

Egz. Nr²

Projekt budowlany

System oczyszczania ścieków z budynków szkolnych z wykorzystaniem przydomowej oczyszczalni ścieków

Inwestor

GMINA DŁUGOSIODŁO

Adres inwestycji

STARE BOSEWO GMINA DŁUGOSIODŁO

Zespół projektowy

Opracował: JAN CHEŁMIŃSKI UPR. 509/85/0s

Asystent projektanta: *Wiktor Chełmiński*

PROJEKTANT
JAN CHEŁMIŃSKI
07-410 Ostrołęka, ul. Chrobrego 2, tel. kom. 0501 646 649
Kierownik Projektant oraz Kierownik Budowy i robót
w specjalności inżynierskiej z zakresu
sieci i instalacji sanitarnych budownictwa ogólnego
Upr. Bud. Nr 84783/73; Proj. 509/85/0s; Og. Bud. 13 Jarsz/0s

STAROSTWO POWIATOWE
W WYSZKOWIE
Aleja Róż 2
07-200 Wyszaków
181

Data wykonania. 15.03.2011r.

Niniejsze stanowi załącznik do pisma
(decyzji) z dnia 30.11.2017
L.dz. AB. 6743. 596.2011

Spis zawartości

Projekt budowlany

Część opisowa

I. Opis techniczny

- Dane ogólne
- Podstawa opracowania
- Zakres i przedmiot opracowania
- Warunki gruntowo-wodne. Charakterystyka gruntu.
- Sposób oczyszczania ścieków
- Opis elementów oczyszczalni
- Zapotrzebowanie terenu
- Obsługa
- Uwagi końcowe

II. Obliczenia i dobór urządzeń

- Schemat oczyszczalni
- Wykaz materiałów

Inne dokumenty

01	Uprawnienia budowlane
02	Zaświadczenie o przynależności do M.O.I.B. w Warszawie
03	Oświadczenie projektanta.
04	B.I.O.Z
05	
06	
07	

Część graficzna

- Mapa do celów projektowych
- Rys. nr 1 - Rozmieszczenie urządzeń na działce – plan sytuacyjny.
- Rys. nr 2 - Rysunek przepompowni
- Rys. nr 3 - Studnia chłonna
- Rys. nr 4 - Wytyczne lokalizacji obiektów
- Rys. nr 5 - Złoże filtracyjne z drenażem
- Rys. nr 6 - Schemat blokowy systemu oczyszczania

I. OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

Inwestor:

Gmina Długosiodło

Obiekt:

Oczyszczalnia biologiczna ścieków przy budynku szkoły położonym w miejscowości
Stare Bosewo - Gmina Długosiodło

2. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem
- mapa sytuacyjno - wysokościowa
- wizja lokalna
- literatura branżowa
- normy oraz przepisy branżowe i administracyjne
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska 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
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2004 r. w sprawie
 - Ustawa z dnia 18.07.2001 Prawo Wodne (Dz.U. nr 239; poz. 2019)
 - Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 23.07.1998r (Dz.U. nr 93; poz. 590) 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 07.07.1994 Prawo Budowlane (Dz.U. nr 89; poz. 414), tekst jednolity Dz.U z 2010 nr 243, poz. 1623
 - Rozporządzenie MGPIB z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75; poz. 690)

3. Zakres i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków bytowych oraz ich odprowadzanie.

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej w szkole przez zainstalowanie lokalnej, biologicznej oczyszczalni. Użycie tego typu urządzenia jest możliwe ponieważ emitowane nieczystości płynne z omawianych budynków szkolnych posiadają skład odpowiadający parametrom ścieków bytowych.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- analizę odczytów z wodomierza
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- istniejące warunki gruntowo wodne
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych.

4. Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu.

Na podstawie pomiaru poziomu wód gruntowych przeprowadzonego w okolicznych studniach kopanych stwierdzono, iż poziom tych wód znajduje się na głębokości ok. 1.0 m ppt. W trakcie obserwacji terenu pod projektowaną oczyszczalnią ścieków w okresie opadów deszczowych określa się, że się że grunt jest łatwo przepuszczalny.

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości:

Okres jesienny:	1.5 m.p.p.t.
Okres wiosenny:	1.0 m.p.p.t.

5. Opis rozwiązania

W celu dotrzymania warunków odprowadzenia ścieków do odbiornika zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska na tym terenie niezbędne jest zamontowanie biologicznej oczyszczalni ścieków.

Ciąg technologiczny systemu odprowadzenia i oczyszczania ścieków składa się z następujących urządzeń:

- przykanalików DN 110 i 200
- separatora tłuszczu **SL-SG 200**
- 5 studzienek rewizyjnych SL- RR 425
- pompowni ścieków surowych
- biologicznej oczyszczalni ścieków **SL BIO-MAX 4,7**
- pompowni przelewowej
- odbiornik ścieków oczyszczonych-studnia chłonna
- drenaż rozsączający

Oczyszczalnia posiada układ wentylacji wysokiej oraz wentylację niską.

6. Sposób oczyszczania ścieków

Ścieki bytowe z wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej budynków szkolnych doprowadzane będą do biologicznej oczyszczalni ścieków. Oczyszczalnia w części biologicznej pracuje w systemie hybrydowym wykorzystującym technologię złoża biologicznego i osadu czynnego.

Grawitacyjnie spływające ścieki z budynku szkoły i z toalet oraz łazienek doprowadzane będą do oczyszczalni bezpośrednio, natomiast z kuchni poprzez separator tłuszczów Sotralentz SL-SG 200. Ścieki z budynku szkoły spływać będą grawitacyjnie do pompowni ścieków surowych i dalej po podniesieniu poprzez studzienkę zbiorczą do oczyszczalni.

Zastosowana oczyszczalnia ścieków składa się z dwóch równoległych ciągów technologicznych, które mogą pracować razem lub pojedynczo w zależności od wielkości dopływającego ładunku zanieczyszczeń. Ciągi te posiadają strefy oczyszczania mechanicznego i biologicznego. Równomierny dopływ strumienia ścieków do poszczególnych ciągów technologicznych zapewnia grawitacyjny rozdzielacz dopływu znajdujący się na wlocie oczyszczalni.

