



BIO ENERGIA SP. Z O.O.

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
85-200 Rawa Mazowiecka
- 7 -

Al. Legionów 12, 18-400 Łomża

bioenergia@vp.pl

tel./fax. 0 86 216 51 20

PROJEKT BUDOWLANY PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW NA TERENIE GMINY REGNÓW

INWESTOR

URZĄD GMINY REGNÓW
REGNÓW 95
96-232 REGNÓW
POWIAT RAWSKI
WOJ. ŁÓDZKIE

MIEJSCE WYKONANIA INSTALACJI

TEREN GMINY REGNÓW

OPRACOWANIE DOKUMENTACJI

Imię i Nazwisko	Podpis	Data	Branża projektowa
mgr inż. Krystyna Witos projektant instalacji i sieci sanitarnych UPR. NR ANB 2.8346-22/89		11. 2008	SANITARNA

ANB V 7342-101/94
38-200 Jasło, ul. Witosz 78, tel. 013 446 82 28

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS-DANE OGÓLNE.....	3
1.1. Inwestor.....	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
1.3. Podstawa opracowania.....	3
1.4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków.....	4
1.5. Syntetyczna charakterystyka inwestycji.....	4
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	4
2.1. STAN ISTNIEJĄCY.....	4
2.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej.....	4
2.1.2. Charakterystyka ścieków.....	4
3. OPIS TECHNICZNY – ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE.....	4
3.1. Ogólna charakterystyka oczyszczalni ścieków.....	4
4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.....	6
4.1. Obliczenie ilości ścieków.....	6
4.2. Obliczenie ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.....	6
4.3. Odbiornik ścieków.....	7
4.5. Charakterystyka technologiczna projektowanej oczyszczalni ścieków i.....	8
dobór urządzeń.....	8
4.6. Pompownia ścieków.....	8
4.7. Oczyszczalnia.....	8
4.8. Połączenia międzyobiektywne.....	9
4.9. Kanał odpływowy.....	9
4.10. Gospodarka osadowa.....	10
4.11. Zasilanie w energię elektryczną.....	10
4.12. Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej.....	10
5. WYTYPY WYKONANIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI.....	10
5.1. Podstawowe obiekty technologiczne.....	10
5.2. Obiekty towarzyszące.....	11
5.2.1. Kanał ścieków surowych.....	11
5.2.2. Kanał wód oczyszczonych.....	11
5.2.3. Studzienki zbiorcze.....	11
5.2.4. Studzienki rewizyjne.....	11
5.3. Kolejność wykonania obiektów.....	11
5.4. Uwagi końcowe.....	11
5.5. Instrukcja montażu.....	11
5.5.1. Warunki posadowienia oczyszczalni.....	11
5.5.2. Instrukcja posadowienia rurociągów PVC i PE.....	12
6. RYSUNKI.....	13
Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków.....	13
Rys.2 Schemat technologiczny oczyszczalni.....	14
Rys.3 Schemat techniczny przepompowni ścieków surowych.....	16
Rys.4 Schemat techniczny przepompowni ścieków oczyszczonych.....	17
Rys.5 Podstawowe odległości oczyszczalni od innych obiektów.....	18
Rys.6 Drenaż rozsączający – przekrój poprzeczny.....	18
Rys.7 Studnia Chłonna.....	19
Rys.8 Studnia Chłonna – kopczyk nasypowy.....	20

1. OPIS-DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Urząd Gminy Regnów
96-235 Regnów 95
woj. łódzkie

z up. STAROSTY

Leszek Przybył
Dyrektor Wydziału
ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
96-200 Rawa Mazowiecka
- 7 -

zgodnie z Nr 1
załącznika do uchwały Nr 16/08
Sejmiku Powiatu Rawy Mazowieckiej

na Informacji Nr 7352-493/08

z dnia 16.12.2008

1.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt techniczno - technologiczny instalacji oczyszczalni ścieków wykonanej w oparciu o oczyszczalnię (posiadającą Aprobate techniczną wydaną przez IOŚ) dla jednorodzinnych domów mieszkalnych. Projekt obejmuje obliczenia bilansu ścieków, dobór wielkości elementów oczyszczalni, opis robót budowlano-montażowych poszczególnych obiektów oraz niezbędne rysunki.

Woda dla potrzeb socjalnych w obiektach objętych niniejszym opracowaniem będzie pobierana z istniejącego wodociągu gminnego lub z własnego ujęcia wody pitnej.

Gospodarka wodna nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

1.3. Podstawa opracowania.

- a) Zlecenie inwestora.
- b) Wizja lokalna w terenie.
- c) Mapa terenu w skali 1:1000.
- d) Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie – Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. (Dz. U. 15/1999 poz 140, zm Nr 44 poz 134).
- e) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 137 poz. 984).
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie ustalania przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 8 poz. 70 z dnia 31.01.2002 r.)
- g) Rozporządzenie Ministra S W i A z dnia 3 listopada 1998 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.140/98 poz. 906).
- h) Zarządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 26.01.1976 r. w sprawie wymagań jakim powinien odpowiadać operat wodno-prawny (M. P. nr 6 poz. 32).
- i) Jednolity tekst Ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. U. 49/94 poz. 196) z późniejszymi zmianami.
- j) Zasady ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody (Dz. U. 116/91 poz. 503).
- k) Prawo Wodne.
- l) Prawo Budowlane.
- m) Zbigniew Heidrich – „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” – Poradnik.
- n) Wstępne zasady projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków – PZITS Poznań.

1.4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków.

Lokalizację projektowanych oczyszczalni ścieków przedstawiono w wykazie zaprojektowanych oczyszczalni oraz w części rysunkowej niniejszego opracowania.

1.5. Syntetyczna charakterystyka inwestycji

Inwestor	URZĄD GMINY REGNÓW Dotyczy miejscowości: Annosław, Kazimierzów, Nowy Regnów, Podskarbice Królewskie, Podskarbice Szlacheckie, Regnów, Ryłsk, Ryłsk Duży, Wólka Strońska, Sławków, Sowidół, Ryłsk Mały
Przedmiot inwestycji	Przydomowe oczyszczalnie ścieków dla mieszkańców Gminy Regnów
Podstawowe obiekty	Oczyszczalnia ścieków, pompownia ścieków, studnia chłonna
Projektowana wydajność	0,6 – 2,2 m ³ /dobę
Równoważna liczba mieszkańców RLM	1 – 10
Końcowe stężenia zanieczyszczeń	Zawiesina ogólna < 35 mg/dm ³ ChZT < 125 mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ < 25 mgO ₂ /dm ³
Odbiornik ścieków	Grunt
Klasa czystości odbiornika	II
Przepływ maksymalny	0,11 – 0,27 m ³ /h
Moc zainstalowanych urządzeń	0,08 – 0,2 kW

2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

2.1. STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Na omawianym terenie występują zespoły mieszkalne posiadające kanalizację sanitarną zakończoną zbiornikami bezodpływowymi.

Wizja lokalna projektowanego terenu wskazuje możliwość umiejscowienia projektowanych urządzeń.

2.1.2. Charakterystyka ścieków

Niniejszy projekt rozwiązuje odprowadzenie i oczyszczenie ścieków bytowo – gospodarczych z budynków mieszkalnych.

3. OPIS TECHNICZNY – ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

3.1. Ogólna charakterystyka oczyszczalni ścieków

Na podstawie wykonanych badań geologicznych i wizji lokalnych w terenie, dobrano oczyszczalnię pracującą na zasadzie niskoobciążonego osadu czynnego, które nie potrzebują dużo miejsca pod zabudowę. Oczyszczalnię na podstawie których oparto niniejszy projekt są produktem polskiej firmy. Oczyszczalnia posiada Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska AT/2006-08-0088/A1. W przypadku

zastosowania oczyszczalni innych niż zaprojektowane należy wykonać projekt zamienny uzgodniony z projektantem.

Biologiczne oczyszczalnie ścieków służą do oczyszczania ścieków komunalno – bytowych z: domów mieszkalnych jedno i wielorodzinnych, zakładów usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, urzędy, motele).

