

OPIS TECHNICZNY

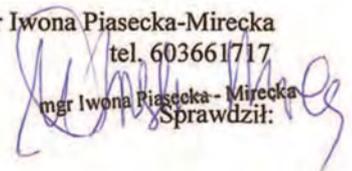
PRZYDOMOWEJ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW o przepustowości do 0,6m³/d

OBIEKT:	Budynek mieszkalny, jednorodzinny
INWESTOR:	Gmina Stara Biała ul. J.Kazimierza 1, 09-411 Biała
WŁAŚCICIEL:	
ADRES BUDOWY:	gmina: Stara Biała
	miejsowość: Dziarnowo
	nr działki: 7/5

Opracował:

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
tel. 603661717

mgr Iwona Piasecka - Mirecka
Sprawdził:



INFORMACJE OGÓLNE

1. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, gdzie na stałe zamieszkiwać będą 4 osoby.

Dokumentację sporządzono w oparciu o technologię urządzeń firmy, które spełniają wymogi normy PN-EN 12566-3:2005+A2:2013. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań technologicznych.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego z odprowadzeniem do drenażu rozsączającego posadowionego w filtrze piaskowo-żwirowym.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, warunki gruntowo-wodne, lokalizację oczyszczalni /mapa zasadnicza 1:1000/, obliczenia technologiczne, bilans ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściegom oczyszczonym, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania, dobór urządzeń i zasady wykonania i użytkowania.

2. Warunki gruntowo- wodne. Charakterystyka terenu.

Kategoria gruntu	Rodzaj gruntu	Obciążenie hydrauliczne gruntu
A	Skała spękana, żwiry, pospółki, piaski grube	>48 l/m ² d
B	Piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste	32-48 l/m ² d
C	Gliny piaszczyste	24-32 l/m ² d
D	Gliny, gliny pylaste, gliny pylaste ciężkie, ily	<24 l/m ² d

Na podstawie wykonanych na działce badań geotechnicznych gruntu /odwiert do 3m.p.p.t/

Stwierdzone warunki gruntowe pod przydomową oczyszczalnię ścieków trudne: – **kategoria gruntu C**

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości **poniżej 2,4m.p.p.t.**

Wnioski: dla właściwego funkcjonowania oczyszczalni ścieków sugeruje się częściową wymianę gruntu w obrysie drenażu.

3. Ilość i jakość ścieków

- Wyliczenie ilości ścieków

Ilość mieszkańców	- 4 osoby
Normatywne zużycie wody na jedną osobę	-0,15m ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	-Nh- 2.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	-Nd- 1.1

Ośr..d	= 0.15 x 4	= 0.6 m ³ /d
Ośr.. H	= 0.6 / 24	= 0.02 m ³ /d
Qmax.d	= 0.6 x 1.1	= 0,66 m ³ /d
Qmax.h	= 0.02 x 2.5	= 0.05 m ³ /h
Qrocne	= 0,66x 365	= 240,9 m ³ /rok

- Dobór oczyszczalni biologicznej

TYP OCZYSZCZALNI	BIO
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	2-4
OBJĘTOŚĆ CAŁKOWITA	2,6m ³
PRZEPŁYW NORMALNY	do 0,6m ³ /d
ŚREDNICA WLOTU	Ø 160
ŚREDNICE WŁAZÓW/ ILOŚĆ	Ø 600/ 2szt.
DŁUGOŚĆ-L	2,5m
SZEROKOŚĆ-S	1,25m
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA-H	1,86m
WYSOKOŚĆ DO WLOTU- h	1,09m
WYSOKOŚĆ NADBUDOWY- A	0,4m

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 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. nr 137 poz. 984 z 2006r.), które wynoszą:

- BZT5 – 40 mg O₂/l
- ChZT - 150 mg O₂/l
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- Azot ogólny – 30 mg N/l
- Fosfor ogólny – 5 mg P/l

- Drenaż rozsączający

$$L = Q / qd \times S$$

L – łączna długość przewodów drenażowych [m]

Q – maksymalna objętość dobową ścieków [m³/d] = 0,6m³/d

qd- dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu[m³/d x m²] (głina piaszczysta-24l/m² d)

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m] =0,5m (szerokość dna wykopu, w przypadku drenażu z warstwą wspomagającą powiększona o wysokość ścian bocznych)

$$L = 0,6 / 0,024 \times 0,5 = 50,0 \text{ m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą ok. 50 mb. Dlatego przyjęto drenaż rozsączający 3 nitki po ok. 14 mb każda plus poprzeczki

- **Charakterystyka zastosowanej technologii**

Oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego(SBR). Nad prawidłową pracą urządzenia czuwa sterownik.

Ścieki surowe dopływają do osadnika do w którym zostają zatrzymane części stałe gromadzące się na dnie zbiornika w postaci osadu. Dalej ścieki przelewają się przez zasyfonowanie do pierwszego biologicznego reaktora, w którym rozwijają się mikroorganizmy oczyszczające ścieki tzw. osad czynny. W pierwszym reaktorze, który cały czas jest wypełniony (nigdy nie jest opróżniany) ścieki są wstępnie podczyszczane. Pełni on także funkcje zbiornika retencyjnego, który znacząco podnosi odporność oczyszczalni na nierównomierność w dopływie ścieków oraz gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie przy zróżnicowanym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń. Z pierwszego reaktora ścieki przelewają się grawitacyjnie do drugiego, w którym są doczyszczane. Dwa razy dziennie z drugiego reaktora jest odpompowywany oczyszczony ściek do odbiornika. Drugi reaktor powinien być wyposażony w system recyrkulacji nadmiernego osadu czynnego, który możemy w zależności od potrzeb zwracać do osadnika lub pierwszego reaktora.

Konstrukcja oczyszczalni powinna pozwalać dodatkowo na precyzyjną regulację ilości dostarczanego tlenu do reaktorów biologicznych, umożliwiając w ten sposób korygowanie poszczególnych parametrów procesu oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia powinna być w standardzie wyposażona w pompę mechaniczną o mocy do ok 1,15kW. Dzięki temu rozwiązaniu mamy dużą swobodę w sposobie odprowadzania i zagospodarowania ścieków oczyszczonych. Pompa pozwala na budowę odbiornika w dowolnej odległości od urządzenia i wypłyca bez względu na głębokość posadowienia zbiornika. To rozwiązanie eliminuje dodatkowy zbiornik przepompowni z pompą na wypływie.

Zbiorniki oczyszczalni powinien charakteryzować się solidną i przemyślaną konstrukcją. Trwałą, ciężką i gęsto uźebrowaną konstrukcją z polietylenu gwarantując tym dużą wytrzymałość. Zbiorniki modułowe o konstrukcji pionowej doskonale przenoszą duże obciążenia, pozwala to uniknąć konieczności stosowania obsypki betonowej, a specjalny kształt zbiornika gwarantuje odpowiednie zakotwienie w gruncie. Możliwość zamontowania oczyszczalni na dużej głębokości (do 1,2m pod gruntem) w dużej mierze pozwala uniknąć konieczności stosowania drogich przepompowni do ścieków surowych.

Konstrukcja i zasada działania oczyszczalni powinna pozwalać na pobieranie próbek ścieku oczyszczonego bezpośrednio z ostatniego reaktora biologicznego oraz ścieku dopływającego z osadnika co wyeliminuje konieczność stosowania studzienek kontrolno-pomiarowych.

4. Opis rozwiązania

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- oczyszczalnia BIO ,
- studzienka rozdzielcza,
- drenaż rozsączający ułożony na złożu piaskowo- żwirowym ,
- studzienka zamykająca z napowietrzeniem.

Oczyszczalnia musi posiadać układ wentylacji wysokiej połączonej na pionie kanalizacyjnym z wentylacją niską. W przypadku jej braku zaleca się umieszczenie wylotu gazów w formie trójnika na rurze wylotowej ścieków z budynku.

Studzienka rozdzielcza – monolityczny cylinder, wyposażony w szczelną zdejmowaną pokrywę, 1 otwór wylotowy Ø110mm, 3 otwory wylotowe Ø110.
Zadaniem studzienki rozdzielczej jest równomierny rozdział ścieków na poszczególne ciągi rozsączające, jak też umożliwienie okresowej kontroli prawidłowości funkcjonowania instalacji.

Drenaż rozsączający

Do odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni biologicznej zaproponowano drenaż. Drenaż składa się z dwóch warstw: warstwy gruntu rodzimego o miąższości 30cm oraz znajdującej się pod nią warstwy kamienia frakcji 16-32 mm o miąższości 40cm jak też dodatkowo podsypki z piasku drobnego miąższość 40cm. Na warstwie kamienia znajduje się rura drenażowa fi=110 perforowana, dzięki której ścieki są równomiernie rozprowadzane na całej długości drenażu. Warstwa kamienia umożliwia wsiąkanie ścieków w głąb gruntu. Powierzchnia drenażu została dobrana w oparciu o liczbę użytkowników oczyszczalni oraz szacowane dobowe zużycie wody i w tym przypadku będzie on zbudowany o wymiarach 0,5 szerokości i 50m długości. System będzie zbudowany tak aby spełnić rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. (Dz. U., poz. 1800). Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:

OPTYMALNA : 40-60cm,

MINIMALNA : 30cm,

MAKSYMALNA: 70-80 cm.

Zalecane:

Spadek na drenażu: 0,5-1% / mb,

Odległość między rurami drenażowymi: 1-1,5m

Szerokość rowu drenarskiego: 0,5-0,6m,

Długość jednej nitki drenażowej nie powinna przekraczać 24mb.

Nitki drenażowe mogą być spięte w jeden system, mogą też być niezależne.

Drenaż wykonany z rur PCV Ø110 z boczną perforacją

Na działce nr 7/5 w m. Dziarnowo nie zaobserwowano pojawienia się wody tak na dnie jak i przesączeń ze ścian wykopu do głębokości 2,4.m.p.p.t.
Biorąc pod uwagę trudne warunki gruntowe /słaba chłonność/ przyjęto znaczne zwiększenie długości drenażu, jak też wymianę gruntu w obrębie drenażu.

Studzienka zamykająca z napowietrzaniem

Studzienka zamykająca drenaż stanowi wraz z grzybkiem napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej, jak też dodatkową rewizję.