Oczyszczanie mechaniczne i procesy beztlenowe

Ścieki po przepłynięciu przez rozdzielacz dostają się do dwóch dwukomorowych osadników gnilnych o łącznej pojemności 10 000l. W części tej ścieki wytracają swoją prędkość, dzięki czemu możliwe jest opadanie cięższych frakcji na dno zbiorników. Sedymentujące zanieczyszczenia tworzą osad, który poddany jest działaniu bakterii fakultatywnych i beztlenowych. Fermentacja beztlenowa prowadzi do częściowego rozkładu osadu i pozwala na znaczne jego uwodnienie. Zanieczyszczenia lekkie, w tym resztki tłuszczów, flotują i tworzą na powierzchni tzw. kożuch.

Proces obróbki beztlenowej ścieków może być wspomagany poprzez regularne zadawanie biopreparatów BIO 7. Ich zastosowanie powoduje również znaczną redukcję przykrych zapachów.

W wyniku działania bakterii powstają bardziej ustabilizowane związki organiczne oraz gazy: siarkowodór, dwutlenek węgla i metan. Gazy pochodzące z fermentacji są odprowadzane przez otwór dekompresyjny i wentylację wysoką. Siarkowodór łączy się z metalami zawartymi w osadzie, tworząc nierozpuszczalne siarczki, co znacznie eliminuje uciążliwość zapachową osadników gnilnych.

Sklarowane ścieki ze zredukowaną zawartością zawieszin oraz BZT₅ przepływają przez zintegrowane filtry szczelinowe i kierowane są do reaktorów biologicznych pracujących w technologii zanurzonego, napowietrzanego złoża biologicznego a następnie komory aeracji (osadu czynnego) stanowiącą także zintegrowany osadnik wtórny.

Procesy tlenowe

Ścieki z osadników gnilnych wpływają do pierwszych komór reaktorów, które pracują w technologii zanurzonego złoża biologicznego. Napływ ścieków realizowany jest poprzez pompy dozujące (uśredniające) typu mamut. W celu równomiernego

-6-

wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzne podnośniki cieczy pracujące jako wewnętrzne cyrkulatory pierwszej części reaktora. Pojemność komory ze złożem biologicznym pozwala na przetrzymanie ścieków na poziomie ponad 20 godzin. Pozwala to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania. Po wstępnym oczyszczeniu ścieki przepływają grawitacyjnie do drugiej części reaktorów pracujących w technologii osadu czynnego, gdzie ładunek zostaje poddany ostatecznemu napowietrzeniu realizowanemu poprzez membranowe dyfuzory dyskowe. Komora ta pełni także rolę osadnika wtórnego dla opadającego osadu nadmiernego. Pojemność drugiej komory także pozwala na ponad 20 godzinne przetrzymanie ścieków, gwarantujące bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu przebiega w pełni proces nitrifikacji. Denitryfikacja realizowana jest dzięki recyrkulacji części oczyszczonych ścieków, zawierających osad nadmierny do osadników wstępnych. Ostatnim elementem reaktora jest zespół dwustopniowych filtrów końcowych zabezpieczających przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesiny. Komory filtrów pełnią jednocześnie funkcję dodatkowej strefy anoksycznej, pozwalającej na dodatkową denitryfikację ładunku zanieczyszczeń. Czas przepływu ścieków przez filtry wynosi ok. 1 godziny.

Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt, do którego ścieki te będą rozsączone poprzez projektowaną studnię chłonną oraz złożo filtracyjne drenażu rozsączającego. Projektuje się typowe złożo filtracyjne z rur perforowanych średnicy 110mm w geowłókninie.

7. Opis elementów oczyszczalni

Biologiczna oczyszczalnia ścieków jest kompletnym urządzeniem realizującym mechaniczne i tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z gospodarstw domowych. Konstrukcja urządzenia pozwala oczyszczać do 4,7 m³ ścieków/dobę. Zbiorniki oczyszczalni wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Urządzenie wyposażone jest w:

- grawitacyjny rozdzielacz przepływu ścieków surowych
- cztery komory osadnikowe
- cztery komory czynne
- przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 160 i 110 mm
- przyłącza wentylacji grawitacyjnej wysokiej i niskiej DN 110 mm

- 7 -

- przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 18 mm
- dmuchawę membranową
- obudowy dmuchaw z zaworami powietrza \varnothing 16 mm oraz przyłączem elektrycznym
- wysoko powierzchniowe wypełnienie PP (złoże biologiczne)
- cyrkulatory wewnętrznego obiegu ścieków z napowietrzeniem (złoże biologiczne)
- dyfuzory napowietrzające (osad czynny)
- ruszty podtrzymujące
- włazy rewizyjne \varnothing 380 mm i \varnothing 600 mm
- końcówki przyłączeniowe
- filtry szczelinowe

Separator tłuszczu SL-SG 200 jest monolitycznym, prostopadłościennym zbiornikiem wykonanym z polietylenu wysokiej gęstości metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Jest on wyposażona w:

- włazy rewizyjne \varnothing 380 mm
- kosz separujący
- króćce wlotowe i wylotowe \varnothing 110 mm
- króciec wentylacyjny \varnothing 110 mm

Studzienka kanalizacyjna jest monolitycznym cylindrem wykonanym z polietylenu wysokiej gęstości metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Jest ona wyposażona w:

- szczelną pokrywę
- rurę trzonową
- kietę przelotową
- otwory wlotowe i wylotowe

Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą drożność przewodów kanalizacyjnych.

Pompownia ścieków surowych oraz oczyszczonych

Pompownia ścieków surowych jest to monolityczny zbiornik wykonany z laminatu poliestrowo-szklanego. Jest ona wyposażona w :

- pompę zatapialną z wyłącznikiem pływakowym
- skrzynkę zasilającą w energię wyposażoną w zabezpieczeni
- szczelną pokrywę

Przepompownia ścieków surowych wyposażona będzie w pompę z rozdrabniaczem a przepompownia do ścieków oczyszczonych w pompę o wolnym przelocie.

Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów wewnętrznej kanalizacji sanitarnej należy wykonać odpowietrzenie elementów systemu oczyszczania ścieków.

Wentylacja niska

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza w złożu biologicznym i komorze aeracji oczyszczalnia wyposażona jest w grawitacyjny komin napowietrzający.

8. Zapotrzebowanie terenu

W proponowanym rozwiązaniu wszystkie urządzenia techniczne są zlokalizowane na gruntach właściciela.

9. Przekroje, długości i spadki przykanalika oraz przewodów kanalizacji ziemnej łączącej poszczególne stopnie oczyszczalni.

