oczyszczalni EUROTRYLOGIC 5,4/2 są:

- **Studzienka rozdzielcza**
- **Dwa zbiorniki, każdy zawierający następujące elementy:**
 - Osadnik gnilny o pojemności całkowitej brutto $6,76 \text{ m}^3$ wraz z wyposażeniem:
 - kształtka wlotowa,
 - 2 zintegrowane nadbudowy o średnicy wewnętrznej 600 mm z włączami typu lekkiego,
 - szczelinowy filtr odpływowy z deflektorem,
 - pompa mamutowa, dozująca mechanicznie oczyszczone ścieki z osadnika gnilnego do reaktora biologicznego,
 - Komora złoża zanurzonego o pojemności całkowitej brutto $3,68 \text{ m}^3$ wraz z wyposażeniem:
 - złożo zanurzone (kształtki z tworzywa sztucznego) o objętości $2,32 \text{ m}^3$,
 - 2 dyfuzory rurowe,
 - zintegrowana nadbudowa o średnicy wewnętrznej 600 mm zakończona włączem typu lekkiego,
 - Komora osadu czynnego o pojemności całkowitej brutto $1,79 \text{ m}^3$ wraz z wyposażeniem:
 - dyfuzor rurowy,
 - zintegrowana nadbudowa o średnicy wewnętrznej 600 mm zakończona włączem typu lekkiego,
 - 2 strefy służące do rozdziału oczyszczonych ścieków od osadu czynnego, w których są zamontowane pakiety lamelowe oraz poziome filtry szczelinowe,
 - pompa mamutowa osadu nadmiernego,
- **Szafka sterująca wraz z wyposażeniem:**
 - wyłącznik główny,
 - 2 dmuchawy membranowe,
 - sterownik układu wraz z panelem serwisowym,
 - zespół elektrozaworów,

- **Wentylacja niska** - rury nawiewne DN 110 w każdym zbiorniku zakończona zaworami napowietrzająco-odpowietrzającymi.
- **Wentylacja wysoka** – poziomy wentylacyjny wychodzący z każdego zbiornika połączone wspólnym pionem wentylacyjnym DN 110 zakończonym rurą wywiewną.
- **Studzienka zbiorcza**
- **Kanalizacja – dopływowa i odpływowa.**

6. Doprowadzenie ścieków

Ścieki surowe należy doprowadzić do studzienki rozdzielczej poprzez kanalizację PVC 160 mm ułożoną ze spadkiem 1,5 %. Ze względu na nienormatywne zagłębienie kanalizacji należy zastosować izolację termiczną z keramzytu, pianki polistyrenowej lub innego materiału odpornego na działanie wody.

7. Charakterystyka zaprojektowanej oczyszczalni

Poza przepustowością oraz podstawowymi parametrami technologicznymi cechami charakterystycznymi dopuszczalnych rozwiązań równoważnych są:

- zabudowa oczyszczalni w dwóch monolitycznych zbiornikach.
- zblokowanie w każdym monolitycznym zbiorniku osadnika gnilnego oraz bioreaktora hybrydowego;
- wytrzymała konstrukcja zbiornika zapewniająca szczelność - wykonanie z polietylenu wysokiej gęstości metodą formowania z kształtownika. Ścianka strukturalna zbiornika oczyszczalni musi być zbudowana z minimum dwóch warstw gdzie pierwsza z nich powinna stanowić pełen płaszcz. Nie dopuszcza się oczyszczalni składających się ze zbiorników łączonych. Nie dopuszcza się zbiorników skręcanych lub spawanych z płyt.
- hybrydowa technologia - osad czynny wspomagany zanurzonym złożem biologicznym.
- w pełni automatyczna praca kontrolowana przy pomocy programowalnego sterownika, elektrozaworów oraz dmuchawy.
- wymagane główne funkcje sterownika:
 - pamięć stała niewrażliwa na zaniki prądu,
 - licznik czasu pracy poszczególnych podzespołów,
 - sterownik musi posiadać znak CE,
 - funkcja rozruchu oczyszczalni,
 - sterownik umożliwiający uruchomienie trybu ręcznego
 - funkcja zarządzania dozowaniem i recyrkulacją osadu
- usytuowanie elementów automatyki w zewnętrznej, plastikowej, niezależnej szafce sterującej o minimalnym stopniu ochrony IP54. Wszystkie elementy składowe szafki (kratka wentylacyjna, sygnalizacja świetlna) muszą spełniać kryteria minimalnego stopnia ochrony

IP 54. Nie dopuszcza się urządzeń w których elementy elektryczne znajdują się w obudowie zintegrowanej ze zbiornikiem oczyszczalni.

- praca oczyszczalni według programowanego dobowego harmonogramu. Nie dopuszcza się urządzeń w których napowietrzanie jest procesem ciągłym.
- sygnalizacja świetlna informująca użytkownika o stanach awaryjnych oraz konieczności przeprowadzenia okresowych czynności serwisowych.
- Rewizja do poboru próbek z króćcem odpływowym zapewniający pobranie próbki oczyszczonych ścieków w każdym momencie niezależnie od harmonogramu pracy oczyszczalni.
- lokalizacja przewodów osadu nadmiernego wyłącznie wewnątrz zbiorników oczyszczalni.
- możliwość dokonania czynności związanych z czyszczeniem filtrów, złożeń i serwisem dyfuzorów bez konieczności opróżniania zbiornika i wchodzenia do jego wnętrza.
- brak ruchomych elementów wewnątrz zbiornika.

Wszystkie zastosowane wyroby/urządzenia, muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie tzn. być znakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym B. Wyroby/urządzenia dla których nie ustanowiono Polskiej Normy muszą posiadać Aprobata Techniczną.