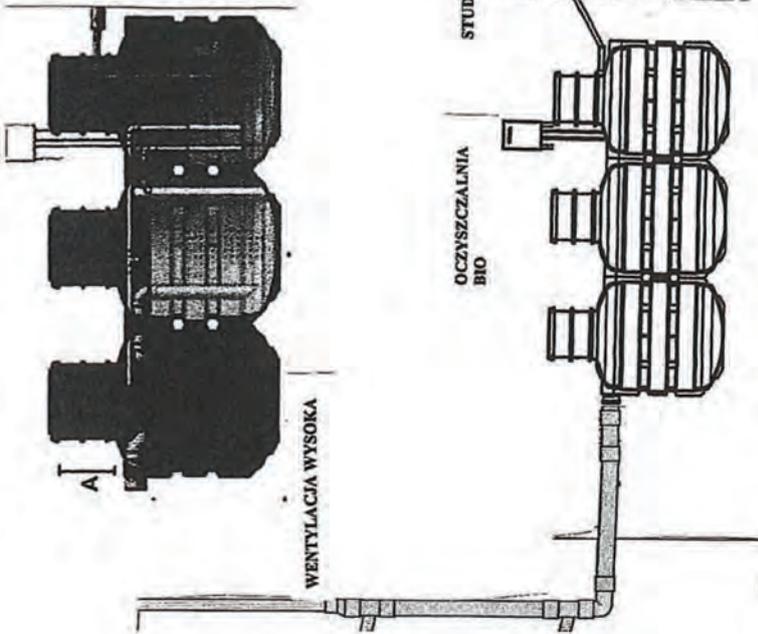
5. Wytyczne montażu

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. Eksploatacja oczyszczalni

Oczyszczalnię należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów jest określona w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY

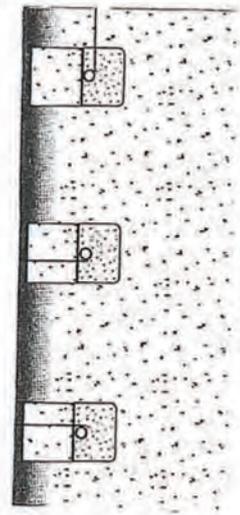


WENTYLACJA NISKA

OCZYSZCZALNIA
BIO

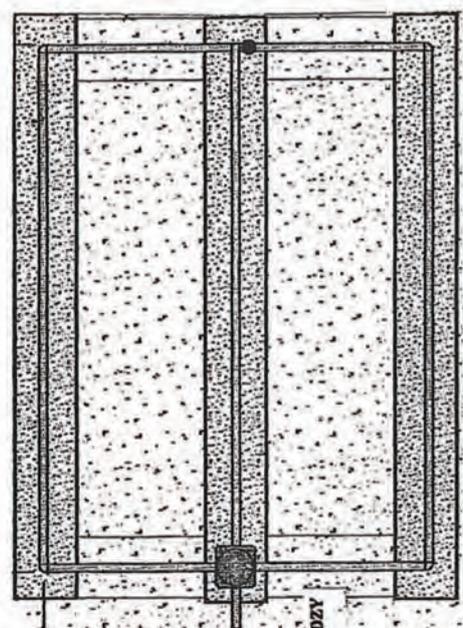
STUDZIENKA ROZPROWADZAJĄCA

RURA DRENAŻOWA



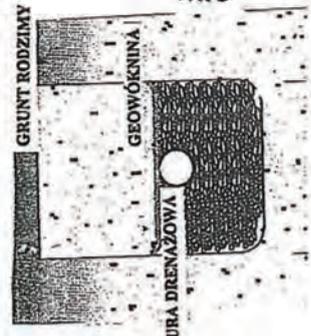
POZIOM WÓD GRUNTOWYCH
min. 1,5 m odległość

DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY
WIDOK Z GÓRY



ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY
MIN. 1,0m

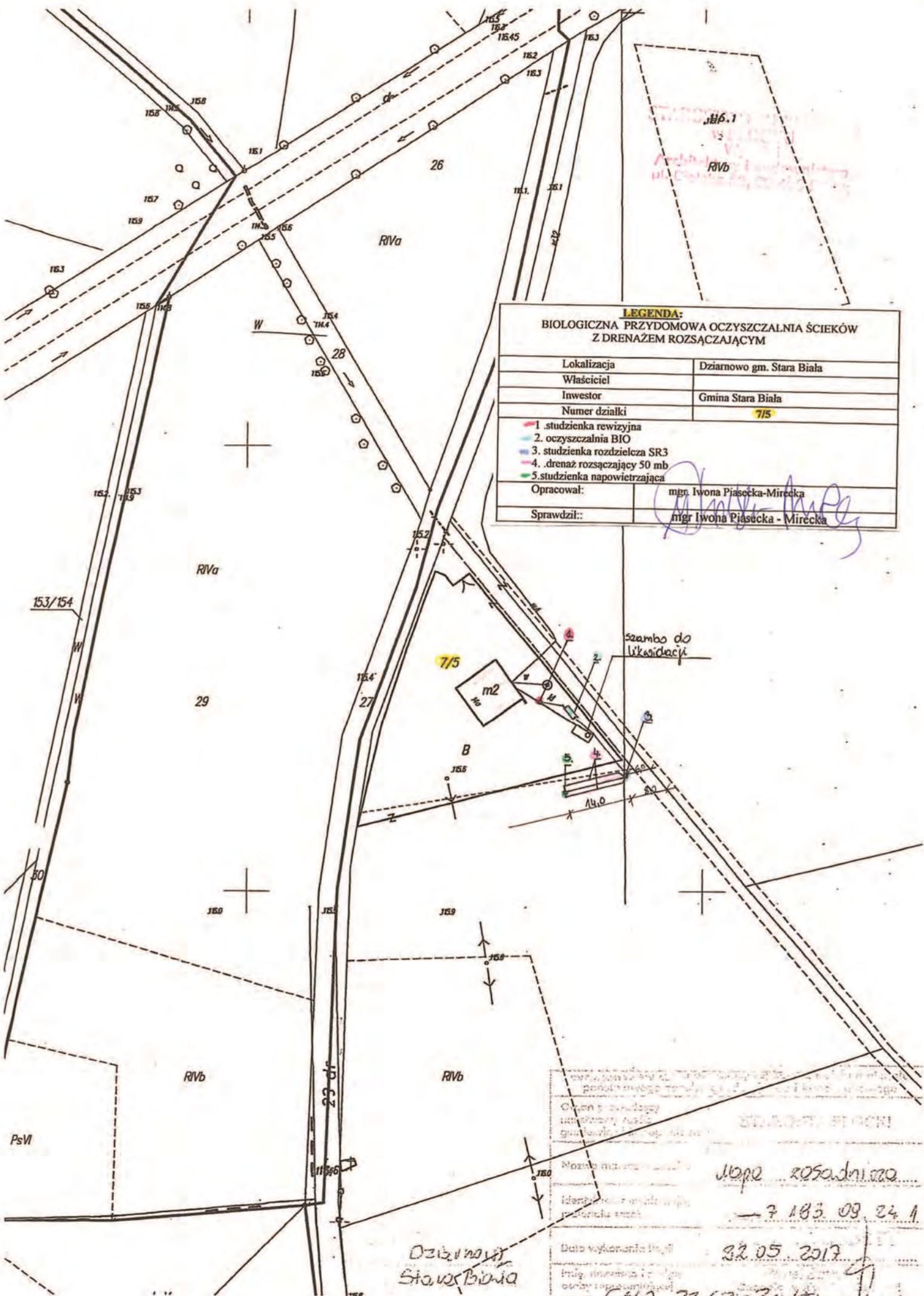
DŁUGOŚĆ MAX. 25mb



GRĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA
DRENAŻU
0,3m-0,8m

PODSYPKA ŻWIROWA
ŻWIR PŁUKANY 16/32mm
0,4m-0,6m

SZEROKOŚĆ DŁA WYKOFU
OD 0,5m DO 0,8



LEGENDA:
**BIOLOGICZNA PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
 Z DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM**

Lokalizacja	Dziarnowo gm. Stara Biala
Właściciel	
Inwestor	Gmina Stara Biala
Numer działki	7/5
<ul style="list-style-type: none"> 1. studzienka rewizyjna 2. oczyszczalnia BIO 3. studzienka rozdzielcza SR3 4. drenaż rozsączający 50 mb 5. studzienka napowietrzająca 	
Opracował:	mgn. Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:	mgn. Iwona Piasecka - Mirecka