Ścieki do oczyszczalni należy doprowadzić przewodami kanalizacji ziemnej PVC firmy Wawin min. klasy N (rdzeń spieniony), a pod jezdnią klasy S (rdzeń lity). Poszczególne działki hydrauliczne są wyposażone w studzienki inspekcyjne z przepływowymi lub zbiorczymi kintami. Średnice, długości oraz rzędne poszczególnych odcinków i elementów instalacji przewodowej pokazane zostały na rysunkach. Wyjścia przykanalików z budynków należy zabezpieczyć gilzami wypełnionymi niehigroskopijną pianą montażową. 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 oraz wytycznymi producentów.

10. Zasady montażu.

Ze względu na rodzaj gruntu i wysoki poziom wód opadowych separator tłuszczu oraz zbiorniki oczyszczalni należy posadowić na zbrojonych płytach betonowych w jak najmniejszych wykopach, pozwalających na prace montażowe. Płyty powinny mieć punkty montażowe do zainstalowania dolnych kotew utrzymujących zbiorniki. Zbiorniki na płytach należy dokładnie wypoziomować. W czasie zakopywania przestrzeń ok. 30 cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując suchą mieszanką piasku i cementu (100 kg cementu/1m³ piasku) celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych zbiorników. Miąższość poszczególnych, układanych warstw mieszanki cementowej nie może przekroczyć 30 cm. Przed obsypywaniem i zagęszczaniem mieszanki, zbiorniki należy stopniowo (wraz z postępem zakopywania) napełniać wodą w celu zachowania przewidzianej przez producenta geometrii urządzeń.

Uwaga:

- Ukształtowanie terenu należy wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiorników wodami opadowymi.
- Zbiorniki należy posadowić na 3 cm warstwie mieszanki cementowej celem

- zniwelowania pustych przestrzeni między płytą betonową, a dnem zbiorników.
- Górne powierzchnie nadbudów zbiorników, studzienek i pompowni muszą wystawać ponad poziom terenu min. 5 cm licząc bez zamknięcia.
- Odcinek instalacji kanalizacyjnej pod drogą należy zabezpieczyć przed naciskiem ruchu kołowego pojazdów mechanicznych
- Teren bezpośrednio sąsiadujący z separatorem tłuszczu i oczyszczalnią należy zabezpieczyć przed ruchem kołowym pojazdów mechanicznych.

Uwaga:

Maksymalna wysokość naziomu liczonego od górnej części zbiorników nie może przekroczyć 60 cm p.p.t.

Przy oczyszczalni należy zlokalizować wentylację wysoką składającą się ze stalowego zafundamentowanego masztu nośnego, do którego przymocowane będą dwa piony wentylacyjne o wysokości min. 5,00 m każdy. (oddzielnie dla części mechanicznej i biologicznej). Piony należy wykonać z rur PCV Ø160 mm i zakończyć końcówkami wywiewnymi typu EXTAT. Separator tłuszczu SL-SG 200 należy odgazować poprzez poprowadzenie po ścianie budynku szkoły pionu wentylacyjnego i wyprowadzenie 60 cm ponad poziom dachu. Pion należy wykonać z rury PCV Ø110 mm i zakończyć końcówką wywiewną typu EXTAT. Przy montażu instalacji wentylacyjnej **nie stosować kolan 90°**.

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

Ponadto **wszystkie prace** należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, DTR oraz instrukcjami producentów materiałów i urządzeń.

11. Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:

- wprowadzenia bioaktywatora Bio 7 Choc w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów w osadniku gnilnym,
- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.,
- dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej),
- sprawdzania raz na miesiąc, a oczyszczania raz na trzy miesiące filtrów doczyszczających przy użyciu silnego strumienia wody,
- usuwania raz na dwa lata osadu z osadnika gnilnego przy pomocy taboru asenizacyjnego,
- oczyszczania raz na pięć lat wypełnienia złoża biologicznego poprzez podanie wstecznego strumienia wody przez rury cyrkulatorów,
- sprawdzania co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, pomp oraz nastaw regulacyjnych.

Uwaga !

W przypadku wykorzystywania osadu ściekowego przyrodniczo należy go uprzednio odwodnić i poddać kompostowaniu i higienizacji. Niezbędne jest także wykonanie odpowiednich badań laboratoryjnych na obecność patogenów. W przeciwnym razie osad musi być wywożony na składowisko odpadów.

II. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ.

Wyliczenie ilości ścieków

Bilans ilości ścieków odprowadzanych do projektowanej oczyszczalni.

- ilość ścieków z 3 miesięcy = 217 m^3
- liczba dni lekcyjnych = 66
- współczynnik dobowej nierównomierności spływu ścieków $N_d = 1,4$
- współczynnik godzinowej nierównomierności spływu ścieków $N_h = 2$
- Średnie dobowe zużycie wody $Q_{d\text{śr.}}$
 $Q_{d\text{śr.}} = 217/66 = 3,29 \text{ m}^3/\text{d}$
- Średnie godzinowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{h\text{śr.}}$
 $Q_{h\text{śr.}} = Q_{d\text{śr.}}/24 = 3,29/24 = 0,137 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maksymalne dobowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{d\text{max.}}$
 $Q_{d\text{max.}} = Q_{d\text{śr.}} \cdot N_d = 3,29 \cdot 1,4 = 4,06 \text{ m}^3/\text{d}$
- Maksymalne godzinowe zużycie wody w gospodarstwie $Q_{h\text{max.}}$
 $Q_{h\text{max.}} = Q_{d\text{max.}} \cdot N_h / 24 = 4,06 \cdot 2 / 24 = 0,38 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobór oczyszczalni.

Obliczenia dla osadnika gnilnego.

- Śr. czas retencji ścieków w osadniku w dobach $t_{\text{śr.}} = 3 \text{ d}$

zatem:

$$V_{\text{os}\text{śr.}} = Q_{d\text{śr.}} \cdot t_{\text{śr.}} = 3,29 \cdot 3 = 9,87 \text{ m}^3$$

Przyjęto osadnik gnilny o pojemności 10 m^3 ze zmiennym poziomem ścieków. Ścieki podczyszczane, które przefiltrują się przez zintegrowany filtr będą sekwencyjnie

podawane do bioreaktorów za pomocą pompy mamutowej. Takie rozwiązanie niweluje występujące nierównomierności godzinowe i dobowe.

Obliczenia dla części biologicznej.