Oczyszczalnie mogą być odbiornikami ścieków z pojedynczych obiektów (oczyszczalnie indywidualne) lub ich niewielkich skupisk (oczyszczalnie grupowe).

Omawiany typ szeregu oczyszczalni umożliwia odbiór ścieków z budynków zamieszkałych przez 1 – 15 mieszkańców.

Oczyszczalnie indywidualne i grupowe przeznaczone są przede wszystkim do stosowania na obszarach bez dostępu do zbiorczej kanalizacji sanitarnej, szczególnie przy rozproszonej zabudowie dla której budowa rozległej kanalizacji liniowej nie znajduje ekonomicznego uzasadnienia.

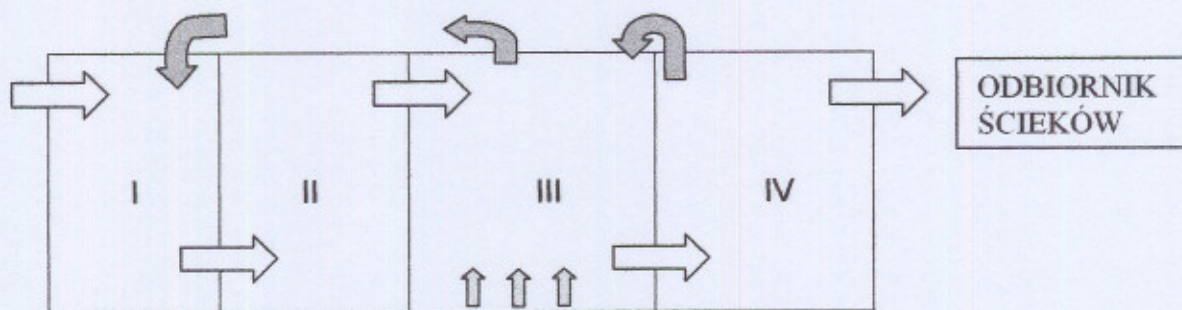
PROGRAM PRODUKCYJNY (oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego)

NAZWA	WYDAJNOŚĆ	WYMIARY	ILOŚĆ OSÓB	TYP I MOC DMUCHAWY
Oczyszczalnia I	do 0,9 m ³ /d	Φ 1,34 wys 1,55	Do 6*	Membranowa 220 V EL – 80 0,08 kW
Oczyszczalnia II	1,0 - 1,5 m ³ /d	Φ 1,76 wys 1,55	5 – 10*	Membranowa 220 V EL – 100 0,10 kW
Oczyszczalnia III	1,6 – 2,2 m ³ /d	Φ 1,76 wys 2,30	10 – 15*	Membranowa 220 V EL – 200 0,20 kW

* przyjęto przy 150 l dobowego zrzutu na jednego mieszkańca.

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W OCZYSZCZALNIACH

Ekologiczne oczyszczalnie ścieków są urządzeniami w których ścieki są neutralizowane metodą niskoobciążonego osadu czynnego wg schematu technologicznego.



- Komora I - wstępnego oczyszczania (separacji skratek)
- Komora II - procesów beztlenowych
- Komora III - osadu czynnego (napowietrzania)
- Komora IV - osadnik wtórny

- - kierunek przepływu ścieków
- - kierunek recyrkulacji osadu czynnego
- ↑ - napowietrzanie ścieków

Ścieki komunalno-bytowe wpływają do komory (I) oczyszczalni. Na sicie następuje oddzielenie grubych zanieczyszczeń (skratki). Po wstępnym mechanicznym oczyszczeniu z komory (I) , ścieki wpływają do komory (II), w której zachodzą procesy beztlenowe. Ścieki przepływają do komory (III) –osadu czynnego w której dochodzi do intensywnego ich mieszania i napowietrzania.

Pływające w ściekach skupiska mikroorganizmów tlenowych – kłaczkosady czynnego czyszczą ścieki wykorzystując je jako pożywkę. Zanieczyszczenia organiczne zostają przetworzone na wodę, dwutlenek węgla, związki mineralne oraz biomasę osadu czynnego.

Do osadnika wtórnego – komora (IV) wpływa mieszanina osadu czynnego oraz ścieków oczyszczonych i jest poddawana sedymentacji wtórnej.

Wytrącony osad, przy pomocy mamutowej pompy recyrkulacyjnej jest podawany do komory osadu czynnego - pierwszy obwód recyrkulacji. W drugim obwodzie recyrkulacji, aktywne , natlenione ścieki wymieszane z osadem czynnym są podawane z komory osadu

czynnego (III) do komory (I) ze ściekami surowymi.

Nadmiar osadu powinien być usuwany z oczyszczalni.

Sprężarka napowietrzająca ścieki pracuje okresowo co pozwala uzyskać w komorze osadu czynnego warunki tlenowe i beztlenowe dzięki czemu zachodzą w oczyszczalni procesy denitryfikacji i defosfatacji biologicznej.

W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii. Redukcji ulega zawartość przyswajalnych przez mikroorganizmy związków azotu i fosforu.

Woda pościekowa wypływająca z oczyszczalni posiada parametry II klasy czystości i może być odprowadzona do odbiornika (grunt, wody powierzchniowe).

Omawiane są zblokowanymi urządzeniami kompaktowymi. Wszystkie procesy i operacje zachodzą w jednym zbiorniku wykonanym z PE podzielonym przegrodami na przestrzenie technologiczne.

4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

4.1. Obliczenie ilości ścieków.

Obliczenia dokonano dla typoszeregu oczyszczalni przyjmując za podstawę zużycie wody na jedną osobę wg Zarządzenia Rady Ministrów z dnia 14.01.2002 r. w sprawie ustalania norm zużycia wody (Dz. U. 8 poz. 70 z dnia 31.01.2002 r.)
Współczynnik nierównomierności zużycia wody $N_d=1,1$; $N_h=3,0$

NAZWA	$Q_{dśr}$	Q_{dmax}	$Q_{hśr}$	Q_{hmax}	Równoważna Liczba Mieszkańców RLM
Oczyszczalnia I	do 0,9 m ³ /d	0,99 m ³ /d	0,04 m ³ /h	0,11 m ³ /h	Do 6
Oczyszczalnia II	0,9 - 1,5 m ³ /d	1,65 m ³ /d	0,06 m ³ /h	0,18 m ³ /h	5 – 10
Oczyszczalnia III	1,6 – 2,2 m ³ /d	2,42 m ³ /d	0,09 m ³ /h	0,27 m ³ /h	10 – 15

4.2. Obliczenie ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Obliczenie ładunku BZT₅ przy założeniu 60,0 g/M/dobę

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
ul. Wolności 1
08-110 Rawa Mazowiecka

NAZWA	Liczba osób	Ładunek BZT ₅ kg/d	Równoważna Liczba Mieszkańców RLM
Oczyszczalnia I	6	0,36	6
Oczyszczalnia II	10	0,60	6 – 10
Oczyszczalnia III	15	0,90	10 – 15

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

Zawiesina ogólna	35 mg/dm ³
ChZT	125 mgO ₂ /dm ³
BZT ₅	25 mgO ₂ /dm ³

Wyniki obliczeń ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych na oczyszczalnię zestawiono w poniższej tabeli.