Szamba do likwidacji

7/5

m2

B

14.0

8.0

X

Z

W

15.0

15.1

15.2

15.3

15.4

15.5

15.6

15.7

15.8

15.9

16.0

16.1

16.2

16.3

16.4

16.5

16.6

16.7

16.8

16.9

16.10

16.11

16.12

16.13

16.14

16.15

16.16

16.17

16.18

16.19

16.20

16.21

16.22

16.23

16.24

16.25

16.26

16.27

16.28

16.29

16.30

16.31

16.32

16.33

16.34

16.35

16.36

16.37

16.38

16.39

16.40

16.41

16.42

16.43

16.44

16.45

16.46

16.47

16.48

16.49

16.50

16.51

16.52

16.53

16.54

16.55

16.56

16.57

16.58

16.59

16.60

16.61

16.62

16.63

16.64

16.65

16.66

16.67

16.68

16.69

16.70

16.71

16.72

16.73

16.74

16.75

16.76

16.77

16.78

16.79

16.80

16.81

16.82

16.83

16.84

16.85

16.86

16.87

16.88

16.89

16.90

16.91

16.92

16.93

16.94

16.95

16.96

16.97

16.98

16.99

17.0

17.1

17.2

17.3

17.4

17.5

17.6

17.7

17.8

17.9

18.0

18.1

18.2

18.3

18.4

18.5

18.6

18.7

18.8

18.9

19.0

19.1

19.2

19.3

19.4

19.5

19.6

19.7

19.8

19.9

20.0

20.1

20.2

20.3

20.4

20.5

20.6

20.7

20.8

20.9

21.0

21.1

21.2

21.3

21.4

21.5

21.6

21.7

21.8

21.9

22.0

22.1

22.2

22.3

22.4

22.5

22.6

22.7

22.8

22.9

23.0

23.1

23.2

23.3

23.4

23.5

23.6

23.7

23.8

23.9

24.0

24.1

24.2

24.3

24.4

24.5

24.6

24.7

24.8

24.9

25.0

25.1

25.2

25.3

25.4

25.5

25.6

25.7

25.8

25.9

26.0

26.1

26.2

26.3

26.4

26.5

26.6

26.7

26.8

26.9

27.0

27.1

27.2

27.3

27.4

27.5

27.6

27.7

27.8

27.9

28.0

28.1

28.2

28.3

28.4

28.5

28.6

28.7

28.8

28.9

29.0

29.1

29.2

29.3

29.4

29.5

29.6

29.7

29.8

29.9

30.0

30.1

30.2

30.3

30.4

30.5

30.6

30.7

30.8

30.9

31.0

31.1

31.2

31.3

31.4

31.5

31.6

31.7

31.8

31.9

32.0

32.1

32.2

32.3

32.4

32.5

32.6

32.7

32.8

32.9

33.0

33.1

33.2

33.3

33.4

33.5

33.6

33.7

33.8

33.9

34.0

34.1

34.2

34.3

34.4

34.5

34.6

34.7

34.8

34.9

35.0

35.1

35.2

35.3

35.4

35.5

35.6

35.7

35.8

35.9

36.0

36.1

36.2

36.3

36.4

36.5

36.6

36.7

36.8

36.9

37.0

37.1

37.2

37.3

37.4

37.5

37.6

37.7

37.8

37.9

38.0

38.1

38.2

38.3

38.4

38.5

38.6

38.7

38.8

38.9

39.0

39.1

39.2

39.3

39.4

39.5

39.6

39.7

39.8

39.9

40.0

40.1

40.2

40.3

40.4

40.5

40.6

40.7

40.8

40.9

41.0

41.1

41.2

41.3

41.4

41.5

41.6

41.7

41.8

41.9

42.0

42.1

42.2

42.3

42.4

42.5

42.6

42.7

42.8

42.9

43.0

43.1

43.2

43.3

43.4

43.5

43.6

43.7

43.8

43.9

44.0

44.1

44.2

44.3

44.4

44.5

44.6

44.7

44.8

44.9

45.0

45.1

45.2

45.3

45.4

45.5

45.6

45.7

45.8

45.9

46.0

46.1

46.2

46.3

46.4

46.5

46.6

46.7

46.8

46.9

47.0

47.1

47.2

47.3

47.4

47.5

47.6

47.7

47.8

47.9

48.0

48.1

48.2

48.3

48.4

48.5

48.6

48.7

48.8

48.9

49.0

49.1

49.2

49.3

49.4

49.5

49.6

49.7

49.8

49.9

50.0

50.1

50.2

50.3

50.4

50.5

50.6

50.7

50.8

50.9

51.0

51.1

51.2

51.3

51.4

51.5

51.6

51.7

51.8

51.9

52.0

52.1

52.2

52.3

52.4

52.5

52.6

52.7

52.8

52.9

53.0

53.1

53.2

53.3

53.4

53.5

53.6

53.7

53.8

53.9

54.0

54.1

54.2

54.3

54.4

54.5

54.6

54.7

54.8

54.9

55.0

55.1

55.2

55.3

55.4

55.5

55.6

55.7

55.8

55.9

56.0

56.1

56.2

56.3

56.4

56.5

56.6

56.7

56.8

56.9

57.0

57.1

57.2

57.3

57.4

57.5

57.6

57.7

57.8

57.9

58.0

58.1

58.2

58.3

58.4

58.5

58.6

58.7

58.8

58.9

59.0

59.1

59.2

59.3

59.4

59.5

59.6

59.7

59.8

59.9

60.0

60.1

60.2

60.3

60.4

60.5

60.6

60.7

60.8

60.9

61.0

61.1

61.2

61.3

61.4

61.5

61.6

61.7

61.8

61.9

62.0

62.1

62.2

62.3

62.4

62.5

62.6

62.7

62.8

62.9

63.0

63.1

63.2

63.3

63.4

63.5

63.6

63.7

63.8

63.9

64.0

64.1

64.2

64.3

64.4

64.5

64.6

64.7

64.8

64.9

65.0

65.1

65.2

65.3

65.4

65.5

65.6

65.7

65.8

65.9

66.0

66.1

66.2

66.3

66.4

66.5

66.6

66.7

66.8

66.9

67.0

67.1

67.2

67.3

67.4

67.5

67.6

67.7

67.8

67.9

68.0

68.1

68.2

68.3

68.4

68.5

68.6

68.7

68.8

68.9

69.0

69.1

69.2

69.3

69.4

69.5

69.6

69.7

69.8

69.9

70.0

70.1

70.2

70.3

70.4

70.5

70.6

70.7

70.8

70.9

71.0

71.1

71.2

71.3

71.4

71.5

71.6

71.7

71.8

71.9

72.0

72.1

72.2

72.3

72.4

72.5

72.6

72.7

72.8

72.9

73.0

73.1

73.2

73.3

DOKUMENTACJA

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

sporządzona w celu określenia warunków gruntowo-wodnych
w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków

w miejscowości:

Dziarnowo na działce: 7/5

gmina: **Stara Biała**

powiat: **płocki**

województwo: **mazowieckie**

Zleceniodawca badań:

P.U.H. WIK-PRO MICHAŁ MIRECKI

adres: 09-407 Plock, ul. Chopina 57/48

Sporządzający dokumentację:



SPIS TREŚCI

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	3
II. LOKALIZACJA BADAŃ.....	3
III. PODSTAWA PRAWNA.....	4
IV. OPIS WYKONANYCH PRAC	4
V. WYNIKI BADAŃ.....	5

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Niniejsze badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy przydomowej oczyszczalni ścieków.

II. LOKALIZACJA BADAŃ

Badania wykonano w północno-zachodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie plockim, w gminie Stara Biała, w miejscowości: **Dziarnowo** na działce o numerze ewidencyjnym: **715**. Ogólną lokalizację badań geotechnicznych, w odniesieniu do okolicznych miejscowości, dróg i cieków wodnych, przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:100.000 (załącznik graficzny nr 1), a dokładne położenie miejsc wykonania otworów badawczych pokazano na fragmencie mapy zasadniczej w skali 1:1000 (załącznik graficzny nr 2).



zał. graf. nr 1 – mapa lokalizacyjna



zał. graf. nr 2 – mapa zasadnicza

III. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną dokumentacji geotechnicznej jest rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

IV. OPIS WYKONANYCH PRAC

W ramach badań terenowych wykonano, w miejscach wyznaczonych przez zleceniodawcę, dwa małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 3 m poniżej powierzchni terenu. W trakcie prac prowadzono makroskopowe badania gruntów oraz sprawdzano dokładnie charakter i poziom wód gruntowych. Próby do badań pobierano z każdego marszu świdra, określając dokładnie ich rodzaj, nazwę, barwę, wilgotność i genezę. Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypianie urobkiem.

V. WYNIKI BADAŃ

Otwór badawczy nr 1*

0,00 – 0,30	gleba (PgH), szara, w
0,30 – 1,00	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
1,00 – 3,00	glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego (Gp//Pd), brązowa, w//nw, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

zaobserwowano nikle sączenia z przewarstwień piaszczystych na głębokości: 2,50 m ppt.
głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: 2,40 m ppt.

Otwór badawczy nr 2

0,00 – 0,30	nasyp humusowy (H), szara, w
0,30 – 1,00	piasek gliniasty (Pg//Pd), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
1,00 – 1,70	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)
1,70 – 2,50	piasek średni (Ps), brązowy, w/nw, przepuszczalność gruntu dobra ($10^{-4} < k < 10^{-3}$)
2,50 – 3,00	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

woda gruntowa nawiercona na głębokości: 2,30 m ppt.
głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: 2,30 m ppt.

Uwagi

Warunki gruntowe trudne. Bardzo słaba i słaba przepuszczalność gruntów zalegających pod powierzchnią terenu, głównie gruntów spoiстых, które nie mogą stanowić bezpośredniego odbiornika ścieków oczyszczonych - jak to ma miejsce w przypadku oczyszczalni biologicznych ani też nie mogą zostać wykorzystane jako drugi element oczyszczania ścieków (doczyszczanie tlenowe), co ma miejsce w oczyszczalniach drenażowych. Zaobserwowano wodę w obydwu otworach badawczych, która stabilizowała się w dniu badań na głębokości 2,30-2,40 m ppt., co przy tej głębokości nie ma wpływu na ocenę warunków. Piaski w otworze nr 2 można wykorzystać jako częściowy odbiornik ścieków. Przykładowe warianty rozwiązań: filtr piaskowy, niecka odparowująca.

* Numeracja otworów badawczych zgodna z załącznikiem graficznym nr 2. Oznaczenia symboli i znaków: wg normy PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Szrafura: kolorem szarym oznaczono grunty organiczne bądź nasypy z domieszkami organiki; kolorem brązowym oznaczono grunty spoiyste, kolorem żółtym oznaczono grunty niespoiste. Rodzaj przepuszczalności gruntów oraz współczynnik filtracji k (m/s) dla każdego z rodzajów gruntu podano wg klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) zmodyfikowanej przez A. Macioszczyk (2006).

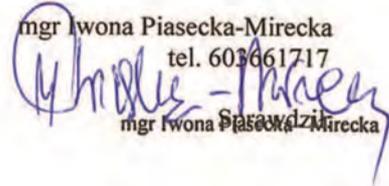
Wzrost: 1,70m
Ciężar ciała: 65kg
Ciężar ciała: 65kg
Ciężar ciała: 65kg

OPIS TECHNICZNY

PRZYDOMOWEJ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW o przepustowości do 1,2m³/d

OBIEKT:	Budynek mieszkalny, jednorodzinny
INWESTOR:	Gmina Stara Biała ul. J.Kazimierza 1, 09-411 Biała
WŁAŚCICIEL:	
ADRES BUDOWY:	gmina: Stara Biała
	miejsowość: Dziarnowo
	nr działki: 32/1

Opracował:

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
tel. 603661717

mgr Iwona Piasecka-Mirecka

INFORMACJE OGÓLNE

1. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, gdzie na stałe zamieszkiwać będzie 6 osób.

Dokumentację sporządzono w oparciu o technologię urządzeń firmy, które spełniają wymogi normy PN-EN 12566-3:2005+A2:2013. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań technologicznych.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego z odprowadzeniem do drenażu rozsączającego posadowionego w filtrze piaskowo- zwirowym.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, warunki gruntowo-wodne, lokalizację oczyszczalni /mapa zasadnicza 1:1000/, obliczenia technologiczne, bilans ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania, dobór urządzeń i zasady wykonania i użytkowania.

2. Warunki gruntowo- wodne. Charakterystyka terenu.

Kategoria gruntu	Rodzaj gruntu	Obciążenie hydrauliczne gruntu
A	Skała spękana, żwiry, pospółki, piaski grube	>48 l/m ² d
B	Piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste	32-48 l/m ² d
C	Gliny piaszczyste	24-32 l/m ² d
D	Gliny, gliny pylaste, gliny pylaste ciężkie, ility	<24 l/m ² d

Na podstawie wykonanych na działce badań geotechnicznych gruntu /odwiert do 3m.p.p.t/

Stwierdzone warunki gruntowe pod przydomową oczyszczalnią ścieków trudne: – **kategoria gruntu C**

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości **poniżej 3,0m.p.p.t.**

Wnioski: dla właściwego funkcjonowania oczyszczalni ścieków sugeruje się częściową wymianę gruntu w obrębie drenażu.