Wstępne badania typu t.j. skuteczność oczyszczania, wodoszczelność, wytrzymałość, trwałość muszą być wykonane przez jednostkę notyfikacyjną i potwierdzone raportem/protokołem z badań na zgodność z PN-EN 12566-3+A1:2009. Nie dopuszcza się urządzeń, które nie zostały przebadane jako całość przez laboratorium notyfikowane na zgodność z normą 12566-3+A1:2009 i potwierdzone raportem/protokołem z badań.

8. Zasady montażu oczyszczalni

Oba zbiorniki oczyszczalni należy posadowić we wspólnym wykopie jamistym na żelbetowej płycie fundamentowej, w której będą zainstalowane kotwy zapewniające zamocowanie zbiorników (według zaleceń producenta). Odległość między zbiornikami w świetle powinna wynosić nie mniej niż 100 cm. Zbiorniki na płycie należy dokładnie wypoziomować i zasypać mieszanką piaskowo-cementową. Przestrzeń wokół zbiorników oczyszczalni należy zasypywać warstwami o miąższości 30 cm zagęszczając każdą warstwę mechanicznie. Wszystkie komory zbiorników muszą być w trakcie zasypywania sukcesywnie napełniane wodą do wysokości zasypki lub 10÷20 cm powyżej poziomu zagęszczanej zasypki.

Studzienkę rozdzielczą i zbiorczą należy montować w przygotowanych i odwodnionych wykopach na podsypce piaskowej grubości 30 cm zagęszczonej do współczynnika 0,96 wg skali Proctora. Studzienki zasypywać mieszanką piaskowo-cementową zagęszczaną mechanicznie ruchem spiralnym. Na 1 m³ zasypki (piasku lub żwiru) należy dodawać 80 kg cementu.

Uwaga

- Ostateczne ukształtowanie terenu należy wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiorników wodami opadowymi.
- Zbiorniki należy posadowić na 10 cm warstwie piasku. Przestrzeń wykopu po ustawieniu obu zbiorników wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 100 kg na 1m³ piasku.

-
- Zbiorniki należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując miąższość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z obsypywaniem zbiorniki należy napełniać wodą.
 - Teren wokół oczyszczalni zabezpieczyć przed ruchem mechanicznych pojazdów kołowym.

Wszelkie prace w zakresie instalacji elektrycznej 230V należy powierzyć osobie do tego uprawnionej.

Wszystkie prace budowlano montażowe należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Prace montażowe należy przeprowadzić pod nadzorem autoryzowanego przedstawiciela producenta oczyszczalni.

ZASADY EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Zaprojektowana oczyszczalnia EUROTRYLOGIC 5,4/2 pracuje w cyklu automatycznym i nie wymaga stałych czynności eksploatacyjnych, a jedynie nadzoru serwisowego. Przed rozpoczęciem normalnej eksploatacji oczyszczalni konieczne jest sprawdzenie poprawności montażu oraz pierwsze uruchomienie instalacji wraz z kontrolą poprawności działania wszystkich podzespołów oczyszczalni. W celu przyspieszenia rozwoju mikroorganizmów oczyszczających ścieki można ewentualnie wprowadzić biopreparaty.

W czasie eksploatacji należy przeprowadzać okresowe czynności serwisowe:

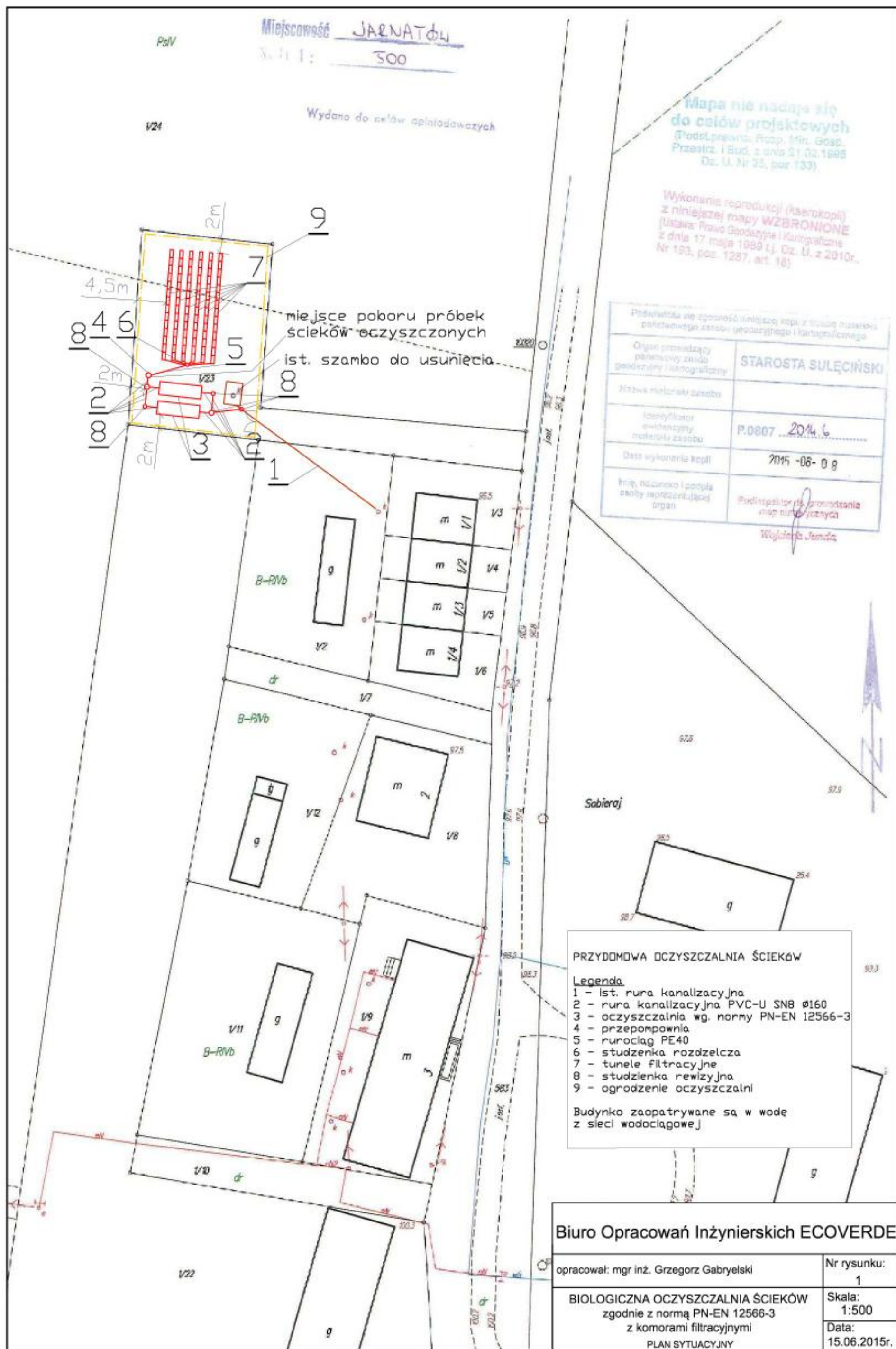
- oczyszczenie raz na 3 miesiące filtrów odpływowych w osadnikach gnilnych i w komorach osadu czynnego,
- kontrola osadnika wstępnego co 6 miesięcy; w zależności od specyfiki obiektu, z którego odprowadzane są ścieki osadnik wstępny należy opróżniać co 6-18 miesięcy; w pierwszym okresie użytkowania oczyszczalni zwykle osadnik należy opróżnić po 6 miesiącach, natomiast kolejne cykle opróżniania osadnika realizuje się nie częściej niż co 12 miesięcy, a w pewnych przypadkach nawet co 24 miesiące,
- kontrola wybranych parametrów osadu czynnego, co 6 miesięcy,
- sprawdzenia co 6 miesięcy stanu technicznego dmuchaw, pomp mamutowych, stopnia zanieczyszczenia filtrów powietrza, drożności kanalizacji oraz nastaw regulacyjnych,
- oczyszczenie raz na pięć lat wypełnienia złóż biologicznych.