1. Obciążenie złoża i powierzchni właściwej ładunkiem zanieczyszczeń A_z i A'_z .

-jednostkowy ładunek zanieczyszczeń ξ_{sc} BZT5 po osadniku gnilnym:

$$\xi_{sc} = 60(1-0,4) = 36 \text{ gBZT5/M} \cdot \text{d}$$

- stężenie zanieczyszczeń w ściekach S_{sc} wyrażone w BZT5

$$S_{sc} = \xi_{sc} \cdot M_t / Q_{dsr} = 36 \cdot 25 / 3,75 = 240 \text{ g/m}^3$$

Obciążenie złoża ładunkiem zanieczyszczeń A_z

$$A_{z \max} = \frac{Q_{d \max} \cdot S_{sc}}{V_z} = \frac{4,86 \cdot 240}{4,80} = 243,00 \text{ gBZT}_5 / \text{m}^3 \cdot \text{d} = 0,24 \text{ kgBZT}_5 / \text{m}^3 \cdot \text{d}$$

$$A_{z \text{śr}} = \frac{Q_{dsr} \cdot S_{sc}}{V_z} = \frac{3,75 \cdot 240}{4,80} = 187,50 \text{ gBZT}_5 / \text{m}^3 \cdot \text{d} = 0,19 \text{ kgBZT}_5 / \text{m}^3 \cdot \text{d}$$

2. Obciążenie hydrauliczne powierzchni złoża q_z .

Nitryfikację związków azotowych zapewniają tylko złoża niskoobciążone. Przyjmuje się, iż zakres obciążenia hydraulicznego dla tych złożów powinien wynosić max. do $1,25 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ w zależności od rodzaju wypełnienia,

Zatem

$$q_z = \frac{Q_{h \max}}{F_z} = \frac{0,36}{4,80} = 0,08 \text{ m}^3 / \text{m}^2 \cdot \text{h}$$

Złoże spełnia warunek dla procesów nitryfikacji.

3. Wymagana minimalna powierzchnia złoża $F_{z \min}$.

$$F_{z \min} = \frac{Q_{dsr}}{14 \cdot q_z} = \frac{3,75}{14 \cdot 0,09} = 2,98 \text{ m}^2 < F_z = 3,60 \text{ m}^2$$

Dobrano oczyszczalnię SOTRALENTZ BIO-MAX® 4,7.

Uzasadnienie.

Oczyszczalnia spełnia wszystkie wymagane parametry, nawet w czasie maksymalnego dopływu ładunku zanieczyszczeń. Proponowany typ oczyszczalni jest także w stanie przyjąć ładunek ścieków nawet o 50% większy w czasie 72h, który nie spowoduje pogorszenia parametrów odpływu, gdyż urządzenie wyposażone jest w system uśredniania ilości dopływających ścieków (dozowanie). Nie pozwala ono na przekroczenie obciążenia nominalnego. Ponadto system jest technologią hybrydową, w której elementem doczyszczającym i przejmującym nadwyżkę dopływającego ładunku jest komora osadu czynnego. Zachowana jest także wymagana pojemność całkowita i retencja buforowa osadników gnilnych.

Dobór separatora tłuszczów.

Maksymalna dobową ilość ścieków z kuchni V_{max} .

- Jednostkowa ilość wody do przygotowania jednego posiłku $V_m = 100l$
- Maksymalna liczba gorących posiłków przygotowywanych w ciągu doby
 $P_{max} = M_w \cdot 2 + M_w \cdot 3 = 200$

$$V_{max.} = V_m \cdot P_{max} = 2000 l$$

Maksymalny przepływ ścieków w instalacji kuchennej Q_s .

- Średni czas pracy instalacji na dobę w godzinach $t = 10$.
- Współczynnik nierównomierności godzinowej $f = 5$.

$$Q_s = V_m \cdot f / 3600t = 0,28 l/s$$

Przepływ nominalny separatora NS .

- współczynnik temperaturowy dla temp. < 60 st.C $f_t = 1$
- współczynnik gęstości tłuszczów dla ścieków z kuchni $f_d = 1$
- współczynnik detergentowy $f_r = 1,3$

$$NS = Q_s \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r = 0,36 l/s$$

- 13 -

Minimalna objętość czynna komory separatora $V_{\min.os.}$

$$V_{\min.os.} = 100s \cdot NS = 36l$$

Dobrano separator tłuszczów Sotralentz SL-SG 200.

Uwaga: separator należy doposażyć w nadbudowy z zamknięciem SL REHC 380.

Dobór pompowni ścieków surowych.

Maksymalna godzinowa ilość ścieków z budynku gospodarczego $Q_{hmax.Mg}$

$$Q_{hmax.Mg} = Mg \cdot q_{d\acute{s}r.} \cdot N_h \cdot N_d / 24 = 5 \cdot 0,15 \cdot 1,8 \cdot 1,2 / 24 = 0,068 \approx 0,07 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa wydajność pompowni Q_p .

$$Q_p = 1,5 \cdot Q_{hmax.Mg} = 0,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy H .

- Różnica wysokości między rzędną poziomu minimalnego, a rzędną poziomu wylotu ścieków $H_g = 1,6 \text{ m}$
- Długość przewodu tłocznego $L_p = 3 \text{ m}$
- Spadek hydrauliczny $i = 0,3$
- Straty liniowe i miejscowe $ht\acute{l} = 0,3 \cdot 3 + 0,3 \cdot 4 = 2,1 \text{ m}$

zatem:

$$H = H_g + ht\acute{l} = 1,6 + 2,1 = 3,7 \approx 4 \text{ m}$$

Objętość retencyjna pompowni V_{rp} .

- zakładana liczba włączeń pompy na godz. $N_{w\acute{l}.} = 1$

$$V_{rp} = 0,9 Q_p / N_{w\acute{l}.} = 0,09 \approx 0,10 \text{ m}^3$$

Dobrano pompownię:

Uwaga:

Różnica poziomów pomiędzy dnem pompowni, a dolną krawędzią rury wlotowej nie może być mniejsza niż 100 cm.

Parametry ścieków.

Dopuszczalne wielkości stężenia zanieczyszczeń przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 24.07.2006 w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód i ziemi.

Rodzaj zanieczyszczeń	Wymagany stopień redukcji (%) (grunt)	Wymagane max. stężenie (mg/l) lub stopień redukcji (%) (urządzenia wodne)	Projektowany średni przepływ dobowy (m ³ /dobę)
BZT ₅	20	30 lub 70-90	3,75
CHZT	-	150 lub 75	3,75
Zawiesina ogólna	50	50 lub 90	3,75

Według firmy SOTRALENTZ powyższa technologia, w przypadku prawidłowej realizacji, nie pozwala na przekroczenie powyższych dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń w odprowadzanych ściekach.