3. Ilość i jakość ścieków

- Wylczenie ilości ścieków

Ilość mieszkańców	- 6 osób
Normatywne zużycie wody na jedną osobę	-0,15m ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	-Nh- 2.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	-Nd- 1.1

Ośr..d	= 0.15 x 6	= 0.9 m ³ /d
Ośr.. H	= 0.9 / 24	= 0.03 m ³ /d
Qmax.d	= 0.9 x 1.1	= 0,99 m ³ /d
Qmax.h	= 0.03 x 2.5	= 0.07 m ³ /h
Qrocne	= 0,99x 365	= 361,3 m ³ /rok

- Dobór oczyszczalni biologicznej

TYP OCZYSZCZALNI	BIO
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	4-8
OBJĘTOŚĆ CAŁKOWITA	3,9m ³
PRZEPŁYW NORMALNY	do 1,2m ³ /d
ŚREDNICA WLOTU	Ø 160
ŚREDNICE WŁAZÓW/ ILOŚĆ	Ø 600/ 3szt.
DŁUGOŚĆ-L	3,75m
SZEROKOŚĆ-S	1,25m
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA-H	1,86m
WYSOKOŚĆ DO WLOTU- h	1,09m
WYSOKOŚĆ NADBUDOWY- A	0,4m

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 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. nr 137 poz. 984 z 2006r.), które wynoszą:

- BZT5 – 40 mg O₂/l
- ChZT - 150 mg O₂/l
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- Azot ogólny – 30 mg N/l
- Fosfor ogólny – 5 mg P/l

- Drenaż rozsączający

$$L = Q / qd \times S$$

L – łączna długość przewodów drenażowych [m]

Q – maksymalna objętość dobową ścieków [m³/d] = 0,9m³/d

qd- dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu[m³/d x m²] (głina piaszczysta-32l/m² d)

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m] =0,5m (szerokość dna wykopu, w przypadku drenażu z warstwą wspomagającą powiększona o wysokość ścian bocznych)

$$L = 0,9 / 0,032 \times 0,5 = 56,25 \text{ m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą ok. 60 mb. Dlatego przyjęto drenaż rozsączający 4 nitki po ok. 12mb każda plus poprzeczki

- **Charakterystyka zastosowanej technologii**

Oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego(SBR).

Nad prawidłową pracą urządzenia czuwa sterownik.

Ścieki surowe dopływają do osadnika do w którym zostają zatrzymane części stałe gromadzące się na dnie zbiornika w postaci osadu. Dalej ścieki przelewają się przez zasyfonowanie do pierwszego biologicznego reaktora, w którym rozwijają się mikroorganizmy oczyszczające ścieki tzw. osad czynny. W pierwszym reaktorze, który cały czas jest wypełniony (nigdy nie jest opróżniany) ścieki są wstępnie podczyszczane. Pełni on także funkcje zbiornika retencyjnego, który znacząco podnosi odporność oczyszczalni na nierównomierność w dopływie ścieków oraz gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie przy zróżnicowanym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń. Z pierwszego reaktora ścieki przelewają się grawitacyjnie do drugiego, w którym są doczyszczane. Dwa razy dziennie z drugiego reaktora jest odpompowywany oczyszczony ściek do odbiornika. Drugi reaktor powinien być wyposażony w system recyrkulacji nadmiernego osadu czynnego, który możemy w zależności od potrzeb zwracać do osadnika lub pierwszego reaktora.

Konstrukcja oczyszczalni powinna pozwalać dodatkowo na precyzyjną regulację ilości dostarczanego tlenu do reaktorów biologicznych, umożliwiając w ten sposób korygowanie poszczególnych parametrów procesu oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia powinna być w standardzie wyposażona w pompę mechaniczną o mocy do ok 1,15kW. Dzięki temu rozwiązaniu mamy dużą swobodę w sposobie odprowadzania i zagospodarowania ścieków oczyszczonych. Pompa pozwala na budowę odbiornika w dowolnej odległości od urządzenia i wypłyenia bez względu na głębokość posadowienia zbiornika. To rozwiązanie eliminuje dodatkowy zbiornik przepompowni z pompą na wypływie.

Zbiorniki oczyszczalni powinien charakteryzować się solidną i przemyślaną konstrukcją. Trwałą, ciężką i gęsto uźebrowaną konstrukcją z polietylenu gwarantując tym dużą wytrzymałość. Zbiorniki modułowe o konstrukcji pionowej doskonale przenoszą duże obciążenia, pozwala to uniknąć konieczności stosowania obsypki betonowej, a specjalny kształt zbiornika gwarantuje odpowiednie zakotwienie w gruncie. Możliwość zamontowania oczyszczalni na dużej głębokości (do 1,2m pod gruntem) w dużej mierze pozwala uniknąć konieczności stosowania drogich przepompowni do ścieków surowych.

Konstrukcja i zasada działania oczyszczalni powinna pozwalać na pobieranie próbek ścieku oczyszczonego bezpośrednio z ostatniego reaktora biologicznego oraz ścieku dopływającego z osadnika co wyeliminuje konieczność stosowania studzienek kontrolno-pomiarowych

4. Opis rozwiązania

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- oczyszczalnia BIO ,
- studzienka rozdzielcza,
- drenaż rozsączający ułożony na filtrze żwirowo- piaskowym ,
- studzienka zamykająca z napowietrzeniem.

Oczyszczalnia musi posiadać układ wentylacji wysokiej połączonej na pionie kanalizacyjnym z wentylacją niską. W przypadku jej braku zaleca się umieszczenie wylotu gazów w formie trójnika na rurze wylotowej ścieków z budynku.

Studzienka rozdzielcza – monolityczny cylinder, wyposażony w szczelną zdejmowaną pokrywę, 1 otwór wylotowy Ø110mm, 3 otwory wylotowe Ø110.
Zadaniem studzienki rozdzielczej jest równomierny rozdział ścieków na poszczególne ciągi rozsączające, jak też umożliwienie okresowej kontroli prawidłowości funkcjonowania instalacji.

Drenaż rozsączający

Do odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni biologicznej zaproponowano drenaż. Drenaż składa się z dwóch warstw: warstwy gruntu rodzimego o miąższości 30cm oraz znajdującej się pod nią warstwy kamienia frakcji 16-32 mm o miąższości 40cm jak też dodatkowo podsypki z piasku drobnego miąższość 40cm. Na warstwie kamienia znajduje się rura drenażowa fi=110 perforowana, dzięki której ścieki są równomiernie rozprowadzane na całej długości drenażu. Warstwa kamienia umożliwia wsiąkanie ścieków w głąb gruntu. Powierzchnia drenażu została dobrana w oparciu o liczbę użytkowników oczyszczalni oraz szacowane dobowe zużycie wody i w tym przypadku będzie on zbudowany o wymiarach 0,5 szerokości i 60m długości. System będzie zbudowany tak aby spełnić rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. (Dz. U., poz. 1800). Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:

OPTYMALNA : 40-60cm,

MINIMALNA : 30cm,

MAKSYMALNA: 70-80 cm.

Zalecane:

Spadek na drenażu: 0,5-1% / mb,

Odległość między rurami drenażowymi: 1-1,5m

Szerokość rowu drenarskiego: 0,5-0,6m,

Długość jednej nitki drenażowej nie powinna przekraczać 24mb.

Nitki drenażowe mogą być spięte w jeden system, mogą też być niezależne.

Drenaż wykonany z rur PCV Ø110 z boczną perforacją.

Na działce nr 32/1 w m. Dziarnowo nie zaobserwowano pojawienia się wody tak na dnie jak i przesączeń ze ścian wykopu do głębokości 3,0.m.p.p.t.

Biorąc pod uwagę trudne warunki gruntowe /słaba chłonność/ przyjęto znaczne zwiększenie długości drenażu, jak też wymianę gruntu w obrysie drenażu.

Studzienka zamykająca z napowietrzaniem

Studzienka zamykająca drenaż to monolityczny cylinder, zaopatrzony w perforowaną pokrywę i 3 otwory wlotowe Ø110. Stanowi ona wraz z grzybkiem napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej, jak też dodatkową rewizję.

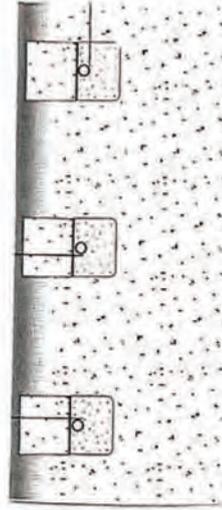
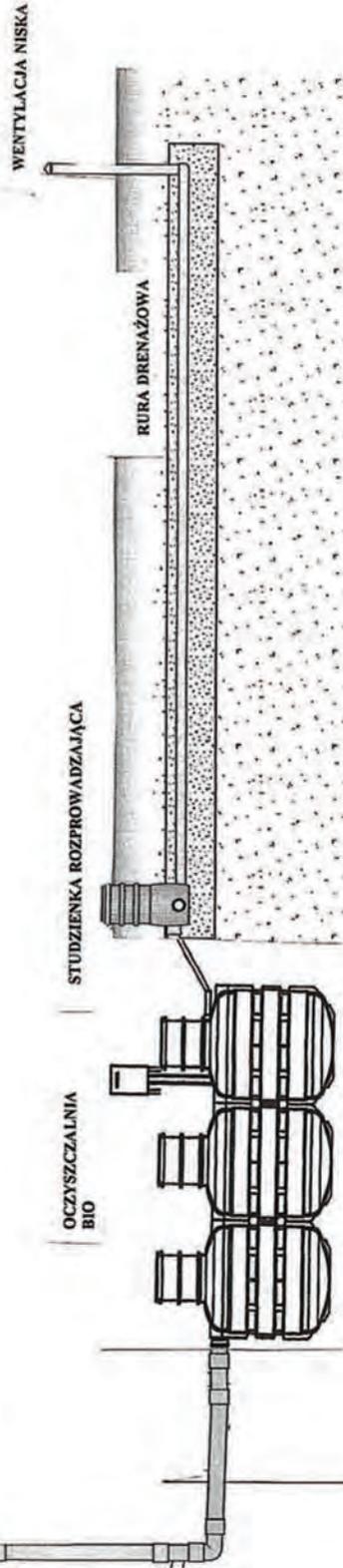
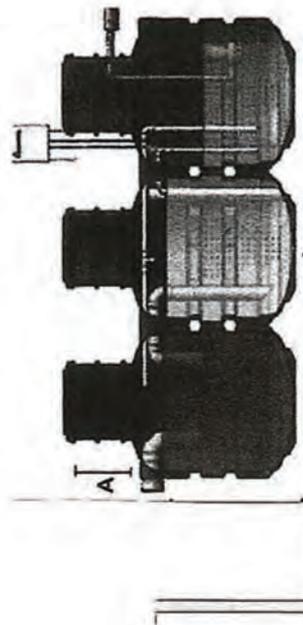
5. Wytyczne montażu