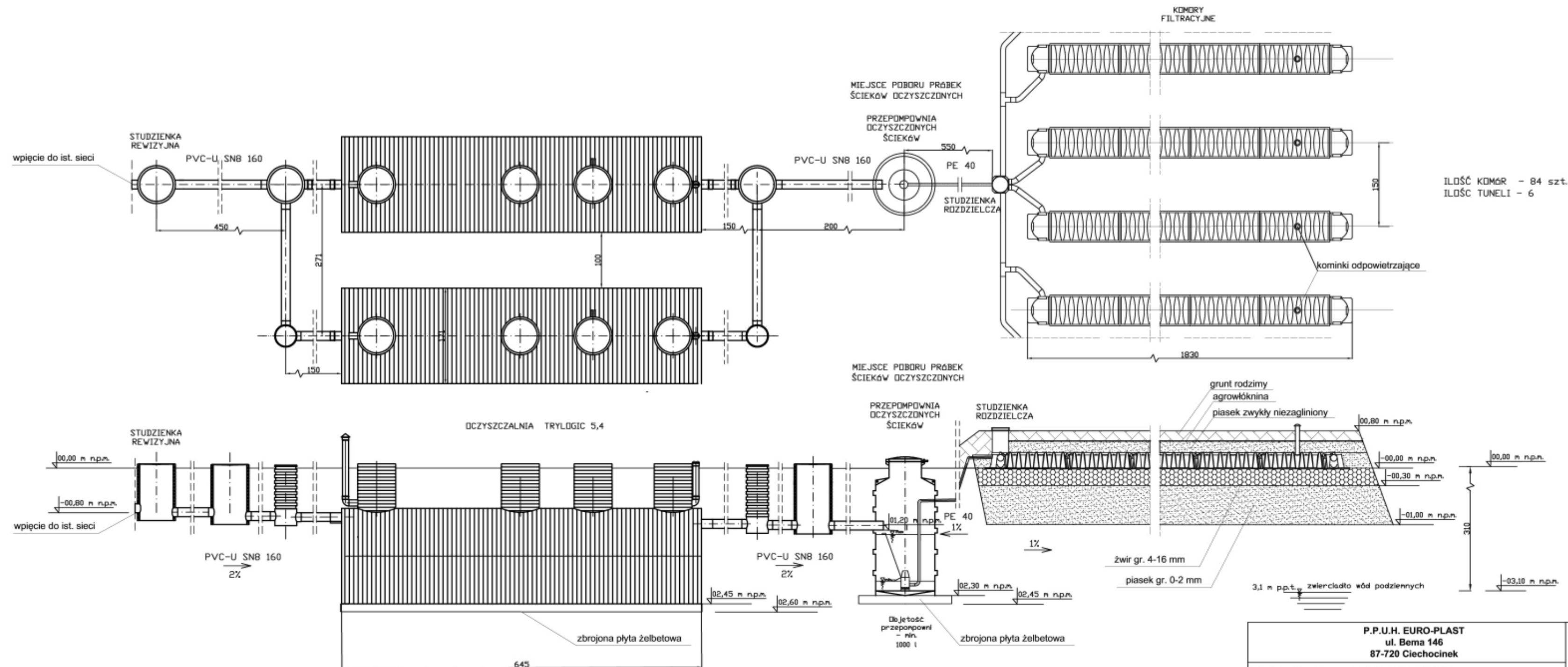
Zasady użytkowania oczyszczalni:

- nie wolno wprowadzać do kanalizacji związków toksycznych, dużej ilości substancji dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, zwiększonej ilości substancji tłuszczowych i olejowych, farb, lakierów, materiałów budowlanych, dużej ilości piasku, tekstyliów, papieru, włosów, itp.; nie wolno również wprowadzać do kanalizacji sanitarnej skroplin z kotłów kondensacyjnych, wód drenazowych oraz wód deszczowych i roztopowych,
- w przypadku wprowadzenia znacznej ilości wyszczególnionych wyżej substancji konieczne będzie wezwanie autoryzowanego serwisu w celu podjęcia środków zaradczych w celu podtrzymania biochemicznych procesów oczyszczania ścieków,
- zmiana sposobu użytkowania obiektu z którego odprowadzane są ścieki do oczyszczalni wymaga niezwłocznego kontaktu z producentem oczyszczalni w celu sprawdzenia i dostosowania parametrów pracy oczyszczalni do nowych warunków; do istotnej zmiany sposobu użytkowania należy uruchomienie punktu gastronomicznego, zwiększenie lub zmniejszenie liczby użytkowników, długie przerwy w użytkowaniu obiektu, remont lub przebudowa obiektu, uruchomienie produkcji rzemieślniczej, itp.

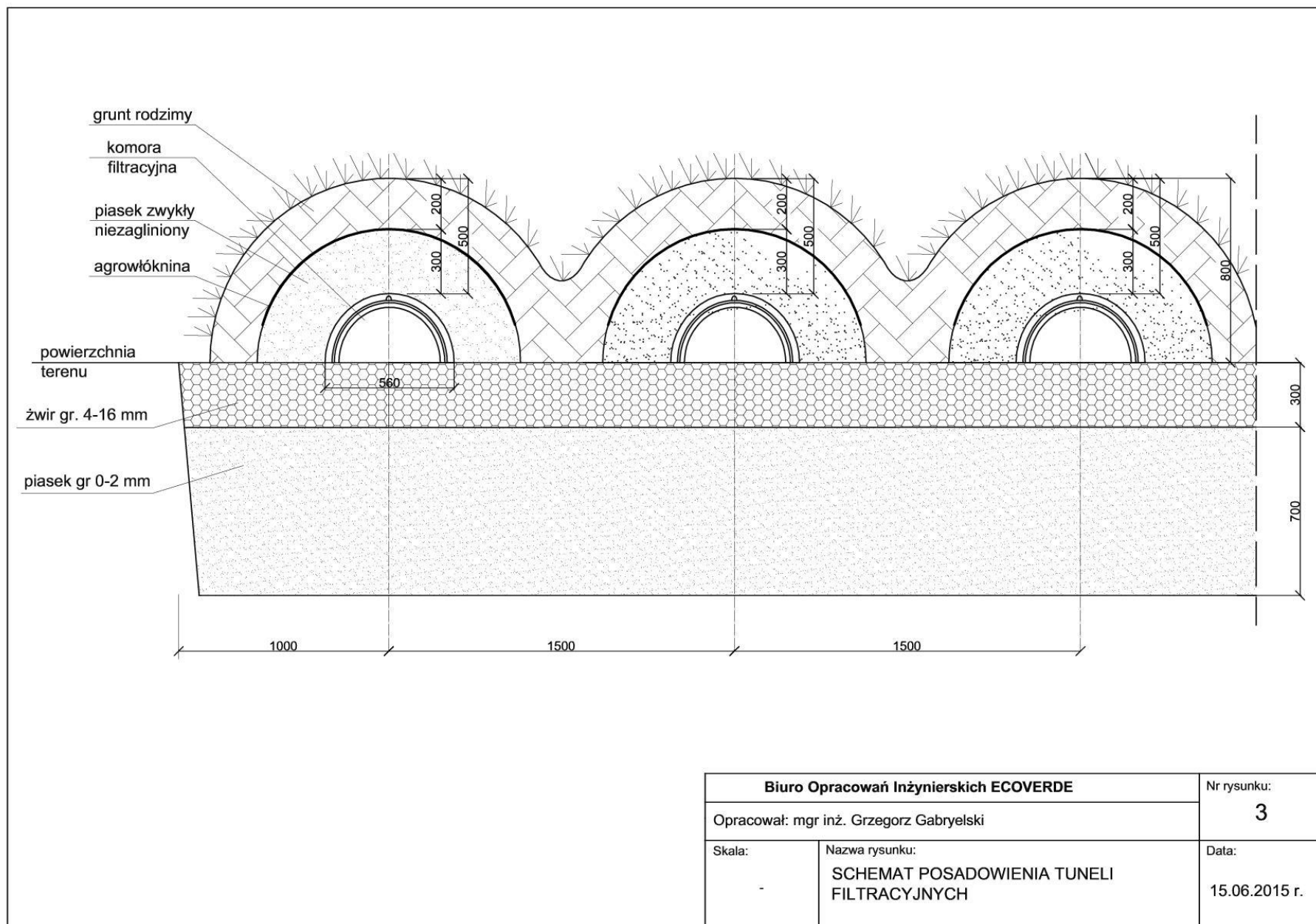
Poza tym należy tylko obserwować diody w szafce sterowniczej wskazujące stan pracy oczyszczalni. W przypadku sygnalizacji stanu alarmowego należy niezwłocznie skontaktować się z autoryzowanym serwisantem. Podobnie należy postąpić w przypadku dłuższego niż 6 godzin braku dopływu energii elektrycznej do szafki sterowniczej.