Typ	BZT 5 kg/d	ChZT kg/d	Zawiesina ogólna kg/d
Oczyszczalnia I	0,24 – 0,36	0,36 – 0,54	0,27 – 0,40
Oczyszczalnia II	0,42 – 0,60	0,60 – 0,90	0,45 – 0,67
Oczyszczalnia III	0,66-0,90	0,96-1,32	0,72-0,99

Wyniki obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla poszczególnych oczyszczalni przedstawiają się następująco:

Typ	BZT 5 mg/dm ³	ChZT mg/dm ³	Zawiesina ogólna mg/dm ³
OCZYSZCZALNIA OI OCZYSZCZALNIA OII OCZYSZCZALNIA OII	400	600	450

4.3 Odbiornik ścieków.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt za pośrednictwem studni chłonnych i rowów. W niektórych przypadkach będą też odprowadzane do starych szamb. Szamba po oczyszczeniu będą służyły jako zbiorniki wody pościekowej wykorzystywanej do celów gospodarczych. Żeby zatem spełnić postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 137 poz. 984), ścieki z oczyszczalni powinny spełniać następujące wymagania:

Zawiesina ogólna	< 35 mg/dm ³
ChZT	< 125 mgO ₂ /dm ³
BZT ₅	< 25 mgO ₂ /dm ³

Wynika stąd, że stopień oczyszczania ścieków nie może być niższy od:

W odniesieniu do BZT ₅	- η_{BZT5}	> 100 (1 – 25/400)	= 93,75 %
W odniesieniu do ChZT	- η_{ChZT}	> 100 (1 – 125/600)	= 79,16 %
W odniesieniu do zawiesiny ogólnej	- η_z	> 100 (1 – 35/450)	= 92,22 %

Z przedstawionych wyżej danych wynika, że osiągnięcie wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń wymagać będzie oprócz mechanicznego oczyszczania zastosowania pełnego biologicznego oczyszczania z procesami denitryfikacji, nityfikacji, sedymentacji, aeracji, defosfatacji, filtracji oraz recyrkulacji osadu czynnego.

4.5. Charakterystyka technologiczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń.

Dla obliczonych ilości ścieków i zanieczyszczeń przyjęto zastosowanie oczyszczalni o przepustowości od 0,6 do 1,5 m³/d.

Ścieki z domów jednorodzinnych odprowadzone zostaną do oczyszczalni kanałem grawitacyjnym. W przypadku gdy zachodzi konieczność montażu oczyszczalni z nadbudową wyższą niż 80 cm należy zastosować przepompownię ścieków surowych a oczyszczalnię posadowić bez nadbudowy.

4.6. Pompownia ścieków.

Przepompownie zostaną wykonane z zbiornika polietylenowego o średnicy 0,4 m. Górna krawędź przykrycia pompowni zostanie wyniesiona ok. 0,12 m ponad projektowany teren. Dno pompowni będzie umieszczone na głębokości 1,0 m poniżej dna rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki do pompowni. Pokrywa pompowni wykonana z PE zamocowana jest do zbiornika pompowni w sposób umożliwiający jej otwieranie i swobodny dostęp do pompy.

Wymagana wydajność pompowni.

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni wynosi 0,0375 – 0,55 m³/h.

Dobór pomp

Na podstawie charakterystyki przewodu tłocznego i geometrii układu pompowego oraz wymaganej wydajności pompowni dobrano pompę do ścieków surowych typu DW VOX 75, oraz do ścieków oczyszczonych BEST 0.

Dane techniczne oraz parametry:

- typ EBARA DW VOX 75
- moc silnika 0,55 kW
- wydajność 4,16 dm³/s przy wysokości podnoszenia 8,4 m
- waga 14,5 kg

Pompa zatapialna do ścieków o przełocie dn 50 mm, sterowana jest automatycznie z pomocą pływaka, w wykonaniu na prąd jednofazowy wraz z przewodem zasilającym długości 10 m umożliwia montaż i demontaż na miejscu pracy.

Dane techniczne oraz parametry:

- typ EBARA BEST 0
- moc silnika 0,25 kW
- wydajność 0,33 dm³/s przy wysokości podnoszenia 7,0 m
- wydajność 2,50 dm³/s przy wysokości podnoszenia 1,5 m

Pompa zatapialna do ścieków o przełocie dn 40 mm, sterowana jest automatycznie z pomocą pływaka, w wykonaniu na prąd jednofazowy wraz z przewodem zasilającym długości 10 m umożliwia montaż i demontaż na miejscu pracy.

Przewód tłoczny.

Przewód tłoczny wykonany z rury PE HD dn 50 mm prowadzić będzie ścieki z pompowni do oczyszczalni oraz z PE HD dn 40 mm z pompowni ścieków oczyszczonych do odbiornika.

4.7. Oczyszczalnia

W oczyszczalniach zachodzą następujące operacje technologiczne:

SEDYMENTACJA skrapowana polegająca na opadaniu skoncentrowanej masy zawieszin w płynie pod wpływem sił grawitacji przy jednoczesnym oddzieleniu cząstek zawiesziny od płynu. Proces ten w oczyszczalni występuje w komorze IV (osadniku wtórnym) gdzie poprzez otwór technologiczny w ścianie oddzielającej komory III i IV wpływa mieszanina osadu czynnego i oczyszczonej wody. Osad czynny opadający na

dno komory IV tworzy mocno zagęszczoną zawieszinę, która spełnia dodatkowo funkcję swojego filtra.

AERACJA w oczyszczalniach przebiega w komorze III (tlenowej). Występuje tu drobno-pęcherzykowe natlenianie ścieków za pomocą zamontowanych na dnie komory dyfuzorów rurowych. Powietrze tłoczone jest z dmuchawy boczno-kanalowej poprzez system przewodów tłocznych i rozdzielacz powietrza do poszczególnych elementów oczyszczalni. Przy obliczeniu ilości dostarczanego powietrza do komory tlenowej założono sorpcję na poziomie 10-11% oraz uzyskanie natlenienia na poziomie 4 mg O₂ /g s. m. /h. Takie natlenienie wystarcza do pełnego biologicznego oczyszczenia ścieków.

DENITRYFIKACJA jest procesem desymilacji azotu azotanowego i azotynowego w wyniku działania bakterii fakultatywnych heterotroficznych. Do realizacji tego procesu w oczyszczalni dochodzi w komorze II gdzie w warunkach niedotlenionych przebywa mieszanina ścieków oraz osadu czynnego. Katalizatorem procesu są azotany oraz energia z substancji organicznych.

NITRYFIKACJA jest wynikiem działania bakterii autotroficznych, przebiega dwustopniowo przy silnym natlenieniu, niskim obciążeniu osadu czynnego (do 0,2 kg BZT₅/kg s.m.o./d) w komorze III tlenowej oczyszczalni.

DEFOSFATACJA wykorzystana jest do usuwania fosforu ze ścieków. Proces ten przebiega dwustopniowo, poprzez podwyższoną biologiczną defosfatację w wyniku wzrostu stopnia asymilacji fosforu przez biomasę biorącą udział w procesie czyszczenia oraz przez chemiczne strącanie (osadnik wtórny) solami glinu, żelaza lub wapnem.

FILTRACJA występująca w komorze I oczyszczalni polegająca na rozbiciu elementów rozkładalnych biologicznie do postaci zawiesziny i odseparowaniu skratek, które zatrzymują się na sicie stanowiącym ażurowe dno komory I.

RECYRKULACJA OSADU CZYNNEGO polega na przetłoczeniu osadu za pomocą pompy mamut z dna komory IV (osadnik wtórny) do komory III (tlenowej) oraz z dna komory III do komory I (separacyjnej). Stopień recyrkulacji reguluje się za pomocą zaworów w rozdzielaczu powietrza, przy obliczaniu wydajności pompy przyjęto recyrkulację na poziomie czterokrotnie wyższym niż objętość odpowiednich komór.

USUWANIE OSADU NADMIERNEGO wykonuje się przy pomocy pompy mamutowej której ssawka znajduje się na dnie komory IV. W komorze tej zachodzi tlenowa stabilizacja osadu czynnego.

Wielkość reaktora jak i poszczególnych komór wewnątrz reaktora została ustalona z zachowaniem proporcji dla osiągnięcia pełnego biologicznego procesu oczyszczania ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego.

Wypożyczenie oczyszczalni stanowić będą:

- Dmuchawa membranowa zgodnie z tabelą,
- Skrzynka zasilająca,
- Rozdzielacz powietrza z zaworami,
- Ruszt napowietrzający,
- Układ recyrkulacji osadu czynnego,
- Pompa „mamut” do usuwania osadu nadmiernego.

4.8. Połączenia międzyobiektywne.

Do wykonania połączeń międzyobiektywnych wykorzystano rury i kształtki PVC i PE kanalizacyjne, łączone za pomocą kielicha i gumowej uszczelki o średnicy dn 50 - 110 mm.