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

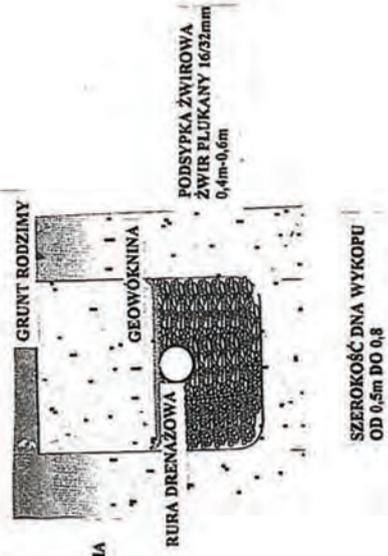
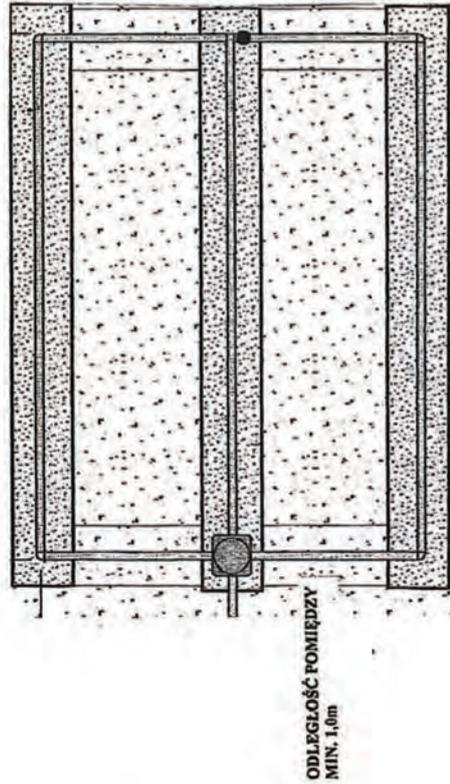
6. Eksploatacja oczyszczalni

Oczyszczalnię należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów jest określona w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY



DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY WIDOK Z GÓRY



Dzielnica
Stara Biala

R10

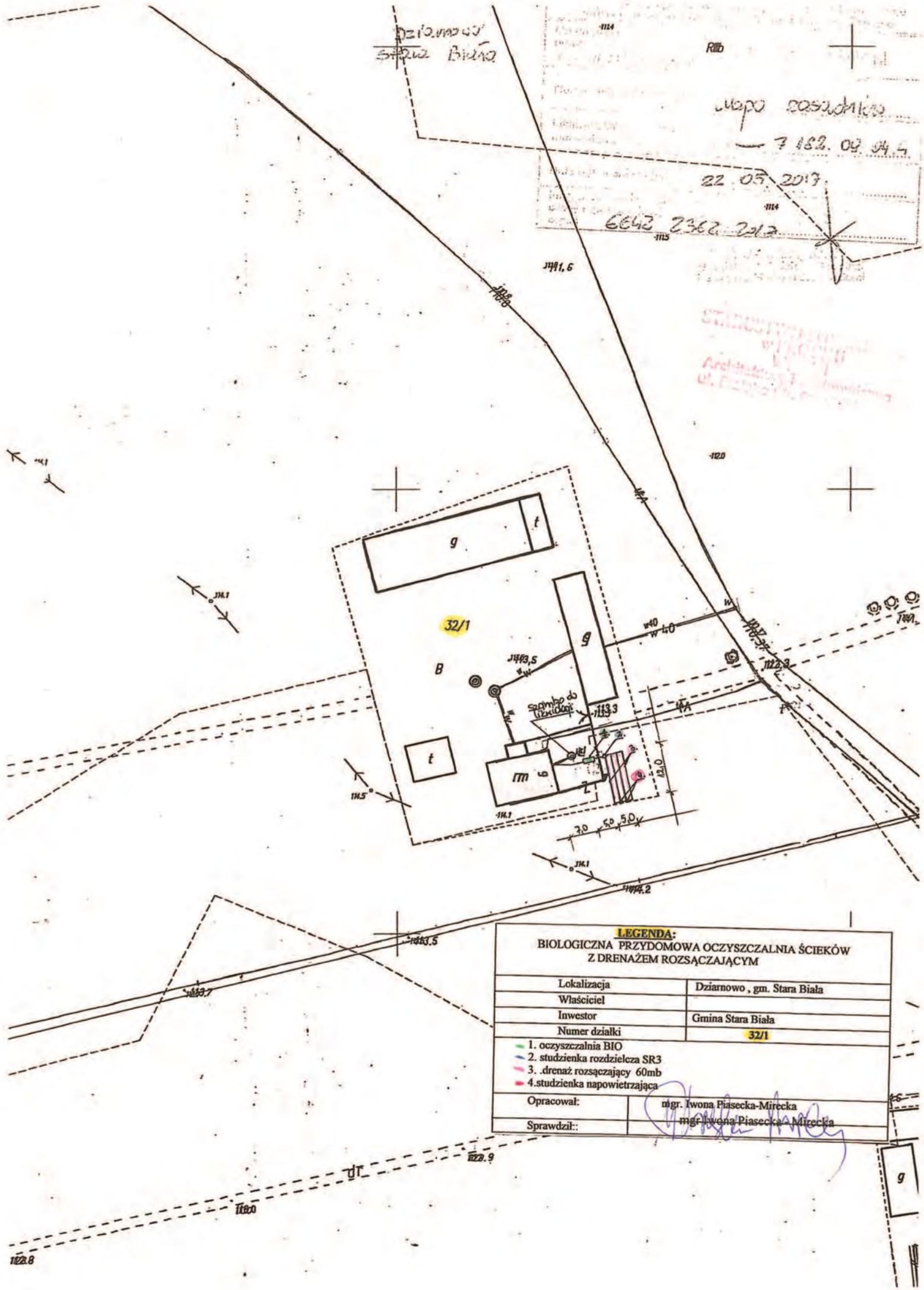
mapa osadnicza

7 182. 04 24 4

22.05.2019

6642 2362 2212

STANOWISKO
WŁAŚCICIELA
Architektura
ul. F. Piasecka



LEGENDA:
BIOLOGICZNA PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
Z DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM

Lokalizacja	Dziarnowo , gm. Stara Biala
Właściciel	
Inwestor	Gmina Stara Biala
Numer działki	32/1
<ul style="list-style-type: none"> 1. oczyszczalnia BIO 2. studzienka rozdzielcza SR3 3. drenaż rozsączający 60mb 4. studzienka napowietrzająca 	
Opracował:	mgr. Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:	mgr. Iwona Piasecka-Mirecka

DOKUMENTACJA

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

sporządzona w celu określenia warunków gruntowo-wodnych
w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków

w miejscowości:

Dziarnowo na działce: 32/1

gmina: **Stara Biała**

powiat: **płocki**

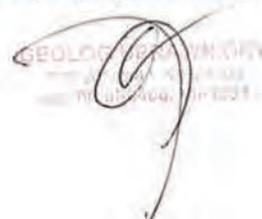
województwo: **mazowieckie**

Zleceniodawca badań:

P.U.H. WIK-PRO MICHAŁ MIRECKI

adres: 09-407 Płock, ul. Chopina 57/48

Sporządzający dokumentację:



Stamp: GEOLOG PŁOCKI
MIRKO MIKULSKI
ul. Reja 10, 09-200 Sierpc

SPIS TREŚCI

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	3
II. LOKALIZACJA BADAŃ.....	3
III. PODSTAWA PRAWNA.....	4
IV. OPIS WYKONANYCH PRAC	4
V. WYNIKI BADAŃ.....	5

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

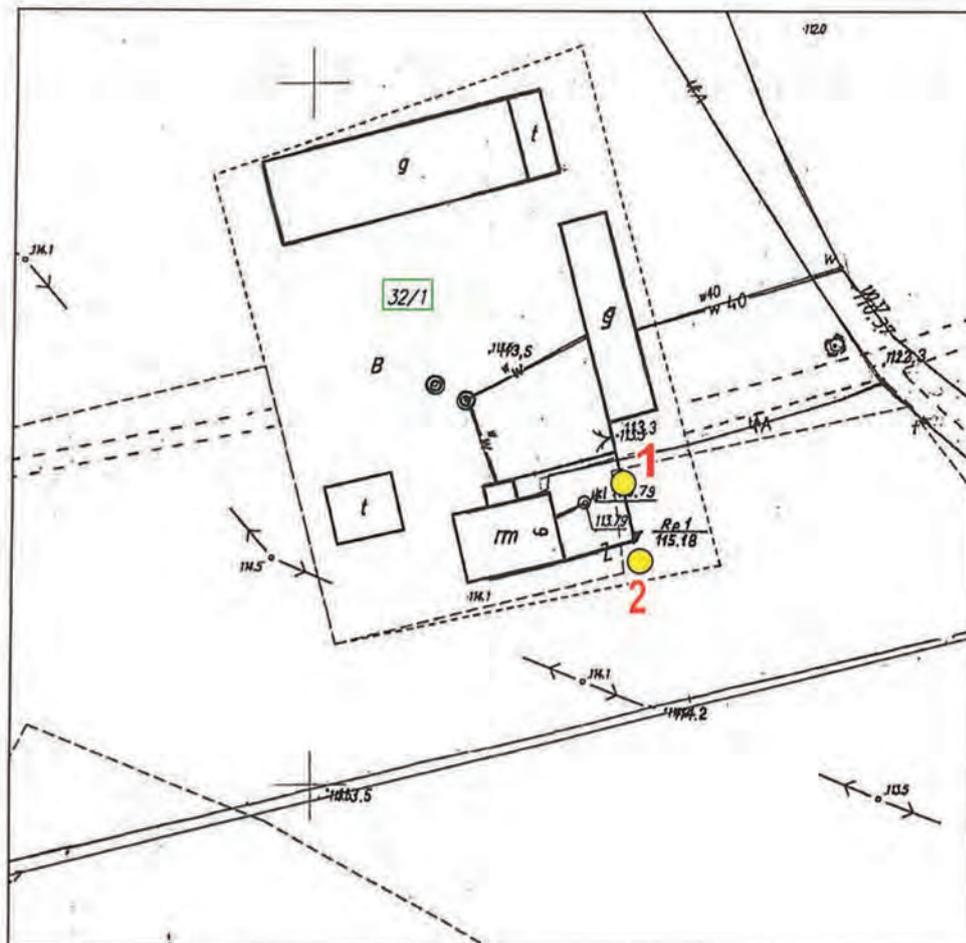
Niniejsze badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy przydomowej oczyszczalni ścieków.