Wskazane jest również zlecenie okresowej kontroli jakości oczyszczonych ścieków





P.P.U.H. EURO-PLAST ul. Bema 146 87-720 Cielochocinek		Nr rysunku: 2
Adaptacja: Biuro Opracowań Inżynierskich ECOVERDE mgr inż. Grzegorz Gabryelski		Data: 15.06.2015 r.
Skala: 1:50	Nazwa rysunku: RZUT I PRZĘKRÓJ PRZESZCZALNIĘ	





Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Budowa biologicznej oczyszczalni ścieków (wg normy PN-EN
12566-3)

Inwestor:

**Gmina Lubniewice z siedzibą
Urząd Miejski Lubniewicach
ul. Jana Pawła II 51
69-210 Lubniewice**

Opracowanie:

mgr inż. Dagmara Troszczyńska – Rusnak

1. Zakres robót

Zakresem opracowania jest BIOZ dla projektu budowlano – wykonawczego budowy biologicznej oczyszczalni ścieków z napowietrzaniem dla budynków mieszkalnych w miejscowości Sobieraj dz. nr 1/23.

Sieci i urządzenia uzbrojenia teren

Rurociągi tłoczne będą wykonane z rur PE 40 o łącznej długości ok. 7 m. Rurociągi grawitacyjne wykonane będą z rur PVC-U SN8 kielichowych o średnicy DN 160 mm o łącznej długości ok. 18 m.

Przepompownia wykonana będzie jako element monolityczny z tworzywa o średnicy min 1000 mm. Studzienka rewizyjna będzie z tworzywa, oczyszczalnia zgodnie z wyborem odpowiedniego producenta. Komory filtracyjne ułożone w rzędach monolityczne tworzywowe.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Działka przeznaczona pod inwestycję jest wolna od jakiegokolwiek zabudowy, jest częściowo porośnięta trawą i krzakami.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

3.1 Zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Na działce nie stwierdzono istnienia żadnego uzbrojenia.

4. Zagrożenie występujące podczas realizacji robót budowlanych

Podczas realizacji w/w zadania będą zatrudnione następujące grupy zawodowe, które narażone są na wystąpienie następujących zagrożeń:

- Monter instalacji wodno-kanalizacyjnych, pomocnik montera wod-kan, brukarz, murarz, betoniarz – upadek, potknięcie się, poślizgnięcie na płaszczyźnie, wpadnięcie do wykopu, uderzenie przez środki materialne, zetknięcie z uszkodzonym urządzeniem elektrycznym;
- Operator dźwigu, koparki, spycharki i innego sprzętu budowlanego – upadek, potknięcie się, wpadnięcie do wykopu, uderzenie elementem maszyny, porażenie prądem, wybuch niewypału;

- Kierowca samochodu ciężarowego, dostawczego, osobowego – upadek, potknięcie się, poślizgnięcie, wpadnięcie do wykopu, uderzenie elementem samochodu lub transportowanym materiałem, kolizja drogowa;
- Inżynier budowy, kierownik robót, majster budowy – upadek, potknięcie, wpadnięcie do wykopu, poślizgnięcie na płaszczyźnie, uderzenie przez środki materialne, zetknięcie z uszkodzonym urządzeniem elektrycznym.

Obszarem występowania tych zagrożeń są miejsca prowadzenia robót i składowania materiałów.

Czas występowania zagrożeń będzie się pokrywał z terminem realizacji robót wynikających z zadania inwestycyjnego.

Skala występowania w/w zagrożeń mieści się w akceptowalnej kategorii ryzyka.

5. Wskazanie sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy powinny być prowadzone w następującym układzie:

- szkolenie wstępne realizowane w dwóch etapach;
- szkolenie wstępne ogólne zwane instruktażem ogólnym;
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy zwane instruktażem stanowiskowym;
- szkolenie i doskonalenie okresowe zwane szkoleniem okresowym;

W celu zapewnienia bezpiecznej pracy na budowie powinny być przeprowadzane szkolenia stanowiskowe wszystkich pracowników ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- prawidłowe poruszanie się pracowników na terenie budowy z uwagi na ruch drogowy;
- zabezpieczenie ścian wykopów;
- bezpieczne składowanie materiałów;
- zachowywanie właściwych odległości stanowisk prac od napowietrznych linii, WN, NN, telekomunikacyjnych oraz linii kablowych;
- wykonanie dróg komunikacyjnych na placu budowy;
- ogrodzenie strefy niebezpiecznej;
- odzież ochronną – kamizelki w kolorze pomarańczowym, obuwie ochronne, kaski.

6. Środki techniczne o organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

6.1 Zbliżenia oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem:

Miejsca prowadzenia robót będą oznaczone tablicami:

- uwaga roboty budowlane;
- uwaga głębokie wykopy;
- zakaz wstępu na teren budowy

Ponadto miejsca wykonywania wykopów będą ogrodzonej barierami U-51 i taśmami informacyjno zabezpieczającymi w kolorze białe – czerwonym.

6.2 Składowanie materiałów niebezpiecznych

Z uwagi na charakter inwestycji nie przewiduje się składowania materiałów niebezpiecznych.

6.3 Miejsce przechowywania dokumentacji

Dokumenty należy przechowywać w biurze Kierownika Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Opracowanie:

mgr inż. Dagmara Troszczyńska -Rusnak



**PRACOWNIA BADAWCZO-PROJEKTOWA
„G E O L O G”**

65-140 Zielona Góra
ul. Wyczółkowskiego 127
NIP: 929-125-34-94
REGON: 978081857

tel.: 601975058
e-mail: u.kolodziejczyk@wp.pl

**OPINIA GEOTECHNICZNA
POD BUDOWĘ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
- SOBIERAJ, dz. nr 1/23**

Opracowała:
prof. UZ. dr hab. Urszula Kołodziejczyk

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kołodziejczyk
Uprawnienia Ministra OŚNiL w zakresie
geologii inżynierskiej - nr VII 1121
Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
- postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

13.09.2014 r.