4.9. Kanał odpływowy.

Ścieki oczyszczone w oczyszczalni odprowadzane będą kanałem zrzutowym dn 110 mm z PVC lub dn 40 mm z PE. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt poprzez studnie chłonne i rowy.

4.10. Gospodarka osadowa.

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady wstępny i nadmierny.

Skratki z oczyszczalni należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

Osady wstępny oraz nadmierny zatrzymane w osadnikach będą usuwane okresowo za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków w prowadzącej gospodarkę osadową. Dla wyliczonej objętości osadu przyjęto następującą częstotliwość wywożenia osadu:

Typ	Ilość osadu nadmiernego	Częstotliwość usuwania
Oczyszczalnia I	0,50 m ³	Co trzy miesiące lub wg potrzeb*
Oczyszczalnia II	0,67 m ³	Co trzy miesiące lub wg potrzeb*
Oczyszczalnia III	0,90 m ³	Co trzy miesiące lub wg potrzeb*

*Każdorazowo przed usunięciem nadmiernego osadu czynnego z oczyszczalni należy sprawdzić poziom osadu, który powinien się wahać w granicach 30 – 55 %

4.11. Zasilanie w energię elektryczną.

Dane dotyczące odbiorników energii elektrycznej oraz wielkości mocy zainstalowanej zestawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Element oczyszczalni	Rodzaj urządzenia	Zainstalowana moc [kW]
1.	Pompownia ścieków surowych	Pompa DW VOX	0,55
2.	Pompownia ścieków oczyszczonych	Pompa BEST 0	0,25
3.	Oczyszczalnia OI	Dmuchawa EL 80	0,08
4.	Oczyszczalnia OII	Dmuchawa EL 100	0,10
5.	Oczyszczalnia OIII	Dmuchawa EL 200	0,20

Wytyczne do wykonania instalacji elektrycznej

Zasilanie wykonać kablem YKYżo 3x2,5mm² – 1kV

W ziemi kabel układać na głębokości 0,7 m

Zasilanie zalicznikowe

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji sprawdzić pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, działanie wyłączników różnicowoprądowych

Należy zapewnić odpowiednie oznaczenia literowe oraz barwne zgodnie z normą PN – przewodów ochronnych.

4.12. Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej.

Urządzenia oczyszczalni ścieków posiadają zamkniętą obudowę, która zapobiega ewentualnym wypadkom. Proces w oczyszczalni prowadzony jest w sposób gwarantujący jej bezzapachową pracę, nie występuje w tym przypadku problem rozprzestrzeniania się szkodliwych aerozoli.

5. WYTYCZNE WYKONANIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI.

5.1. Podstawowe obiekty technologiczne.

Podstawowe obiekty technologiczne to przepompownie ścieków oraz reaktory biologiczne. Urządzenia te wykonane są fabrycznie, montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

5.2. Obiekty towarzyszące.

5.2.1. Kanał ścieków surowych.

Kanał ścieków surowych łączy istniejące odejście z budynku mieszkalnego ze studzienką przepompowni lub oczyszczalnią. Rurociąg wykonany z rur PVC dn 110-160 mm na głębokości 0,4 – 2,0 m , długości wg projektu.

5.2.2. Kanał wód oczyszczonych.

Ścieki oczyszczone odprowadzone będą do gruntu poprzez studnie chłonne i poprzez rowy. Z oczyszczalni projektowanym kanałem zrzutowym wykonanym z rur PVC dn 110 mm, a z przepompowni ścieków oczyszczonych kanałem tłoczonym wykonanym z PE dn 40 mm

5.2.3. Studzienki zbiorcze

Stosowane są w przypadku wspólnego odpływu ścieków z więcej niż jednej posesji. Projektuje się studzienki z tworzywa sztucznego o średnicy Φ 315 mm.

5.2.4. Studzienki rewizyjne

Stosowane są w przypadku załamania przewodów kanalizacyjnych oraz w przypadku długich odcinków kanalizacyjnych.

5.3. Kolejność wykonania obiektów.

Obiekty należy wykonać w następującej kolejności:

- kanał ścieków surowych i linia kablowa zasilająca,
- ewentualna pompownia ścieków surowych
- posadowienie oczyszczalni,
- ewentualna pompownia ścieków oczyszczonych
- kanał wód oczyszczonych
- odbiornik ścieków oczyszczonych
- wykonanie wewnętrznych instalacji oraz zasilania.

5.4. Uwagi końcowe.

- a) szczegółowe wytyczne wykonania obiektów znajdują się w części rysunkowej.
- b) Wykonawcę obowiązują warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w szczególności zewnętrznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepisy BHP.
- c) Dopuszcza się dokonywanie zmian w zakresie wersji materiałowej lub zastosowaniu nowoczesnych technologii pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i inspektorem nadzoru.

5.5. Instrukcja montażu

5.5.1. Warunki posadowienia oczyszczalni

Oczyszczalnie wykonane są w formie walca ze szczelnym dnem. Przystępując do montażu oczyszczalni należy wyznaczyć miejsce posadowienia oraz ustalić głębokość położenia rury kanalizacyjnej (grawitacyjny dopływ ścieków do oczyszczalni może być wykonany max. przy głębokości 80 cm posadowienia rury kanalizacyjnej poniżej powierzchni gruntu, przy większym niż 80 cm zagłębieniu rury kanalizacyjnej należy zastosować pompownię ścieków surowych).

Montaż oczyszczalni przebiega następująco:

1. Przygotować wykop o wymiarach o 50 cm szerszy od wymiaru nominalnego oczyszczalni i głębokości wynikającej z trzech wymiarów : głębokość położenia rury kanalizacyjnej + wysokość zbiornika oczyszczalni + 20 cm(w przypadku gdzie występuje pompownia, głębokość wykopu wykonać na wysokości oczyszczalni).
2. Na dnie wykopu suchą mieszaniną żwiru z cementem wykonać płytę denną o grubości ok. 20 cm wypoziomować ją i zagęścić poprzez udeptanie.
3. Wstawić zbiornik oczyszczalni do wykopu pamiętając aby otwór wlotowy ścieków w oczyszczalni był umieszczony naprzeciw rury doprowadzającej ścieki.
4. Połączyć oczyszczalnię z kanalizacją doprowadzającą ścieki oraz z odpływem wody oczyszczonej.
5. Zbiornik oczyszczalni wypełnić wodą do wysokości odpływu.
6. Suchą mieszaniną piasku i cementu wykonać pierścień wokół zbiornika oczyszczalni o grubości ok. 10 – 15 cm do wysokości do wysokości poziomu gruntu naturalnego.
7. Zamontować nadstawkę wyrównującą zbiornik oczyszczalni z poziomem gruntu (max 80 cm) i zgrzać połączenie nadstawki z oczyszczalnią.
8. Zamontować pokrywę oczyszczalni.
9. Podłączyć sprężarkę.
10. Uporządkować teren wokół oczyszczalni.

Przystępując do montażu pompowni oraz zbiornika osadu nadmiernego należy wyznaczyć miejsce posadowienia oraz ustalić głębokość położenia rury kanalizacyjnej. Grawitacyjny dopływ ścieków do pompowni może być wykonany przy założeniu, że dno pompowni znajduje się na głębokości 1,00 m poniżej posadowienia rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki z budynków.

Montaż zbiorników przebiega następująco:

1. Przygotować wykop o wymiarach o 50 cm szerszy od wymiaru nominalnego zbiorników i głębokości wynikającej z głębokości położenia rury kanalizacyjnej + 1,20 m w przypadku pompowni oraz głębokości 2,40 m mierzonej od górnej krawędzi reaktora biologicznego w przypadku zbiornika osadu nadmiernego)
2. Na dnie wykopu suchą mieszaniną żwiru z cementem wykonać płytę denną o grubości ok. 20 cm wypoziomować ją i zagęścić.
3. Wstawić zbiorniki do wykopu pamiętając, aby otwór w zbiornikach odpowiadał otworom w reaktorze biologicznym, powinny być umieszczone naprzeciw siebie.
4. Połączyć zbiorniki z reaktorem biologicznym.
5. Zamontować pokrywę.
6. Suchą mieszaniną żwiru i cementu wykonać pierścień wokół zbiornika oczyszczalni o grubości ok. 10 – 15 cm do wysokości połączeń technologicznych. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym.
7. Podłączyć pompy.
8. Uporządkować teren wokół zbiorników.