II. LOKALIZACJA BADAŃ

Badania wykonano w północno-zachodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie plockim, w gminie Stara Biała, w miejscowości: **Dziarnowo** na działce o numerze ewidencyjnym: **32/1**. Ogólną lokalizację badań geotechnicznych, w odniesieniu do okolicznych miejscowości, dróg i cieków wodnych, przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:100.000 (załącznik graficzny nr 1), a dokładne położenie miejsc wykonania otworów badawczych pokazano na fragmencie mapy zasadniczej w skali 1:1000 (załącznik graficzny nr 2).



zał. graf. nr 1 – mapa lokalizacyjna



zał. graf. nr 2 – mapa zasadnicza

III. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną dokumentacji geotechnicznej jest rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

IV. OPIS WYKONANYCH PRAC

W ramach badań terenowych wykonano, w miejscach wyznaczonych przez zleceniodawcę, dwa małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 3 m poniżej powierzchni terenu. W trakcie prac prowadzono makroskopowe badania gruntów oraz sprawdzano dokładnie charakter i poziom wód gruntowych. Próby do badań pobierano z każdego marszu świdra, określając dokładnie ich rodzaj, nazwę, barwę, wilgotność i genezę. Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

V. WYNIKI BADAŃ

Otwór badawczy nr 1*

0,00 – 0,40 **gleba** (PgH), szara, w

0,40 – 3,00 **glina piaszczysta** (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Otwór badawczy nr 2

0,00 – 0,40 **gleba** (PgH), szara, w

0,40 – 3,00 **glina piaszczysta** (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Uwagi

Warunki gruntowe trudne. Bardzo słaba przepuszczalność gruntów spoistych zalegających pod powierzchnią terenu, które nie mogą stanowić bezpośredniego odbiornika ścieków oczyszczonych - jak to ma miejsce w przypadku oczyszczalni biologicznych ani też nie mogą zostać wykorzystane jako drugi element oczyszczania ścieków (doczyszczanie tlenowe), co ma miejsce w oczyszczalniach drenażowych. Przykładowe warianty rozwiązań: filtr piaskowy, niecka odparowująca.

* Numeracja otworów badawczych zgodna z załącznikiem graficznym nr 2. Oznaczenia symboli i znaków: wg normy PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Szrafura: kolorem szarym oznaczono grunty organiczne bądź nasypy z domieszkami organiki; kolorem brązowym oznaczono grunty spoiste, kolorem żółtym oznaczono grunty niespoiste. Rodzaj przepuszczalności gruntów oraz współczynnik filtracji k (m/s) dla każdego z rodzajów gruntu podano wg klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) zmodyfikowanej przez A. Macioszczyk (2006).

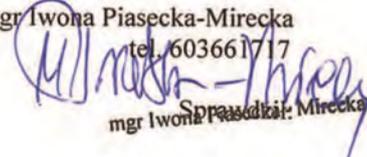
Opis techniczny projektu budowlanego
zawieszony w Urzędzie Gminy
Stara Biała
10.05.2017 r.
mgr Iwona Piasecka-Mirecka

OPIS TECHNICZNY

PRZYDOMOWEJ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW o przepustowości do 1,2m³/d

OBIEKT:	Budynek mieszkalny, jednorodzinny
INWESTOR:	Gmina Stara Biała ul. J.Kazimierza 1, 09-411 Biała
WŁAŚCICIEL:	
ADRES BUDOWY:	gmina: Stara Biała
	miejsowość: Dziarnowo
	nr działki: 33/1

Opracował:

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
tel. 603661717

mgr Iwona Piasecka-Mirecka

INFORMACJE OGÓLNE

1. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, gdzie na stałe zamieszkiwać będzie 8 osób.

Dokumentację sporządzono w oparciu o technologię urządzeń firmy, które spełniają wymogi normy PN-EN 12566-3:2005+A2:2013. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań technologicznych.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego z odprowadzeniem do drenażu rozsączającego posadowionego w filtrze piaskowo- zwirowym.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, warunki gruntowo-wodne, lokalizację oczyszczalni /mapa zasadnicza 1:1000/, obliczenia technologiczne, bilans ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania, dobór urządzeń i zasady wykonania i użytkowania.

2. Warunki gruntowo- wodne. Charakterystyka terenu.

Kategoria gruntu	Rodzaj gruntu	Obciążenie hydrauliczne gruntu
A	Skala spękana, żwiry, pospółki, piaski grube	>48 l/m ² d
B	Piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste	32-48 l/m ² d
C	Gliny piaszczyste	24-32 l/m ² d
D	Gliny, gliny pylaste, gliny pylaste ciężkie, ily	<24 l/m ² d

Na podstawie wykonanych na działce badań geotechnicznych gruntu /odwiert do 3m.p.p.t/

Stwierdzone warunki gruntowe pod przydomową oczyszczalnię ścieków trudne: – **kategoria gruntu C**

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości poniżej **3,0m.p.p.t.**

Wnioski: dla właściwego funkcjonowania oczyszczalni ścieków sugeruje się częściową wymianę gruntu w obrysie drenażu.

3. Ilość i jakość ścieków

- Wyliczenie ilości ścieków

Ilość mieszkańców	- 8 osób
Normatywne zużycie wody na jedną osobę	-0,15m ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	-Nh- 2.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	-Nd- 1.1

Ośr..d	= 0.15 x 8	= 1,2 m³/d
Ośr.. H	= 1,2 / 24	= 0.05 m ³ /d
Qmax.d	= 1,2 x 1.1	= 1,32 m ³ /d
Qmax.h	= 0.05 x 2.5	= 0.12 m ³ /h
Qrocne	= 1,2x 365	= 438 m ³ /rok

- Dobór oczyszczalni biologicznej

TYP OCZYSZCZALNI	BIO
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	4-8
OBJĘTOŚĆ CAŁKOWITA	3,9m ³
PRZEPŁYW NORMALNY	do 1,2m ³ /d
ŚREDNICA WŁOTU	Ø 160
ŚREDNICE WŁAZÓW/ ILOŚĆ	Ø 600/ 3szt.
DŁUGOŚĆ-L	3,75m
SZEROKOŚĆ-S	1,25m
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA-H	1,86m
WYSOKOŚĆ DO WŁOTU- h	1,09m
WYSOKOŚĆ NADBUDOWY- A	0,4m

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 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. nr 137 poz. 984 z 2006r.), które wynoszą:

- BZT5 – 40 mg O₂/l
- ChZT - 150 mg O₂/l
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- Azot ogólny – 30 mg N/l
- Fosfor ogólny – 5 mg P/l

- **Drenaż rozsączający**

$$L = Q / qd \times S$$

L – łączna długość przewodów drenażowych [m]

Q – maksymalna objętość dobową ścieków [m³/d]

$$= 1,2 \text{ m}^3/\text{d}$$

qd- dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu [m³/d x m²] (głina piaszczysta-32l/m² d)

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m]

$$= 0,5 \text{ m} \text{ (szerokość dna wykopu, w}$$

przypadku drenażu z warstwą wspomagającą powiększona o wysokość ścian bocznych)

$$L = 1,2 / 0,032 \times 0,5 = 75 \text{ m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą ok. 72 mb. Dlatego przyjęto drenaż rozsączający 6 nitek po ok. 12 mb każda

- **Charakterystyka zastosowanej technologii**

Oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego(SBR). Nad prawidłową pracą urządzenia czuwa sterownik.

Ścieki surowe dopływają do osadnika do w którym zostają zatrzymane części stałe gromadzące się na dnie zbiornika w postaci osadu. Dalej ścieki przelewają się przez zasyfonowanie do pierwszego biologicznego reaktora, w którym rozwijają się mikroorganizmy oczyszczające ścieki tzw. osad czynny. W pierwszym reaktorze, który cały czas jest wypełniony (nigdy nie jest opróżniany) ścieki są wstępnie podczyszczane. Pełni on także funkcje zbiornika retencyjnego, który znacząco podnosi odporność oczyszczalni na nierównomierność w dopływie ścieków oraz gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie przy zróżnicowanym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń. Z pierwszego reaktora ścieki przelewają się grawitacyjnie do drugiego, w którym są doczyszczane. Dwa razy dziennie z drugiego reaktora jest odpompowywany oczyszczony ściek do odbiornika. Drugi reaktor powinien być wyposażony w system recykulacji nadmiernego osadu czynnego, który możemy w zależności od potrzeb zwracać do osadnika lub pierwszego reaktora.

Konstrukcja oczyszczalni powinna pozwalać dodatkowo na precyzyjną regulację ilości dostarczanego tlenu do reaktorów biologicznych, umożliwiając w ten sposób korygowanie poszczególnych parametrów procesu oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia powinna być w standardzie wyposażona w pompę mechaniczną o mocy do ok 1,15kW. Dzięki temu rozwiązaniu mamy dużą swobodę w sposobie odprowadzania i zagospodarowania ścieków oczyszczonych. Pompa pozwala na budowę odbiornika w dowolnej odległości od urządzenia i wypływu bez względu na głębokość posadowienia zbiornika. To rozwiązanie eliminuje dodatkowy zbiornik przepompowni z pompą na wypływie.

Zbiorniki oczyszczalni powinien charakteryzować się solidną i przemyślaną konstrukcją. Trwałą, ciężką i gęsto uźbrowaną konstrukcją z polietylenu gwarantując tym dużą wytrzymałość. Zbiorniki modułowe o konstrukcji pionowej doskonale przenoszą duże obciążenia, pozwala to uniknąć konieczności stosowania obsypki betonowej, a specjalny kształt zbiornika gwarantuje odpowiednie zakotwienie w gruncie. Możliwość zamontowania oczyszczalni na dużej głębokości (do 1,2m pod gruntem) w dużej mierze pozwala uniknąć konieczności stosowania drogich przepompowni do ścieków surowych.

Konstrukcja i zasada działania oczyszczalni powinna pozwalać na pobieranie próbek ścieku oczyszczonego bezpośrednio z ostatniego reaktora biologicznego oraz ścieku dopływającego z osadnika co wyeliminuje konieczność stosowania studzienek kontrolno-pomiarowych

4. Opis rozwiązania

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- studzienka rewizyjna
- oczyszczalnia BIO ,
- studzienka rozdzielcza,
- drenaż rozsączający ułożony na złożu piaskowo- zwirowym ,
- studzienka zamykająca z napowietrzeniem.

Oczyszczalnia musi posiadać układ wentylacji wysokiej połączonej na pionie kanalizacyjnym z wentylacją niską. W przypadku jej braku zaleca się umieszczenie wylotu gazów w formie trójnika na rurze wylotowej ścieków z budynku.

Studzienka rozdzielcza – monolityczny cylinder, wyposażony w szczelną zdejmowaną pokrywę, 1 otwór wylotowy Ø110mm, 3 otwory wylotowe Ø110.
Zadaniem studzienki rozdzielczej jest równomierny rozdział ścieków na poszczególne ciągi rozsączające, jak też umożliwienie okresowej kontroli prawidłowości funkcjonowania instalacji.