Spis treści:

1. Wstęp
2. Opis wykonanych badań
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Charakterystyka geologiczno-inżynierska
6. Wnioski

Spis załączników:

- | | |
|------------|--------------------------------|
| Zał. 1. | Mapa dokumentacyjna |
| Zał. 2/1-3 | Karty dokumentacyjne otworów |
| Zał. 3. | Parametry geotechniczne gruntu |
| Zał. 4. | Karta sondowania |

Prof. nadzw. dr hab. Józefa Kotodziejczyk
Uprawnienia Ministra OŚZNiL w zakresie
geologii inżynierskiej - nr VII 1121
Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
- postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

1. Wstęp

Badania geotechniczne, stanowiące przedmiot tej opinii, dotyczyły rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną budowę oczyszczalni ścieków w m. Sobieraj, na dz. nr 1/23.

Projektowany obiekt zalicza się do I kategorii geotechnicznej (wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. 2012.463).

Przedmiotowe badania przeprowadzono zgodnie z:

- ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U.11.163.981),
- rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012.463),
- polską normą PN-B-02479: Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne,
- polską normą PN-B-04452: Geotechnika – Badania polowe.

2. Opis wykonanych badań

W celu rozpoznania budowy geologicznej analizowanego obszaru wykonano następujące prace:

- wizję lokalną terenu,
- analizę materiałów archiwalnych,
- 3 wiercenia małośrednicowe, o głębokości 3,3 m p.p.t.,
- badania makroskopowe gruntów,
- badania laboratoryjne gruntów.

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kotłowiec
Uprawnienia Ministra PSZiL w zakresie
geologii inżynierskiej nr VII 1121
Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
- postępowań wodno-geologicznych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływań na środowisko nr WL-00-027/2001

3. Budowa geologiczna

Z przeprowadzonych badań geologicznych wynika, że w poziomie posadowienia projektowanego obiektu występują grunty niespoiste, w tym piaski drobnoziarniste i piaski średnioziarniste, zalegające co najmniej do głębokości 3,0 m p.p.t.

Szczegółową budowę geologiczną zbadanego obszaru przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów (zał. 2/1-2/3).

4. Warunki hydrogeologiczne

Wody podziemne stwierdzono w analizowanym obszarze na głębokości 3,1 m p.p.t. (93,20 m n.p.m.).

Z analizy danych archiwalnych wynika, że na ogół wody podziemne występują w analizowanym regionie na poziomie 93,00 m n.p.m., przy czym nie wyklucza się wyższych stanów wód podziemnych w przypadku intensywnych lub długotrwałych opadów deszczu.

5. Charakterystyka geologiczno-inżynierska

W podłożu projektowanego obiektu **występują proste warunki geotechniczne.**

Parametry geotechniczne poszczególnych gruntów podano w zał. 3.

Z przeprowadzonych badań wynika, że:

- warstwę przypowierzchniową tworzy **humus**, o miąższości około 0,35m – **warstwa nienośna**
- poniżej humusu zalegają **grunty niespoiste**, o miąższości ponad 2,7 m, dobrze przepuszczalne (współczynnik filtracji $k=23-54 \times 10^{-5} \text{ m/s}$), o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,47-0,55$ – **warstwa nośna**.

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kotodziejczyk
Uprawnienia Ministra C&ZNiL w zakresie
geologii inżynierskiej - nr VII 1121
Biegły Wojewody Łódzkiego w zakresie:
- postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/-01

6. Wnioski

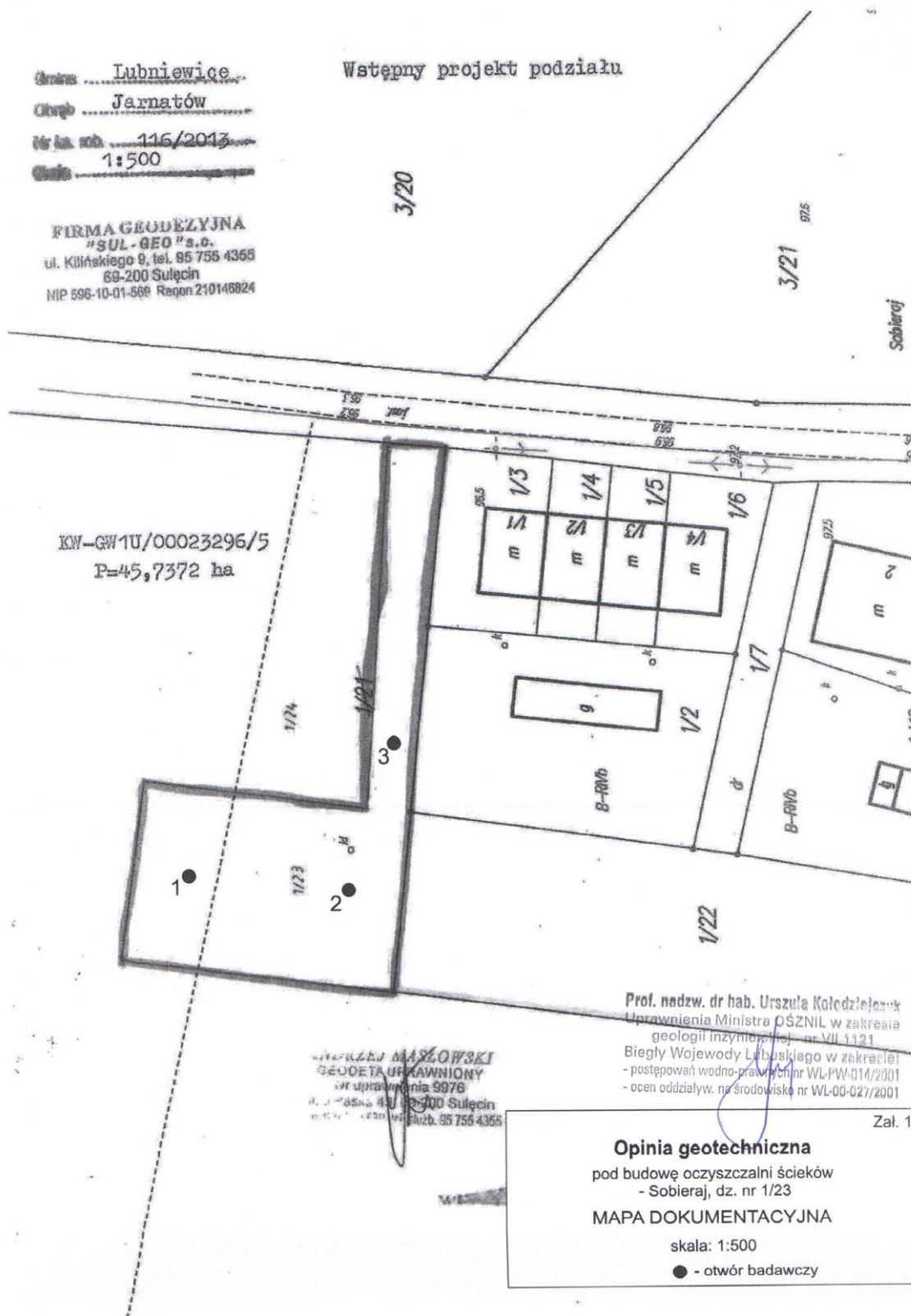
- Wykonane badania geologiczne wykazały, że w zbadanym obszarze do głębokości 0,35 p.p.t. zalega **humus - warstwa nienośna**, a poniżej - do głębokości (co najmniej) 3,0 m p.p.t., grunty dobrze przepuszczalne, o współczynniku filtracji $k=23-54 \times 10^{-5} \text{ m/s}$, wykształcone w postaci **piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych**, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,47-0,55$ – **warstwa nośna**.
- W zbadanym obszarze **nie stwierdzono przeciwwskazań do zaprojektowania przydomowej oczyszczalni ścieków**; udokumentowane warunki gruntowo-wodne spełniają wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska gruntowo-wodnego (Dz.U.2006.137.984), a także - zmieniającego je Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. (Dz.U.2009.27.169).