Zakładane stężenia i ładunki zanieczyszczeń:

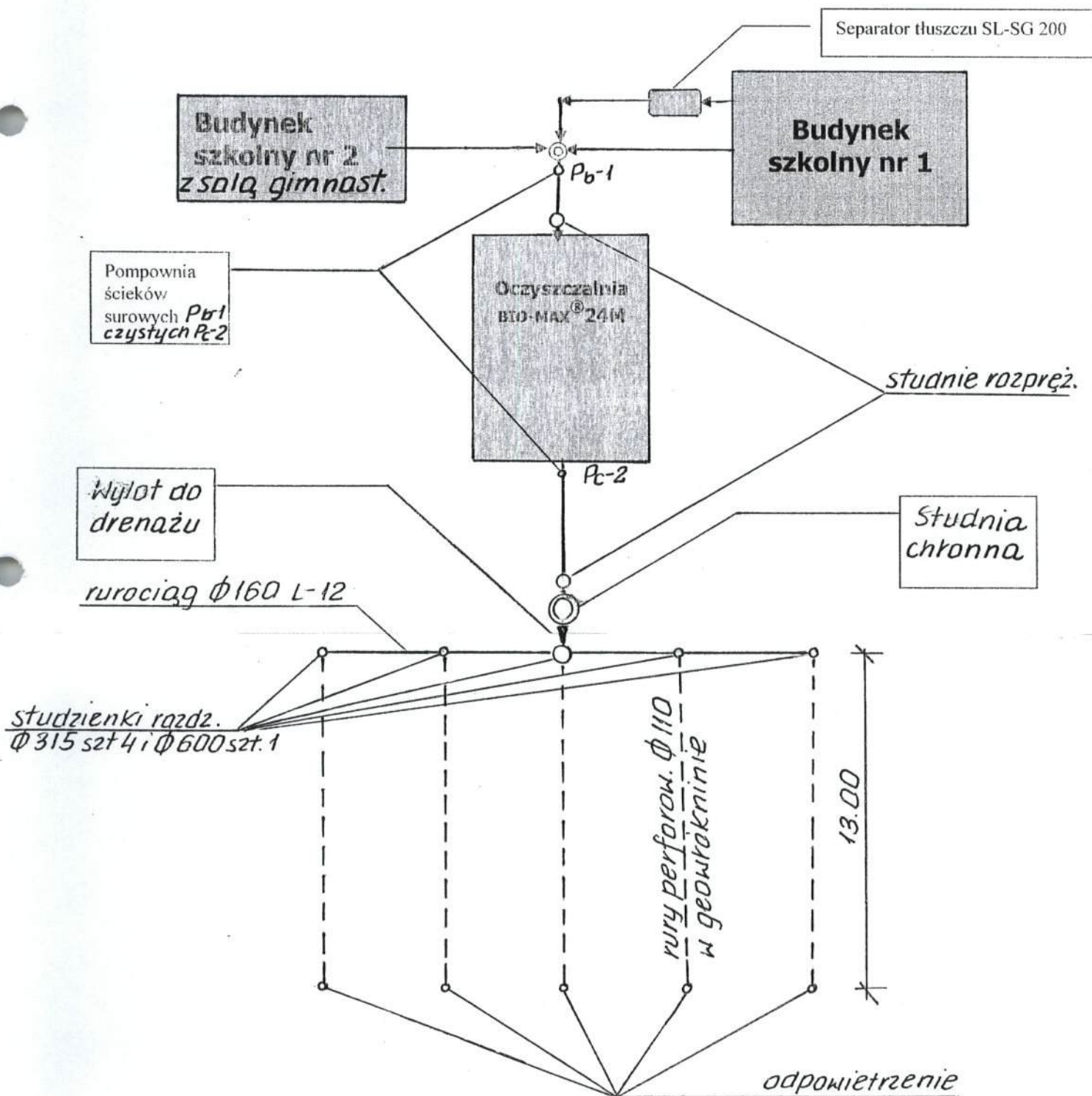
Parametry ścieku surowego

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie (mg/l)	Ładunek uśredniony (kg/dobę)
BZT ₅	480	1,80
ChZT	950	3,56
Zawiesina ogólna	350	1,31

Przewidywane parametry ścieku oczyszczonego

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie zanieczyszczeń (mg/l)
BZT ₅	< 40
ChZT	< 150
Zawiesina ogólna	< 50

Schemat blokowy systemu oczyszczania



Zestawienie głównych urządzeń i materiałów

Nr	Urządzenia i materiały	Jednostka miary	Ilość
1	oczyszczalnia BIO-MAX 24M	szt.	1
03	separator tłuszczu SL-SG 1000	szt.	1
04	pompownia ścieków surowych	szt.	1
05	pompownia przelewowa	szt.	1
06	studzienka kanalizacyjna Wawin Tegra 425	szt.	5
07	kineta przelotowa 30 ⁰	szt.	1
08	kineta przelotowa 60 ⁰	szt.	1
09	kineta przelotowa prosta	szt.	1
10	rura trzonowa Tegra 425	szt.	5
11	kineta zbiorcza lewa/prawa	szt.	2
12	zwieńczenie Wawin A15/425	szt.	5
13	zwieńczenie Wawin A15/600	szt.	2
14	pierścień odciążający 600	szt.	2
15	rura PCV Ø200	m	41
16	rura PCV Ø160	m	25
17	rura PCV Ø110	m	15
18	Rura PE DN 80	m	0
19	Rura PE DN 50	m	5
20	kolano PCV Ø160/90 ⁰	szt.	0
21	kolano PCV Ø160/45 ⁰	szt.	4
22	kolano PCV Ø160/30 ⁰	szt.	1
23	kolano PCV Ø110/90 ⁰	szt.	2
24	kolano PCV Ø110/45 ⁰	szt.	10
25	trójnik PCV Ø160/Ø110/160/90 ⁰	szt.	1
26	trójnik PCV Ø110/Ø110/90 ⁰	szt.	2
27	trójnik PCV Ø110/Ø110/45 ⁰	szt.	0
28	redukcja PCV 160/110	szt.	2
29	klapa burzowa DN 160	szt.	1
30	końcówka EXTAT DN 160	szt.	2
31	końcówka EXTAT DN 110	szt.	1
32	nadbudowa cylindryczna SL-REHC 380	szt.	4
33	kabel zasilający 3x1,5 mm ² AC 230 V	m	50
34	pasy mocujące	szt.	0
35	Beton B-15	m ³	12
36	Sucha mieszanka cementowa „100”	m ³	5
37	Piasek	m ³	8

Ostrołęka dnia 11.03.2011r.