5.5.2. Instrukcja posadowienia rurociągów PVC i PE

Sieć kanalizacji sanitarnej należy ułożyć na warstwie podsypki grubości 10cm. Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić min. 30 cm po zagęszczeniu i należy wykonać ją materiałem identycznym co podsypkę. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zasypkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

W miejscu kolizji z wodociągiem, gazociągiem, przewodem telefonicznym itp. przewód kanalizacyjny należy umieścić w rurze osłonowej o średnicy dn 160 mm. Na odcinku danej kolizji wymagane jest ręczne prowadzenie wykopów. Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami: kolizja z gazociągiem PN-91/M-34501, kolizja z wodociągiem PN 92/B-01706, kolizja z linią telefoniczną ZN-96-TP S.A.-004

Przewody kanalizacyjne grawitacyjne należy prowadzić zachowując minimalne odległości pomiędzy zewnętrzną ścianką rury kanalizacyjnej, a zewnętrzną powierzchnią innych elementów istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz cieków wodnych (przy prowadzeniu równoległym):

- | | |
|--|-------|
| - od gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa | 1,5 m |
| - od kabli energetycznych | 1,5 m |
| - od kabli telefonicznych | 1,5 m |
| - od słupów telekomunikacyjnych i energetycznych | 1,0 m |

Przy skrzyżowaniach należy zachować minimalne odległości w pionie (pomiędzy zewnętrznymi ściankami rury ochronnej i rury przewodowej):

- | | |
|---|--------|
| - od gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa (z zastosowaniem rury ochronnej na gazociągu) | 0,10 m |
| - od gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa (z zastosowaniem rury ochronnej na kanalizacji) | 0,15 m |

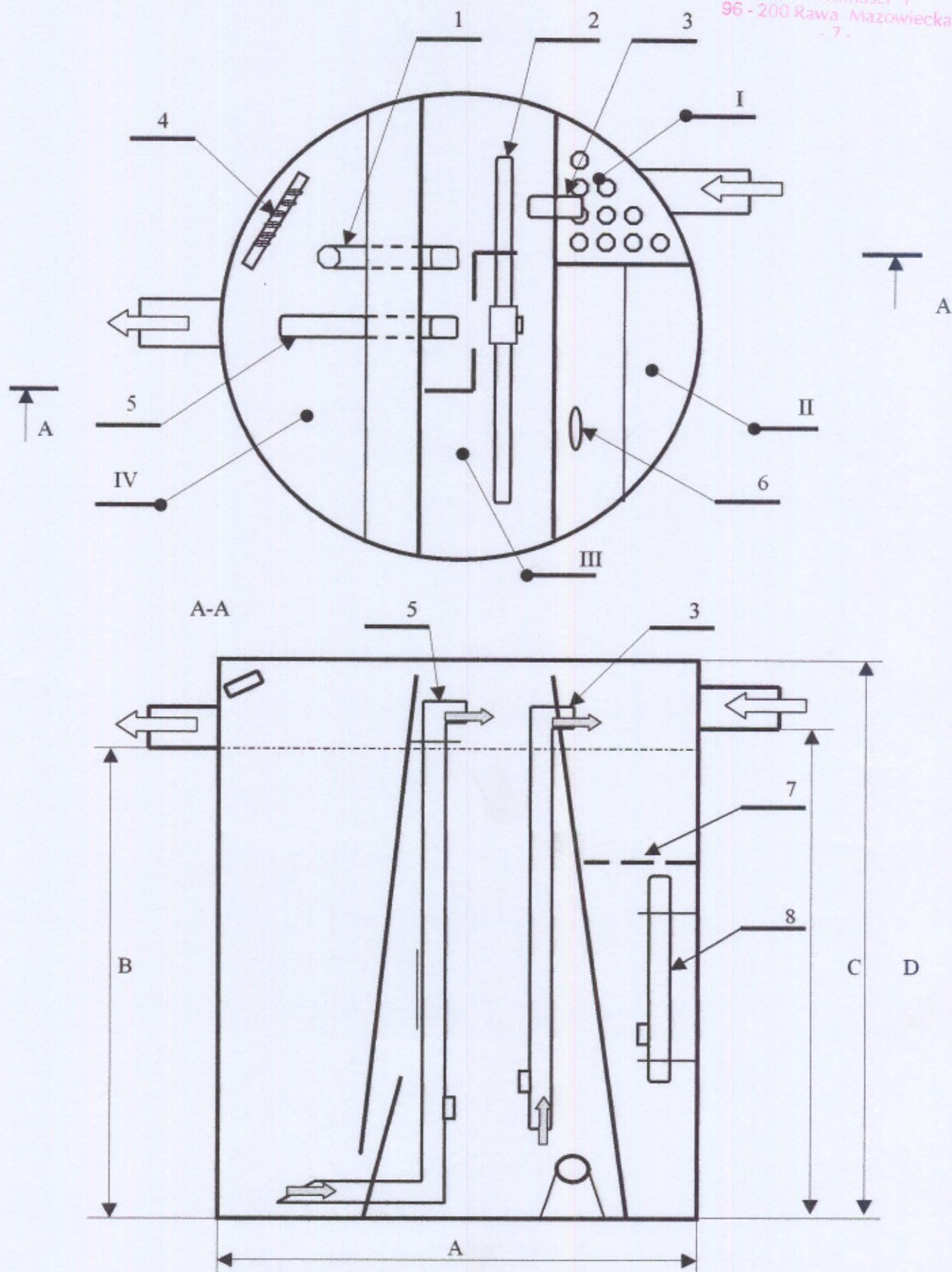
Końce rur ochronnych na kanalizacji przy skrzyżowaniach z gazociągami niskiego i średniego ciśnienia należy wyprowadzić na odległość min. 2,5 m od ścianki gazociągu (mierząc w płaszczyźnie poziomej prostopadle do osi gazociągu) i uszczelnić pianką poliuretanową. Ponadto w miejscach skrzyżowania należy wybrać grunt wzdłuż gazociągu do górnej jego ścianki, na szerokość równą średnicy gazociągu i długość po 2,0 m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania, a następnie zasypać warstwa przepuszczalną (np. piasku lub żwiru) na górną krawędź gazociągu).

6. RYSUNKI.

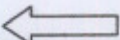
Rys.1 Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków.

Rys.2 Schemat technologiczny oczyszczalni

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
96 - 200 Rawa Mazowiecka
- 7 -