Drenaż rozsączający

Do odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni biologicznej zaproponowano drenaż. Drenaż składa się z dwóch warstw: warstwy gruntu rodzimego o miąższości 30cm oraz znajdującej się pod nią warstwy kamienia frakcji 16-32 mm o miąższości 40cm jak też dodatkowo podsypki z piasku drobnego miąższość 40cm. Na warstwie kamienia znajduje się rura drenażowa $\phi=110$ perforowana, dzięki której ścieki są równomiernie rozprowadzane na całej długości drenażu. Warstwa kamienia umożliwia wsiąkanie ścieków w głąb gruntu. Powierzchnia drenażu została dobrana w oparciu o liczbę użytkowników oczyszczalni oraz szacowane dobowe zużycie wody i w tym przypadku będzie on zbudowany o wymiarach 0,5 szerokości i 72m długości. System będzie zbudowany tak aby spełnić rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. (Dz. U., poz. 1800). Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:

OPTYMALNA : 40-60cm,

MINIMALNA : 30cm,

MAKSYMALNA: 70-80 cm.

Zalecane:

Spadek na drenażu: 0,5-1% / mb,

Odległość między rurami drenażowymi: 1-1,5m

Szerokość rowu drenażowego: 0,5-0,6m,

Długość jednej nitki drenażowej nie powinna przekraczać 24mb.

Nitki drenażowe mogą być spięte w jeden system, mogą też być niezależne.

Drenaż wykonany z rur PCV Ø110 z boczną perforacją.

Na działce nr 33/1 w m. Dziarnowo nie zaobserwowano pojawienia się przesączeń wody do głębokości 3,0m.p.p.t. Drenaż rozsączający wraz z podsypką powinien być posadowiony na głębokości do 0,8mp.p.t Biorąc pod uwagę trudne warunki gruntowe /słaba chłonność/ przyjęto znaczne zwiększenie długości drenażu, jak też wymianę gruntu w obrysie drenażu.

Studzienka zamykająca z napowietrzaniem

Studzienka zamykająca drenaż to monolityczny cylinder, zaopatrzony w perforowaną pokrywę i 3 otwory wlotowe Ø110. Stanowi ona wraz z grzybkiem napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej, jak też dodatkową rewizję.

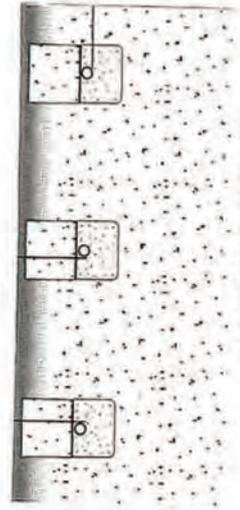
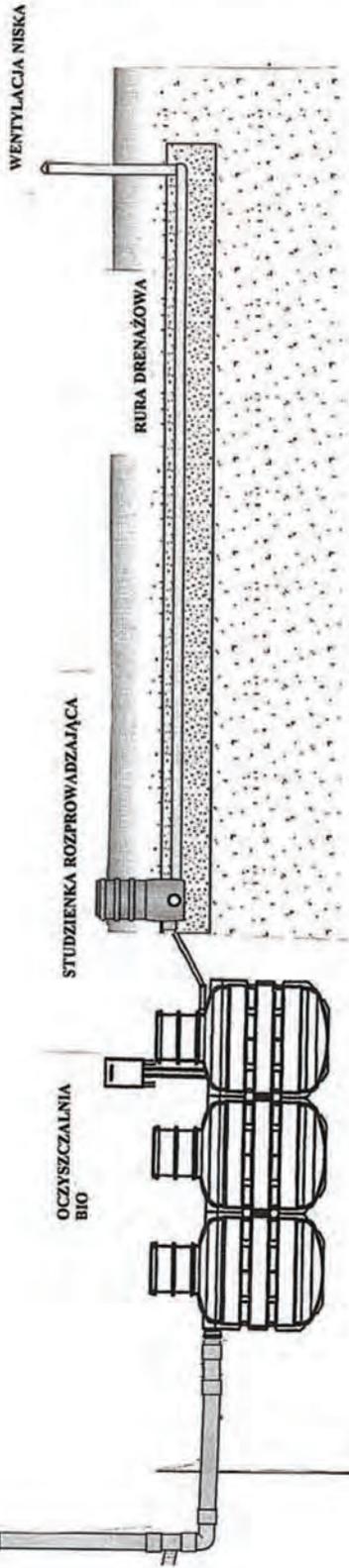
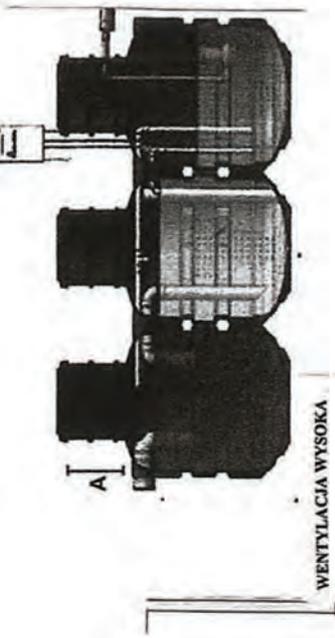
5. Wytyczne montażu

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

6. Eksploatacja oczyszczalni

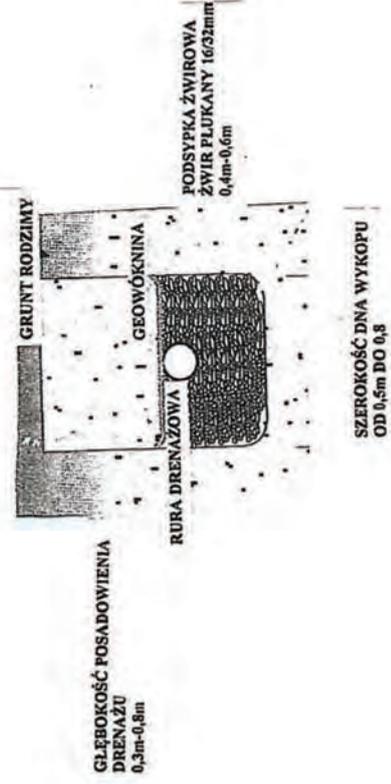
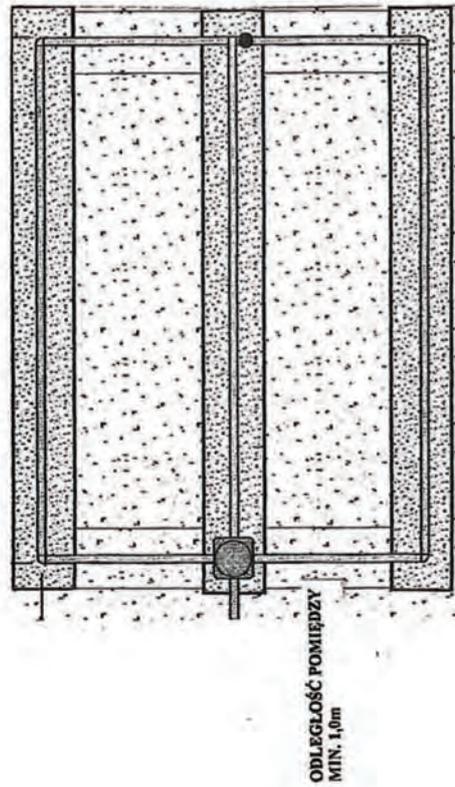
Oczyszczalnię należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów jest określona w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

DRENAŻ ROZSAĆZAJĄCY



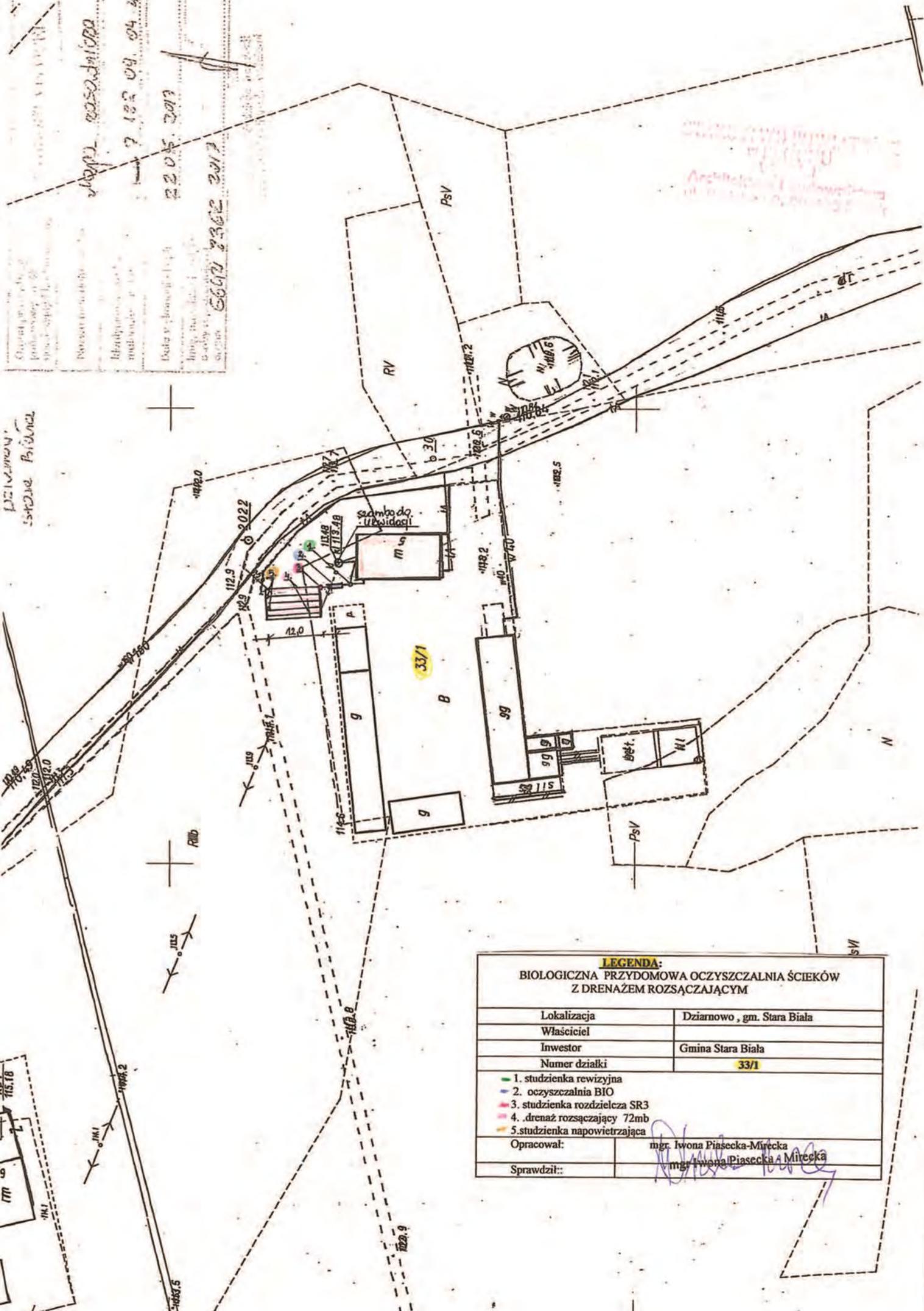
POZIOM WÓD GRUNTOWYCH
min. 1,5 m odległość

DRENAŻ ROZSAĆZAJĄCY WIDOK Z GÓRY



Nazwa obiektu: **Stacja Rozsączająca**
 Data wykonania: **22.05.2017**
 Data zatwierdzenia: **22.05.2017**
 Inwestor: **Gmina Stara Biała**

DZIENNIK
 STANOWIE PRACOWNI



Projekt wykonany przez:
 mgr. Iwonę Piasecką-Mirecką
 ul. Piasecka 4, 25-100 Stara Biała

LEGENDA:	
BIOLOGICZNA PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW Z DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM	
Lokalizacja	Dziarnowo, gm. Stara Biała
Właściciel	
Inwestor	Gmina Stara Biała
Numer działki	33/1
<ul style="list-style-type: none"> 1. studzienka rewizyjna 2. oczyszczalnia BIO 3. studzienka rozdzielcza SR3 4. drenaż rozsączający 72mb 5. studzienka napowietrzająca 	
Opracował:	mgr. Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:	mgr. Iwona Piasecka-Mirecka

DOKUMENTACJA

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

sporządzona w celu określenia warunków gruntowo-wodnych
w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków

w miejscowości:

Dziarnowo na działce: 33/1

gmina: **Stara Biała**

powiat: **płocki**

województwo: **mazowieckie**

Zleceniodawca badań:

P.U.H. WIK-PRO MICHAŁ MIRECKI

adres: 09-407 Plock, ul. Chopina 57/48

Sporządzający dokumentację:



Sierpc, czerwiec-lipiec 2017 r.