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 i 35 Ustawy z dnia 7.07.1944 – Prawo budowlane
(tekst jednolity Dz.U. z 2010 nr 243, poz. 1623) oświadczam, że projekt budowlany:

„Budowa przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy Długosiodło „
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami zasadami wiedzy technicznej,
ustaleniami z inwestorem i zgodnie z umową, oraz normami i zostaje przekazany w stanie
kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT
JAN CHEŁMIŃSKI

07-410 Ostrołęka, ul. Chabrowa 2, tel. 0501 548 849
Uprawniony Projektant oraz Inżynier Budowy i robót
w specjalności Instalacje inżynierskiej z zakresu
sił i instalacji sanitarnych budownictwa ogólnego
Upr.Bud. Nr B-789/73; Kraj. 509/05/06; Og.Bud 132/00/02

pieczęć i podpis projektanta)

8. INFORMACJA B I O Z


NAZWA OBIEKTU:

BUDOWA PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

INWESTOR:

GMINA DŁUGOSIODŁO UL.T. KOŚCIUSZKI 2
07-210 DŁUGOSIODŁO

ADRES BUDOWY: TEREN GMINY DŁUGOSIODŁO

OPRACOWAŁ	UPRAWNIENIA	PODPIS	DATA
Jan Chelmiński	508 / 85 / Os		Marzec 2011r

1. Zakres robót dla całego zamierzenia inwestycyjnego oraz kolejności realizacji poszczególnych obiektów

Inwestor zamierza zbudować przydomowe mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków o wydajności do 5 m³/dobę w miejscowościach gminy Długosiodło (wg załącznika). Przy realizacji w/w obiektów występują roboty ziemne i montażowe.

2. Wykaz istniejących obiektów

Działki są ogrodzone i zagospodarowane.

Na działkach znajdują się przyłącza wodociągowe, telefoniczne, oraz napowietrzne linie elektryczna.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa mienia lub ludzi

Na przedmiotowych działkach nie występują żadne elementy zagospodarowania, które stwarzałyby zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Działki są zagospodarowane i uporządkowane.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania:

Przewidywanym zagrożeniem podczas realizacji inwestycji jest zagrożenie przysypania ziemią przy wykonywaniu wykopów w celu posadowienia zbiornika oczyszczalni.

Roboty te będą wykonywane przez specjalistyczne firmy przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu i wykwalifikowanych pracowników

5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje określone odrębnymi przepisami oraz aktualne orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy. Ponadto powinni zostać zapoznani z podstawowymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy w kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy oraz regulaminach pracy a także z zasadami udzielania pierwszej pomocy. Bezpośrednio przed przystąpieniem pracowników do wykonywania robót niebezpiecznych należy udzielić dokładnego instruktażu zgodnie z planem bezpieczeństwa sporządzonym przez kierownika budowy. Instruktaż stanowiskowy powinien zapoznać pracowników z:

- zagrożeniem występującym na określonym stanowisku pracy,
- sposobami ochrony przed zagrożeniem,
- metodami bezpieczeństwa wykonywania pracy na danym stanowisku.

Należy zapewnić fachowy nadzór przy wykonywaniu min. takich robót jak: roboty ziemne, rozładunek urządzeń, montaż maszyn i urządzeń, prowadzenie rozruchu technologicznego.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia lub w ich sąsiedztwie, w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- a) Kierownik budowy powinien opracować harmonogram niebezpieczeństw występujących podczas wykonywania poszczególnych prac oraz metody przeciwdziałania im, jakie zastosuje.
- b) Przy pracach w wykopie robotnicy powinni nosić kaski ochronne.
- c) Ubranie robocze montera i osób obsługujących powinno być dostosowane do pory roku, powinno być wygodne, czyste i przechowywane poza pracą w odpowiednich warunkach.
- d) Przy pracach z elektronarzędziami, robotnicy powinni być zaopatrzeni w okulary zabezpieczające oczy przed odpryskami.
- e) Narzędzia używane do pracy powinny być odpowiednio utrzymane, konserwowane, nieużyte i sprawne,
- f) Elektronarzędzia powinny posiadać odpowiednie osłony zapewniające ich bezpieczne użytkowanie.
- g) Podłączenia urządzeń elektrycznych jak i montaż instalacji elektrycznych powinny być wykonane przez elektryka z odpowiednimi uprawnieniami, h) Przez cały czas trwania procesu technologicznego na budowie powinno przebywać co najmniej dwie osoby, i) Na budowie powinien znajdować się telefon i apteczka pierwszej pomocy.