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kołodziejczyk
Uprawnienia Ministra OŚZNiL w zakresie
geologii inżynierskiej - nr VII 1121
Biegły Wojewody Łódzkiego w zakresie:
- postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

Osada Lubniewice
Gmina Jarnatów
Data 11/6/2013
Skala 1:500

FIRMA GEODEZYJNA
"SUL-GEO" s.c.
ul. Kilińskiego 9, tel. 95 755 4355
69-200 Sulęcín
NIP 596-10-01-569 Regon 210146824

Wstępny projekt podziału



KW-GW1U/00023296/5
P=45,7372 ha

PROF. DR. HAB. URSZULA KOTŁOZIOŁ
GEODETA UPRAWNIONY
nr uprawnień 9976
ul. J. Piłsudskiego 43, 69-200 Sulęcín
tel. 95 755 4355

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kotłodzińska
Uprawnienia Ministra PZSNIL w zakresie
geologii inżynierskiej nr VII 1121
Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
- postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
- ocen oddziaływn. na środowisko nr WL-00-027/2001

Załącznik 1

Opinia geotechniczna

pod budowę oczyszczalni ścieków
- Sobieraj, dz. nr 1/23

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala: 1:500

● - otwór badawczy

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU 1

Temat: Budowa oczyszczalni ścieków

Sobieraj, dz. 1/23

Data: 13.09.2014

Rzędna: 96,30 m n.p.m.

Woda gruntowa [m p.p.t.]	Próbka gruntu	Głębokość [m p.p.t.]	Miąszość [m]	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D Stopień plastyczności I_L
▼ 3,10	x	0,35	0,35	H	Humus	nb	nb	nb
		1,10	0,75	Pd	Piasek drobny, żółty	s	szg	$I_D=0,49$
		1,40	0,30	Pd	Piasek drobny, jasnożółty	s	szg	$I_D=0,50$
		1,60	0,20	Ps	Piasek średni, jasnożółty	s	szg	$I_D=0,50$
		1,70	0,10	Ps	Piasek średni, jasnoszary	s	szg	$I_D=0,50$
		1,80	0,10	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	s	szg	$I_D=0,50$
		2,00	0,20	Ps	Piasek średni, szary	w	szg	$I_D=0,50$
	x	3,50	1,00	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	m	szg	$I_D=0,55$

Objaśnienia:	
stan gruntu;	wilgotność gruntu
mpl miękkoplastyczny	s suchy
pl plastyczny	mw małowilgotny
tpl twardoplastyczny	w wilgotny
pzw półzwały	m mokry
ln luźny	rodzaj gruntu;
szg średnio zagęszczony	H humus
zg zagęszczony	NN nasyp niebudowlany
obserwacje wody;	Pr piasek gruby
▼ zwierciadło wody (nawiercone i ustabilizowane)	Ps piasek średni
S sucho (wody nie stwierdzono)	Pd piasek drobny
inne;	Π pyl
x miejsce pobrania próbki gruntu do badań laboratoryjnych	G glina
n.b. nie badano	I il
	Nm namul

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kołodziejczyk
 Uprawnienia Ministra PSZNiL w zakresie
 geologii inżynierskiej - nr VII 1121
 Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
 - postępowań wojno-prawnych nr WL-PW-014/2001
 - ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

ZAŁ. 2/2

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU 2

Temat: Budowa oczyszczalni ścieków

Sobieraj, dz. 1/23

Data: 13.09.2014

Rzędna: 96,30 m n.p.m.