OCZYSZCZALNIE - OZNACZENIA

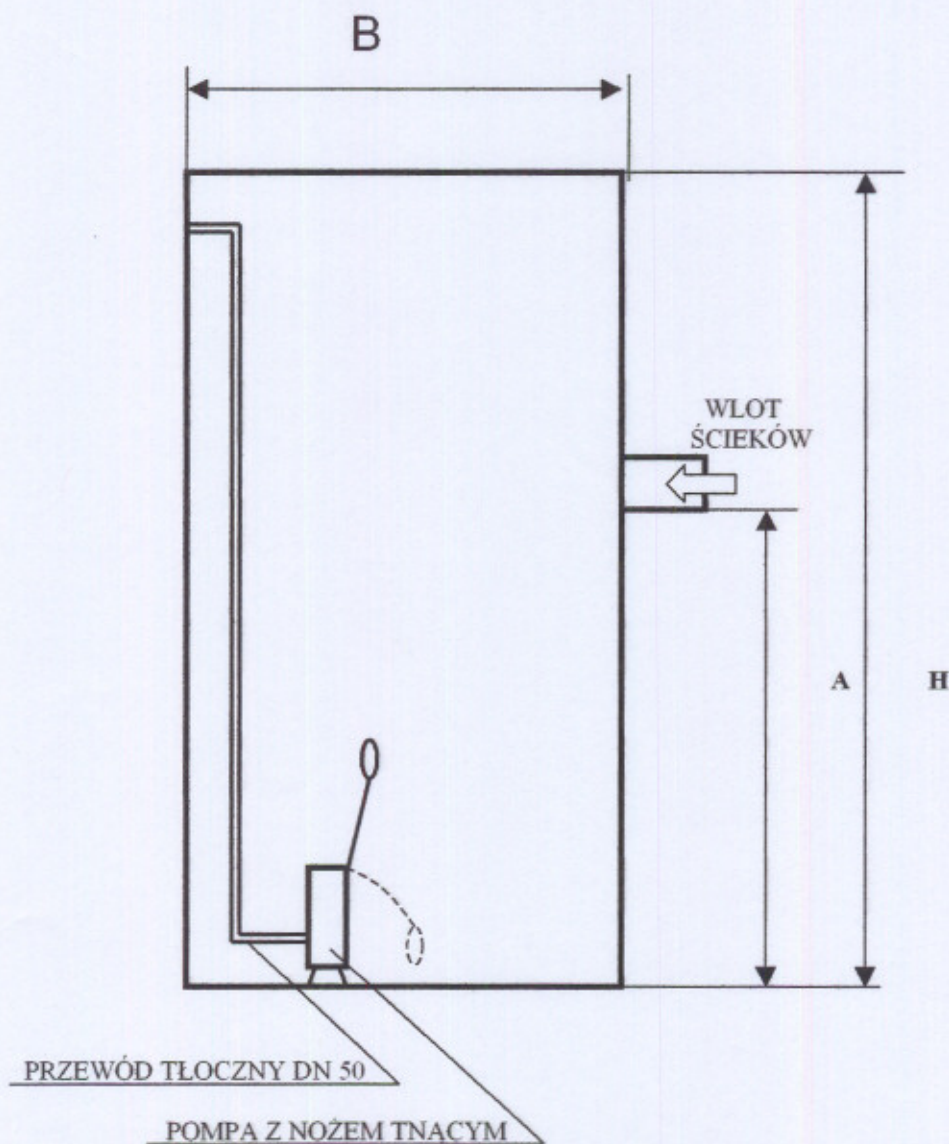
SYMBOL	ZNACZENIE
I	Komora pierwsza - separacja skratek
II	Komora druga - osadnik wstępny
III	Komora trzecia - natleniania (osadu czynnego)
IV	Komora czwarta - osadnik wtórny
1	Pompa mamutowa do usuwania zanieczyszczeń powierzchniowych
2	Dyfuzor napowietrzający drobno-pęcherzykowy, rurowy
3	Pompa mamutowa do recyrkulacji osadu czynnego z komory III Do komory I
4	Rozdzielacz powietrza z zaworami
5	Pompa mamutowa do recyrkulacji osadu czynnego z komory IV do komory III
6	Otwór przelewowy
7	Sito do separacji skratek
8	Strumienica powietrza do rozbijania zgrubnych nieczystości
9	Prowadnica do wyjmowania sita separacji skratek
10	Zamknięcie pokrywy
11	Zawiasy pokrywy
12	Półowa pokrywy zamontowanej na stałe
13	Półowa pokrywy, która jest otwieralna
	Kierunek recyrkulacji osadu czynnego
	Kierunek przepływu ścieków

PODSTAWOWE WYMIARY

NAZWA	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
OCZYSZCZALNIA I	1340	1250	1300	1550
OCZYSZCZALNIA II	1760	1250	1300	1550
OCZYSZCZALNIA III	1760	2000	2050	2300

Rys.3 Schemat techniczny przepompowni ścieków surowych

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
96 - 200 Rawa Mazowiecka
- 7 -



A = 1000mm	B = 400-1000 mm	H = WYMIAR NA ŻYCZENIE MAX 5000 mm
------------	-----------------	------------------------------------

POMPA DW VOX 75 0,55 kW; 220V; wydajność max 6 m³/h ; wysokość podnoszenia max 10 m

MONTAŻ – płyta denna z suchego betonu B - 15 o grubości 200 mm

- obsyпка wokół zbiornika z suchego betonu B – 15 o grubości 150 mm , do poziomu gruntu

ZBIORNIK WYKONANY Z PE HD UV W KSZTAŁCIE WALCA

POKRYWA WYKONANA Z PE HD UV MAX NACISK 250 kg

mgr inż. Krystyna Witoś
projektant instalacji i sieci sanitarnych

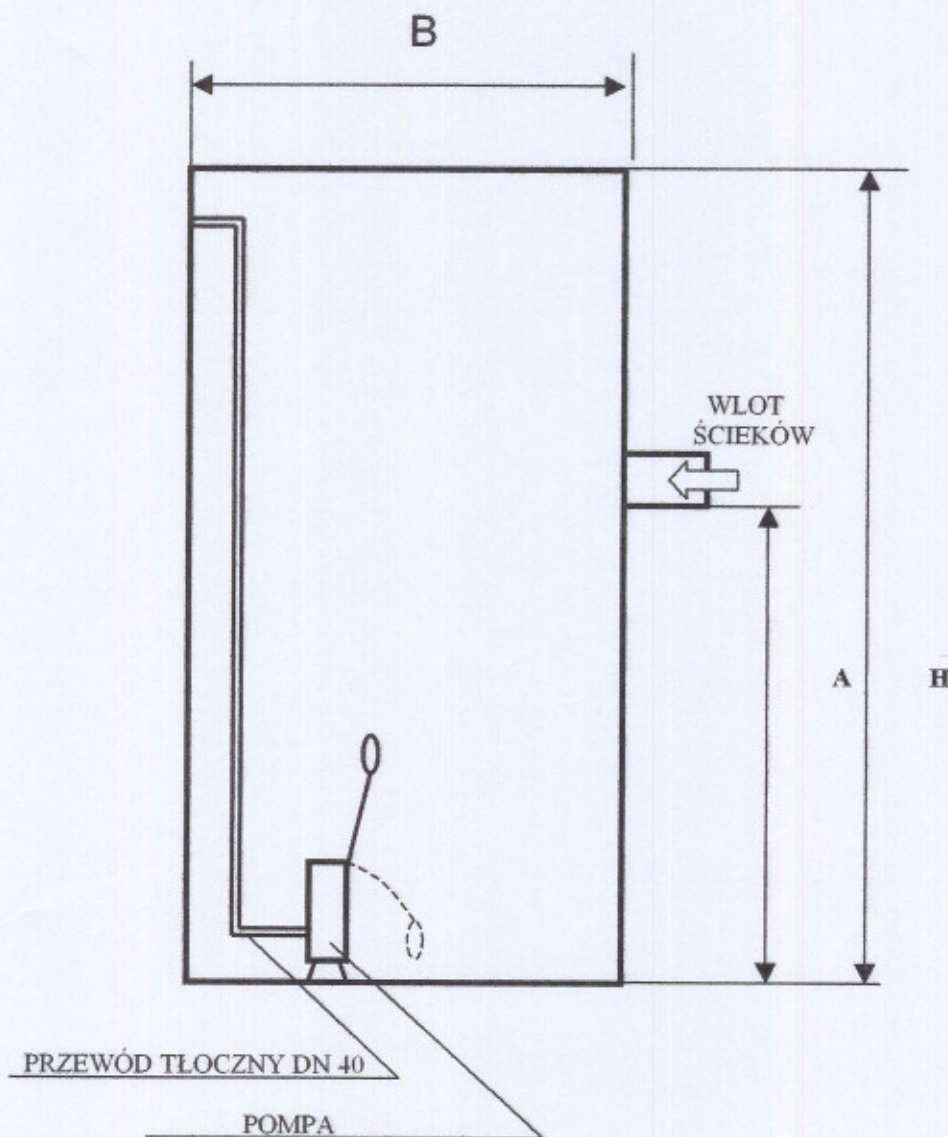
UPR. NR ANB-2-8346-22/89

ANB V.7342-101/94

38-200 Jasło, ul. Witosa 78, tel. 013 446 92 4

Rys.4 Schemat techniczny przepompowni ścieków oczyszczonych

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
96-200 Rawa Mazowiecka
- 7 -