7. Kierownik budowy opracuje i wywiesi tablicę informacyjną budowy oraz plan BIOZ

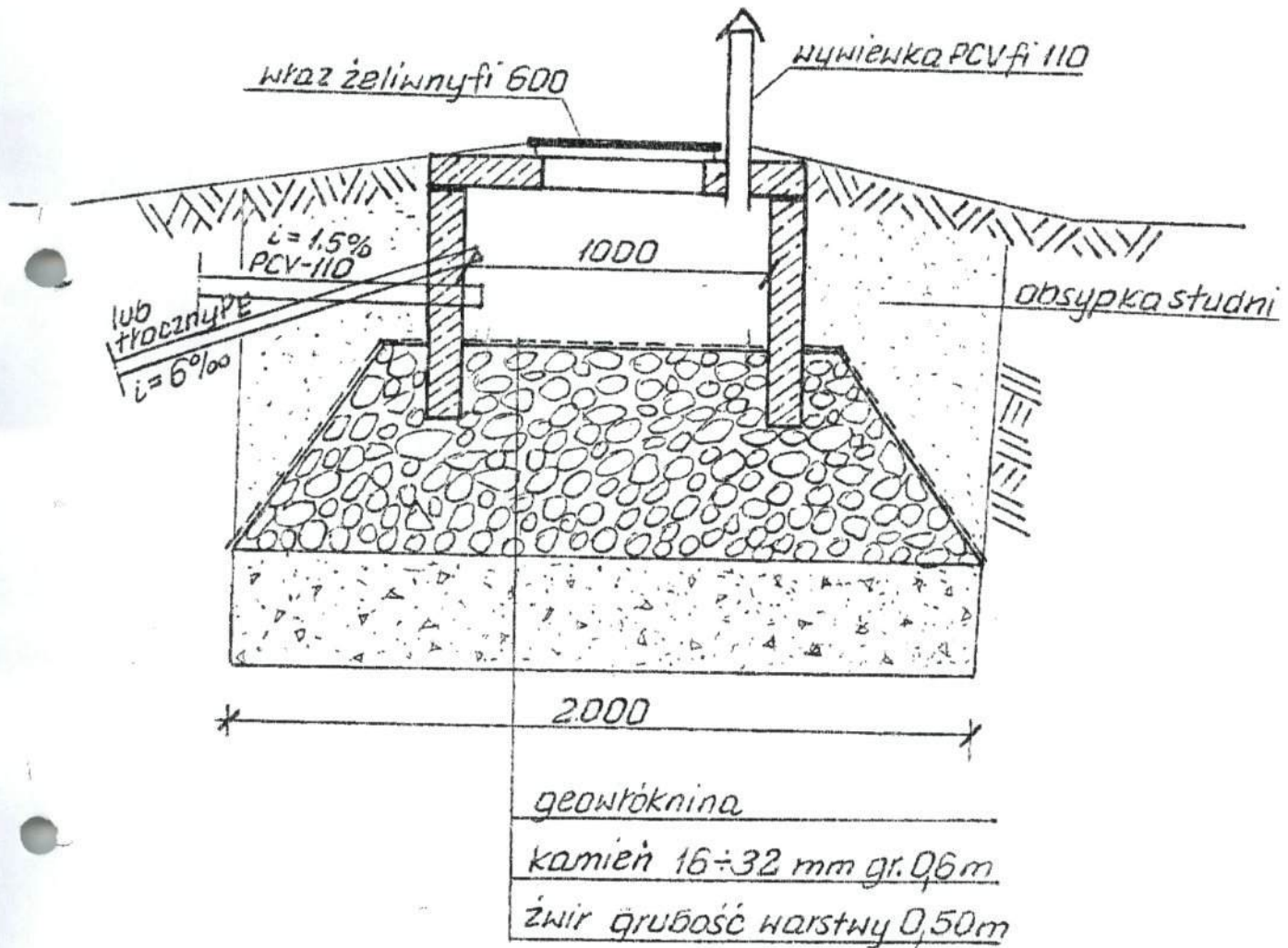
Sporządził: Dorota Pietka dnia 2011.01.25.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU SKALA 1 : 1000

LEGENDA :

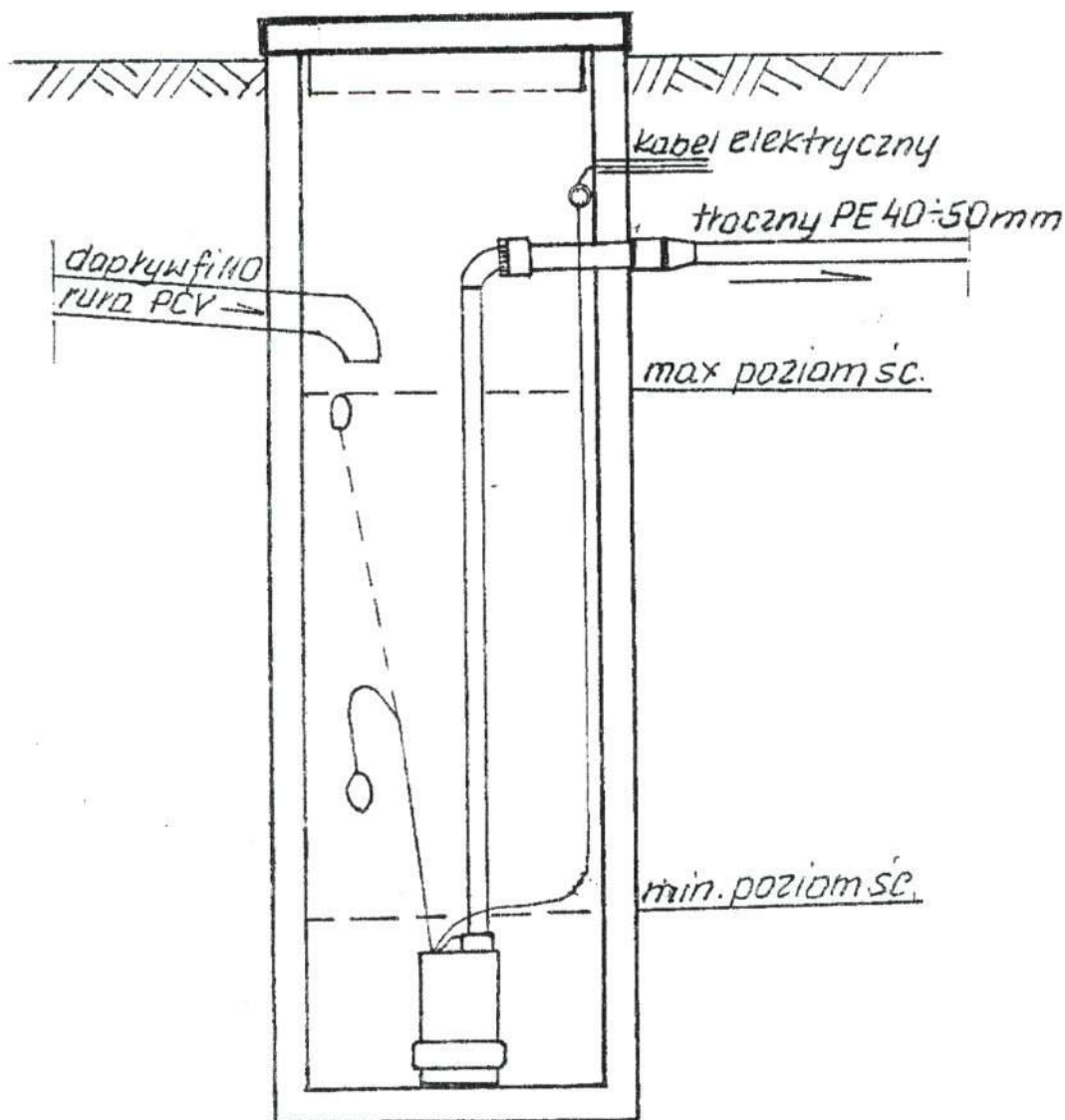
- Ks 110 – kanalizacja sanitarna PVC \varnothing 110mm
- Ks 160 – kanalizacja sanitarna PVC \varnothing 160mm
- Pb - przepompownia ścieków brudnych
- Pc - przepompownia ścieków czystych
- Br 1 - bioreaktor-zbiornik oczyszczalni RLM do 6
- Br 2 - bioreaktor-zbiornik oczyszczalni RLM do 8
- Br 3 - bioreaktor-zbiornik oczyszczalni RLM do 12
- Br 4 - bioreaktor-zbiornik oczyszczalni RLM do 16
- PE - 40 przewód tłoczny PEHD \varnothing 40 mm
- PE - 50 przewód tłoczny PEHD \varnothing 50 mm
- Sch - studnia chłonna
- SchN - studnia chłonna w nasypie
- Sk - studnia kontrolna
- Sr - studnia rozprężna