Woda gruntowa [m p.p.t.]	Próbka gruntu	Głębokość [m p.p.t.]	Mięższność [m]	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D Stopień plastyczności I_L
▼ 3,10	x	0,35	0,35	H	Humus	nb	nb	nb
		1,35	1,00	Pd	Piasek drobny, jasnożółty	s	szg	$I_D=0,49$
			0,35	Ps	Piasek średni, jasnoszary	s	szg	$I_D=0,50$
		1,90	0,20	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	s	szg	$I_D=0,50$
		2,20	0,30	Ps	Piasek średni, szary	w	szg	$I_D=0,50$
		3,50	0,80	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	m	szg	$I_D=0,55$
	x							

Objaśnienia:	
stan gruntu;	wilgotność gruntu
mpl miękkoplastyczny	s suchy
pl plastyczny	mw małowilgotny
tpl twardoplastyczny	w wilgotny
pzw półzwały	m mokry
ln luźny	rodzaj gruntu;
szg średnio zagęszczony	H humus
zg zagęszczony	NN nasyp niebudowlany
obserwacje wody;	Pr piasek gruby
▼ zwierciadło wody (nawiercone i ustabilizowane)	Ps piasek średni
S sucho (wody nie stwierdzono)	Pd piasek drobny
inne;	Π pyl
x miejsce pobrania próbki gruntu do badań laboratoryjnych	G glina
n.b. nie badano	I il
	Nm namul

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kotodziejczyk
 Uprawnienia Ministra CSZNiL w zakresie
 geologii inżynierskiej nr VII 1121
 Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
 - postępowań wodno-prawnych nr WL.PW.014/2001
 - ocen oddziaływn. na środowisko nr WL-00-027/2001

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU 3

Temat: Budowa oczyszczalni ścieków

Sobieraj, dz. 1/23

Data: 13.09.2014

Rzędna: 96,30 m n.p.m.

Woda gruntowa [m p.p.t.]	Próbka gruntu	Głębokość [m p.p.t.]	Mięższłość [m]	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia I_D Stopień plastyczności I_L
▽ 3,10	x	0,40	0,40	H	Humus	nb	nb	nb
		1,20	0,80	Pd	Piasek drobny, żółty	s	szg	$I_D=0,47$
		1,40	0,20	Pd	Piasek drobny, jasnożółty	s	szg	$I_D=0,50$
		1,80	0,40	Ps	Piasek średni, jasnoszary	s	szg	$I_D=0,50$
		2,10	0,30	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	s	szg	$I_D=0,49$
		2,40	0,30	Ps	Piasek średni, szary	w	szg	$I_D=0,52$
	x	3,50	0,80	Pd	Piasek drobny, jasnoszary	m	szg	$I_D=0,55$

Objaśnienia:	
stan gruntu;	wilgotność gruntu
mpl miękkoplastyczny	s suchy
pl plastyczny	mw mało wilgotny
tpl twardo plastyczny	w wilgotny
pzw półzwały	m mokry
ln luźny	
szg średnio zagęszczony	
zg zagęszczony	
obserwacje wody;	rodzaj gruntu;
▼▼ zwierciadło wody (nawiercone i ustabilizowane)	H humus
S sucho (wody nie stwierdzono)	NN nasyp niebudowlany
	Pr piasek gruby
	Ps piasek średni
	Pd piasek drobny
	Π pyl
	G glina
	I il
x miejsce pobrania próbki gruntu do badań laboratoryjnych	Nm namul
n.b. nie badano	Prof. nadzw. dokł. H. ...

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kotodziejczyk
 Uprawnienia Ministra OSZNiL w zakresie
 geologii inżynierskiej - nr VII 1121
 Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
 - postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-014/2001
 - ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

Rodzaj gruntu	Symbol gruntu - wg PN		Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n %	Gęstość objętościowa ρ tm^{-3}	Spójność c_u kPa	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_o	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o MPa	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o MPa	Współczynnik filtracji k
	Stopień zagęszczenia I_d	Stopień plastyczności I_L									
Pasek drobny	0,47-0,55	-	Pd	Ps	6-24	1,6-1,9	-	30	76	58	16×10^{-5}
Pasek średni	0,47-0,55	-			5-22	1,7-2,0	-	32	100	94	45×10^{-5}

ZAL. 3

OPINIA GEOTECHNICZNA
Sobieraj, Oczyszczalnia ścieków – dz. nr 1/23
PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTU

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kotodziejczyk
 Uprawnienia Ministra OŚZNIL w zakresie
 geologii inżynierskiej - nr VII 1121
 Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
 - postępowań wodno-prawnych nr WL-PW-914/2001
 - ocen oddziaływ. na środowisko nr WL-00-027/2001

KARTA SONDOWANIA

Temat: Badanie zagęszczenia gruntu Sobieraj, Oczyszczalnia ścieków – dz. nr 1/23 Rzędna: 96,30 m n.p.m. Data: 13.09.2014								
Głębokość w m p.p.t.	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N_{10})			Interpretacja wyników		
			10	20	30	Liczba uderzeń N_{10}	Stopień zagęszczenia I_D	Wskaźnik zagęszczenia I_s
1 2 3 4 5	▼▼ 3.10	piasek drobny /piasek średni				9 - 13	0,47 - 0,55	0,93 - 0,94
I_D (wg wskazań sondy SL)			0,33	0,50	0,67	Opracowała:		

Prof. nadzw. dr hab. Urszula Kołodziejczyk
 Uprawnienia Ministra OŚZNiL w zakresie
 geologii inżynierskiej - nr VII 1121
 Biegły Wojewody Lubuskiego w zakresie:
 - postępowań wodno-prawnych p. WAPW-014/2001
 - ocen oddziaływ. na środowisko p. WL-00-027/2001