A = 1000mm	B = 400 mm	H = WYMIAR NA ŻYCZENIE MAX 5000 mm
------------	------------	------------------------------------

POMPA BEST 0 0,25 kW; 220V; wydajność max 2,5 dm³/s; wysokość podnoszenia max 7 m

MONTAŻ – płyta denna z suchego betonu B - 15 o grubości 200 mm

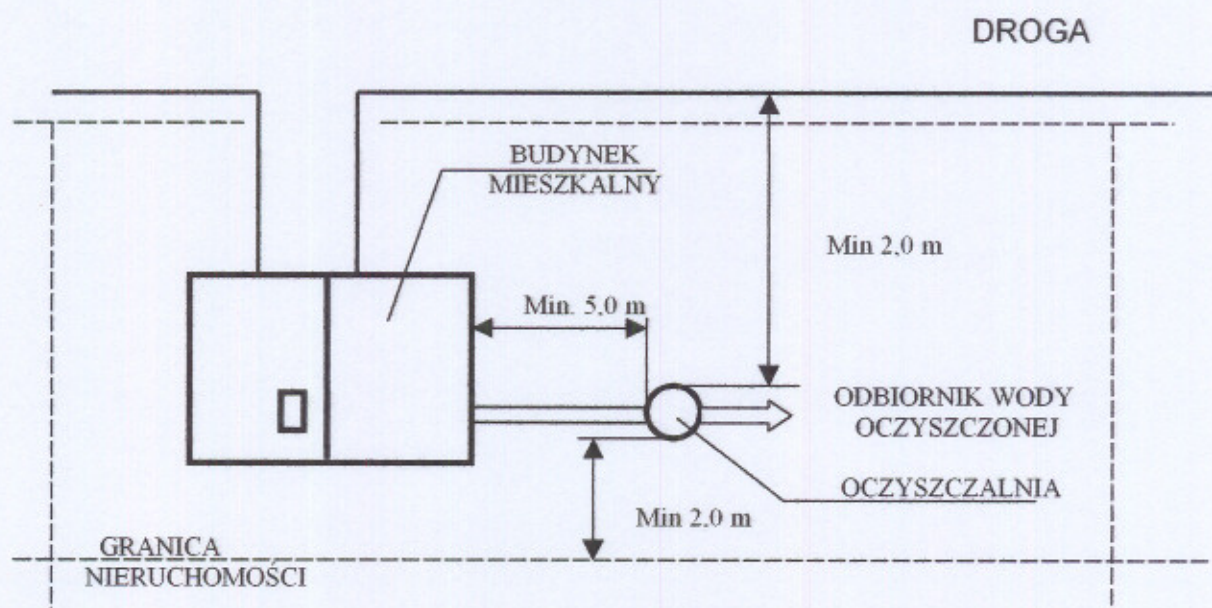
- obsyпка wokół zbiornika z suchego betonu B - 15 o grubości 150 mm , do poziomu gruntu

ZBIORNIK WYKONANY Z PE HD UV W KSZTAŁCIE WALCA

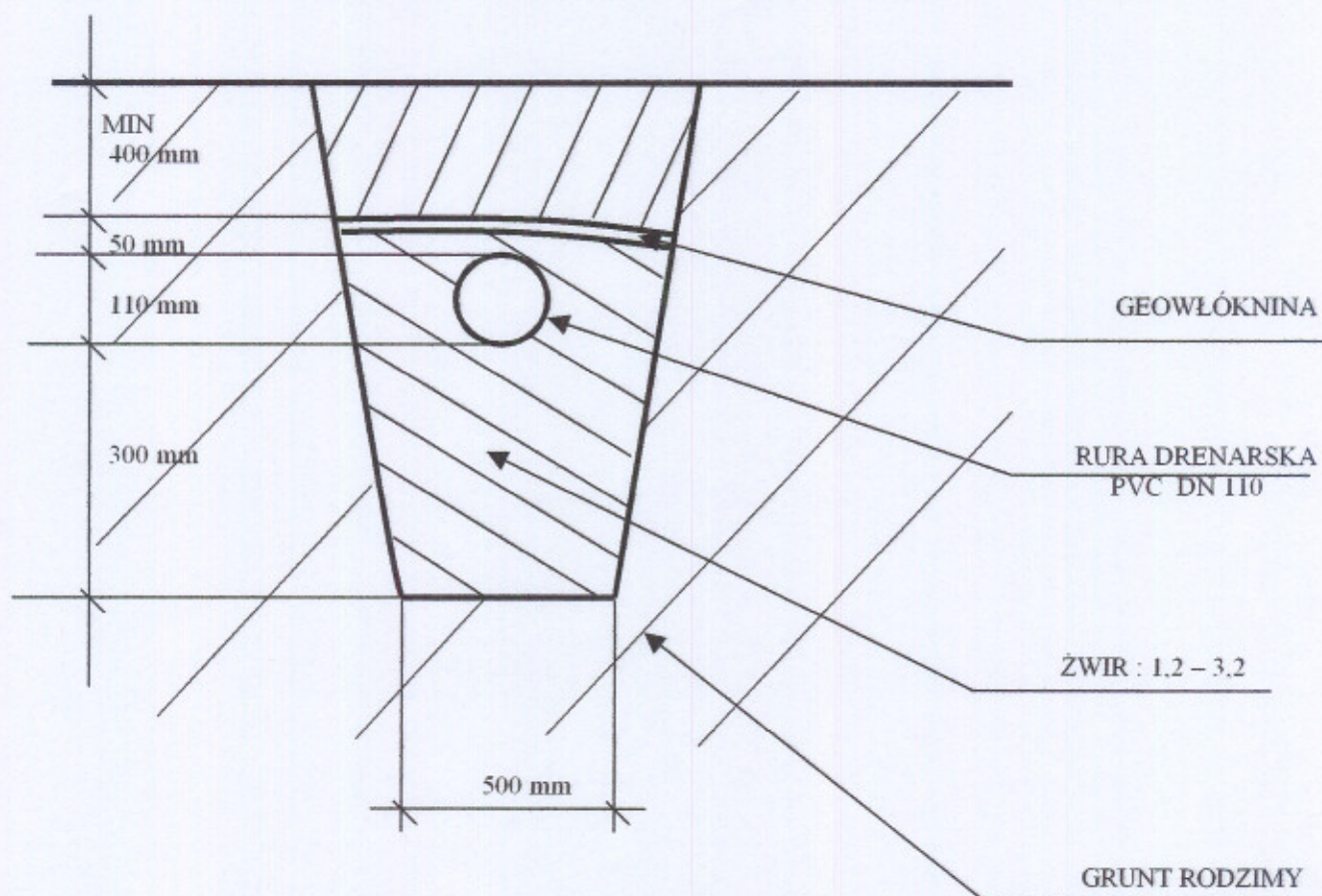
POKRYWA WYKONANA Z PE HD UV MAX NACISK 250 kg

mgr inż. Krystyna Witoś
projektant instalacji i sieci sanitarnych
UPR. NR ANB-2-8346-22/89
ANB V 7342-101/94
38-200 Jasio, ul. Witosa 78, tel. 013 446 82