SCHEMAT STUDNI CHŁONNEJ



PROJEKT	Projekt budowy przydomowych oczyszczalni ścieków		
Adres budowy	Gmina Długosiodło		
Użytkownik	Gmina Długosiodło		
Przedmiot:	Schemat studni chłonnej		Data 03.2011r.
Asystent proj. Wiktor Chełmiński Projektant Jan Chełmiński	Upr. projektowe 508/85/0s	Podpis <i>[Signature]</i>	Skala : b/s Rys. Nr 2

SCHEMAT POMPOWNI

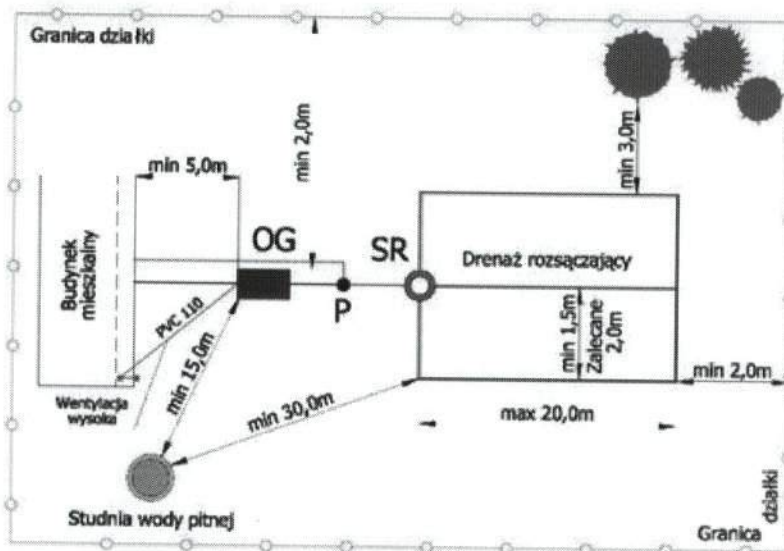
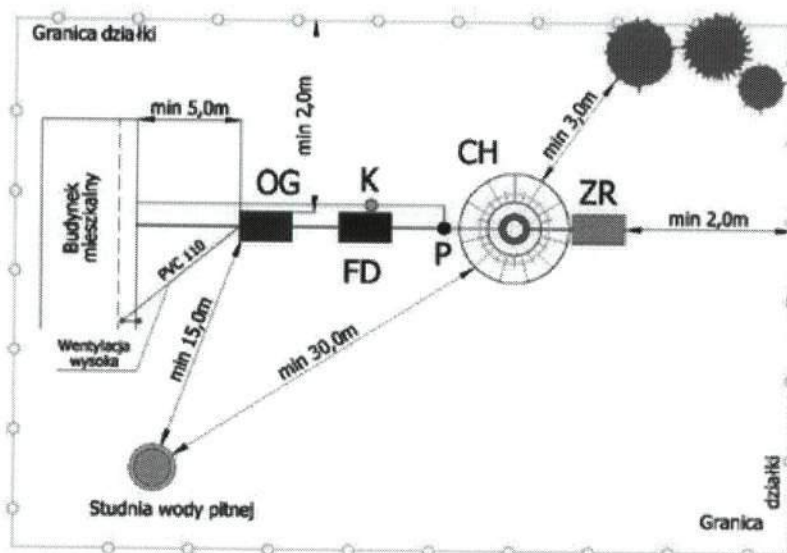


PROJEKT	Projekt budowy przydomowych oczyszczalni ścieków		
Adres budowy	Gmina Długosiodło		
Użytkownik	Gmina Długosiodło		
Przedmiot:	Schemat pompowni ścieków		Data 03.2011r.
Asystent proj. Wiktor Chełmiński Projektant Jan Chełmiński	Upr. projektowe 508/85/05	Podpis <i>[Signature]</i>	Skala : b/s Rys. Nr 3

PROJEKTANT
IAN CHEŁMIŃSKI
07-410 011000, ul. *[illegible]*
Uprawniony Projektant
W specjalności: *[illegible]*
sieci i instalacji
Upr.Bud. Nr 04/769/73; Proj. 003/85/05; Op.Bud 138/85/05

Załącznik nr 1

WYTYCZNE LOKALIZACJI OBIEKTÓW
PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW



OG -Osadnik gnilny, FD -Zbiornik ze złożem biologicznym, K -Kompresor,
P -Przepompownia, CH -Studnia chłonna, ZR -Zbiornik retencyjny, SR -Studnia
rozdzielcza.

PROJEKT	Projekt budowy przydomowych oczyszczalni ścieków		
Adres budowy	Stare Bosewo Gmina Długosiodło		
Użytkownik	Gmina Długosiodło		
Przedmiot:	Wytyczne lokalizacji obiektów	PROJEKTANT JAN CHEŁMIŃSKI Data 03.2011r. Skala: 1:500 Podpis: [signature] Upr. projektowe 508/85/Os	649 Rys. Nr 4
Asystent proj. Wiktor Chelmiński Projektant Jan Chelmiński			

PROJEKT	Projekt budowy przydomowych oczyszczalni ścieków		
Adres budowy	Stare Bosewo Gmina Długosiodło		
Użytkownik	Gmina Długosiodło		
Przedmiot:	Schemat blokowy systemu oczyszczania		Data
			03.2011r.
Asystent: prof. Wiktor Chelmiński Projektant: Jan Chelmiński	Upr. projektowe: 598/85/Os	Podpis <i>Jan Chelmiński</i>	Skala: b/s
			Rys. Nr 6

Schemat blokowy systemu oczyszczania