Rys.5 Podstawowe odległości oczyszczalni od innych obiektów



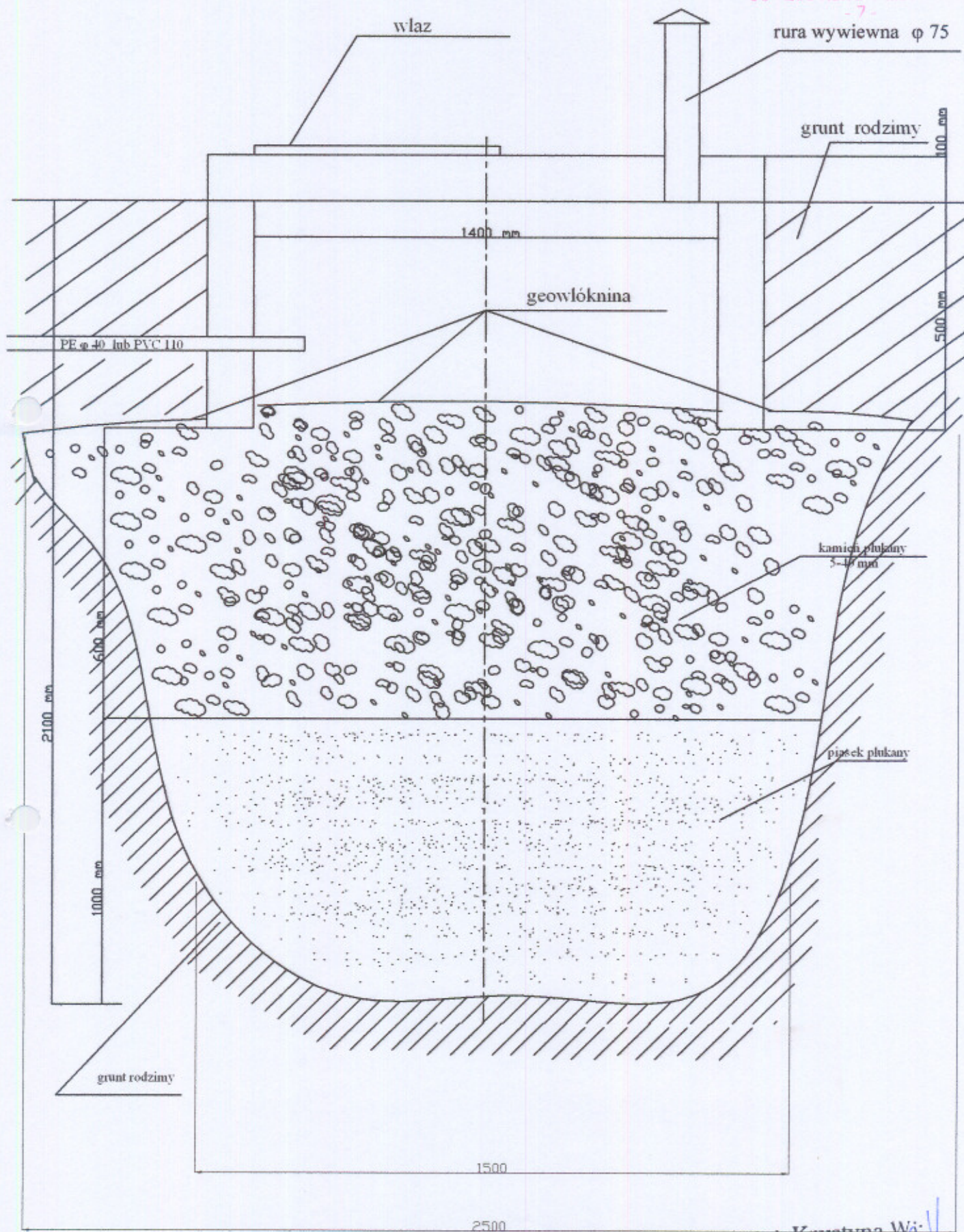
Rys.6 Drenaż rozsączający – przekrój poprzeczny



mgr inż. Krystyna Witos
projektant instalacji i sieci sanitarnych
UPR. NR ANB-2-8346-22/89
ANB V/7342-101/94
38-200 Jasło, ul. Witosła 78, tel. 013 446 82 28

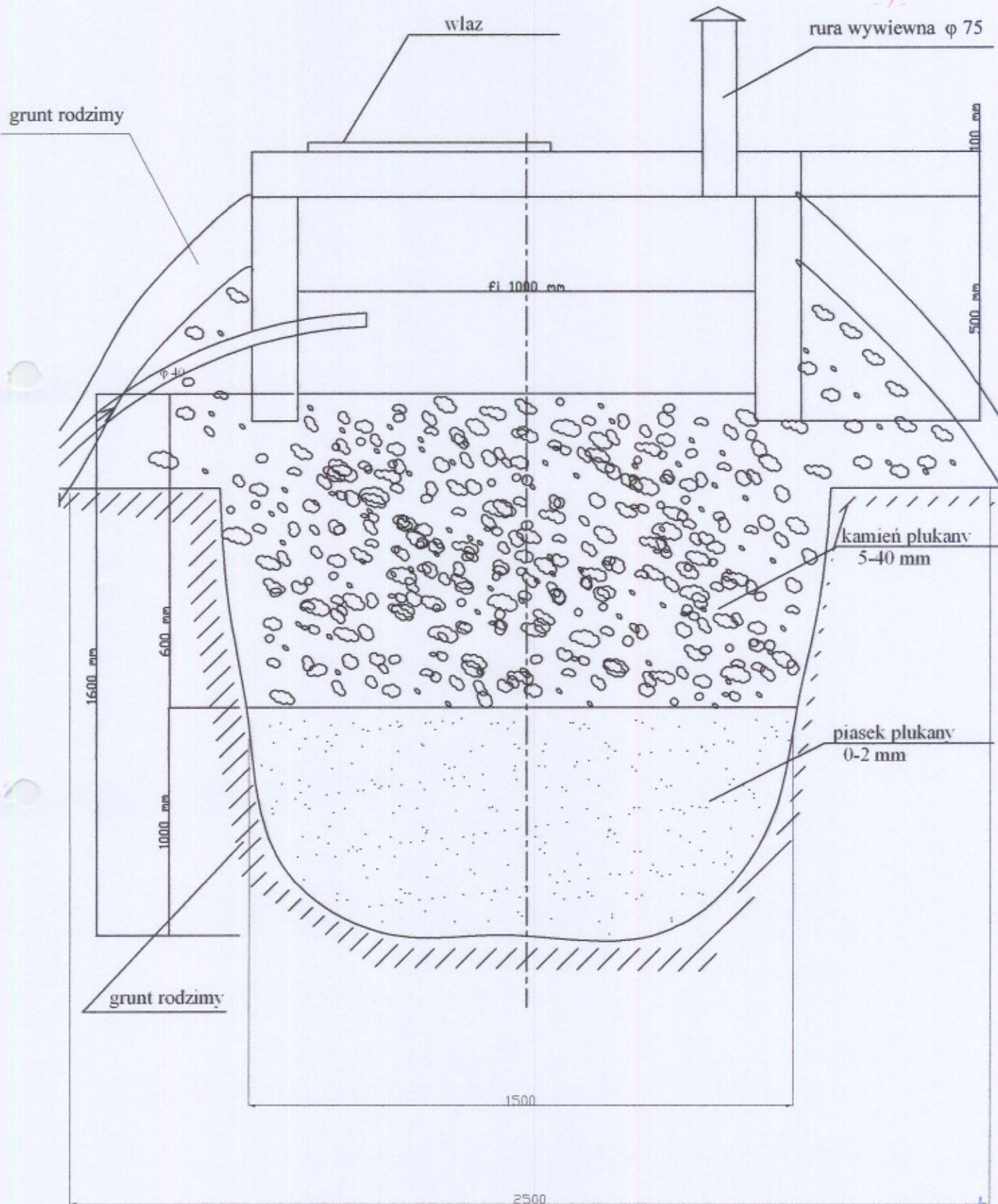
STUDNIA CHŁONNA

STAROSTWO POWIATOWE
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
96 - 200 Rawa Mazowiecka
- 7 -



mgr inż. Krystyna Wiś
projektant instalacji i sieci sanitarnych
UPR. NR ANB-2-8346-22/83
ANB 17342-101/84
98-200 Jasio, ul. Witosa 78, tel. 017 417

STACJA WYŁĄCZNIKA
w Rawie Mazowieckiej
Plac Wolności 1
96-200 Rawa Mazowiecka
- 7 -



mgr inż. Krystyna Witos
projektant instalacji i sieci sanitarnych
UPR. NR ANB-2-8346-22/89
ANB V 7342-101/94
38-200 Jasło, ul. Witosza 78, tel. 013 446 82 28