SPIS TREŚCI

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	3
II. LOKALIZACJA BADAŃ.....	3
III. PODSTAWA PRAWNA.....	4
IV. OPIS WYKONANYCH PRAC	4
V. WYNIKI BADAŃ.....	5

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Niniejsze badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy przydomowej oczyszczalni ścieków.

II. LOKALIZACJA BADAŃ

Badania wykonano w północno-zachodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie płockim, w gminie Stara Biała, w miejscowości: **Dziarnowo** na działce o numerze ewidencyjnym: **33/1**. Ogólną lokalizację badań geotechnicznych, w odniesieniu do okolicznych miejscowości, dróg i cieków wodnych, przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:100.000 (załącznik graficzny nr 1), a dokładne położenie miejsc wykonania otworów badawczych pokazano na fragmencie mapy zasadniczej w skali 1:1000 (załącznik graficzny nr 2).



zał. graf. nr 1 – mapa lokalizacyjna

V. WYNIKI BADAŃ

Otwór badawczy nr 1*

0,00 – 0,40	gleba (PdH), szara, w
0,40 – 2,30	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)
2,30 – 3,00	piasek drobny lekko zagliniony (Pd _z), beżowy, w, przepuszczalność gruntu średnia ($10^{-5} < k < 10^{-4}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Otwór badawczy nr 2

0,00 – 0,50	gleba (PdH), szara, w
0,50 – 1,00	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
1,00 – 1,60	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)
1,60 – 2,60	piasek drobny lekko zagliniony (Pd _z), beżowy, w, przepuszczalność gruntu średnia ($10^{-5} < k < 10^{-4}$)
2,60 – 3,00	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Uwagi

Warunki gruntowe trudne. Bardzo słaba i słaba przepuszczalność gruntów zalegających w otworze nr 1 do głębokości 2,30 m ppt., a w otworze nr 2 do głębokości 1,60 m ppt. i ponownie od głębokości do 2,60 m ppt. Są to grunty spoiście, które nie mogą stanowić bezpośredniego odbiornika ścieków oczyszczonych - jak to ma miejsce w przypadku oczyszczalni biologicznych ani też nie mogą zostać wykorzystane jako drugi element oczyszczania ścieków (doczyszczanie tlenowe), co ma miejsce w oczyszczalniach drenażowych. Przykładowe warianty rozwiązań: filtr piaskowy, niecka odparowująca.

* Numeracja otworów badawczych zgodna z załącznikiem graficznym nr 2. Oznaczenia symboli i znaków: wg normy PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Szrafura: kolorem szarym oznaczono grunty organiczne bądź nasypy z domieszkami organiki; kolorem brązowym oznaczono grunty spoiście, kolorem żółtym oznaczono grunty niespoiście. Rodzaj przepuszczalności gruntów oraz współczynnik filtracji k (m/s) dla każdego z rodzajów gruntu podano wg klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) zmodyfikowanej przez A. Macioszczyk (2006).

Stwierdzono, że projekt
Wieloletni
Archiwizacja i konserwacja
ul. P. 100, 09-400

OPIS TECHNICZNY

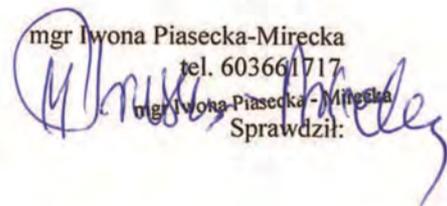
PRZYDOMOWEJ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW o przepustowości do 1,2m³/d

OBIEKT:	Budynek mieszkalny, jednorodzinny
INWESTOR:	Gmina Stara Biała ul. J.Kazimierza 1, 09-411 Biała
WŁAŚCICIEL:	
ADRES BUDOWY:	gmina: Stara Biała
	miejsowość: Dziarnowo
	nr działki: 35/1

Opracował:

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
tel. 603661717

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:



INFORMACJE OGÓLNE

1. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków dla budynku mieszkalnego jednorodzinne, gdzie na stałe zamieszkiwać będzie 8 osób.

Dokumentację sporządzono w oparciu o technologię urządzeń firmy, które spełniają wymogi normy PN-EN 12566-3:2005+A2:2013. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań technologicznych.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego z odprowadzeniem do drenażu rozsączającego posadowionego w filtrze piaskowo-żwirowym.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, warunki gruntowo-wodne, lokalizację oczyszczalni /mapa zasadnicza 1:1000/, obliczenia technologiczne, bilans ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania, dobór urządzeń i zasady wykonania i użytkowania.

2. Warunki gruntowo- wodne. Charakterystyka terenu.

Kategoria gruntu	Rodzaj gruntu	Obciążenie hydrauliczne gruntu
A	Skala spękana, żwiry, pospółki, piaski grube	>48 l/m ² d
B	Piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste	32-48 l/m ² d
C	Gliny piaszczyste	24-32 l/m ² d
D	Gliny, gliny pylaste, gliny pylaste ciężkie, ility	<24 l/m ² d

Na podstawie wykonanych na działce badań geotechnicznych gruntu /odwiert do 3m.p.p.t/

Stwierdzone warunki gruntowe pod przydomową oczyszczalnię ścieków trudne: – **kategoria gruntu C**

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości **poniżej 3,0m.p.p.t.**

Wnioski: dla właściwego funkcjonowania oczyszczalni ścieków sugeruje się częściową wymianę gruntu w obrysie drenażu.

3. Ilość i jakość ścieków

- Wyliczenie ilości ścieków

Ilość mieszkańców	- 8 osób
Normatywne zużycie wody na jedną osobę	-0,15m ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	-Nh- 2.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	-Nd- 1.1

Ośr..d	= 0.15 x 6	= 1,2 m ³ /d
Ośr.. H	= 1,2 / 24	= 0.05 m ³ /d
Qmax.d	= 1,2 x 1.1	= 1,32 m ³ /d
Qmax.h	= 0.05 x 2.5	= 0.12 m ³ /h
Qroczne	= 1.32x 365	= 481,8 m ³ /rok

- Dobór oczyszczalni biologicznej

TYP OCZYSZCZALNI	BIO
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	4-8
OBJĘTOŚĆ CAŁKOWITA	3,9m ³
PRZEPŁYW NORMALNY	do 1,2m ³ /d
ŚREDNICA WŁOTU	Ø 160
ŚREDNICE WŁAZÓW/ ILOŚĆ	Ø 600/ 3szt.
DŁUGOŚĆ-L	3,75m
SZEROKOŚĆ-S	1,25m
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA-H	1,86m
WYSOKOŚĆ DO WŁOTU- h	1,09m
WYSOKOŚĆ NADBUDOWY- A	0,4m

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 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. nr 137 poz. 984 z 2006r.), które wynoszą:

- BZT5 – 40 mg O₂/l
- ChZT - 150 mg O₂/l
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- Azot ogólny – 30 mg N/l
- Fosfor ogólny – 5 mg P/l

- Drenaż rozsączający

$$L = Q / qd \times S$$

L – łączna długość przewodów drenażowych [m]

Q – maksymalna objętość dobową ścieków [m³/d] = 1,2m³/d

qd – dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu [m³/d x m²] (głina piaszczysta-32l/m² d)

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m] = 0,5m (szerokość dna wykopu, w przypadku drenażu z warstwą wspomagającą powiększona o wysokość ścian bocznych)

$$L = 1,2 / 0,032 \times 0,5 = 75 \text{ m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą ok. 80 mb. Dlatego przyjęto drenaż rozsączający 4 nitki po ok. 20 mb każda

- **Charakterystyka zastosowanej technologii**

Oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego(SBR). Nad prawidłową pracą urządzenia czuwa sterownik.

Ścieki surowe dopływają do osadnika do w którym zostają zatrzymane części stałe gromadzące się na dnie zbiornika w postaci osadu. Dalej ścieki przelewają się przez zasyfonowanie do pierwszego biologicznego reaktora, w którym rozwijają się mikroorganizmy oczyszczające ścieki tzw. osad czynny. W pierwszym reaktorze, który cały czas jest wypełniony (nigdy nie jest opróżniany) ścieki są wstępnie podczyszczane. Pełni on także funkcję zbiornika retencyjnego, który znacząco podnosi odporność oczyszczalni na nierównomierność w dopływie ścieków oraz gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie przy zróżnicowanym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń. Z pierwszego reaktora ścieki przelewają się grawitacyjnie do drugiego, w którym są doczyszczane. Dwa razy dziennie z drugiego reaktora jest odpompowywany oczyszczony ściek do odbiornika. Drugi reaktor powinien być wyposażony w system recyrkulacji nadmiernego osadu czynnego, który możemy w zależności od potrzeb zwracać do osadnika lub pierwszego reaktora.

Konstrukcja oczyszczalni powinna pozwalać dodatkowo na precyzyjną regulację ilości dostarczanego tlenu do reaktorów biologicznych, umożliwiając w ten sposób korygowanie poszczególnych parametrów procesu oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia powinna być w standardzie wyposażona w pompę mechaniczną o mocy do ok 1,15kW. Dzięki temu rozwiązaniu mamy dużą swobodę w sposobie odprowadzania i zagospodarowania ścieków oczyszczonych. Pompa pozwala na budowę odbiornika w dowolnej odległości od urządzenia i wypływu bez względu na głębokość posadowienia zbiornika. To rozwiązanie eliminuje dodatkowy zbiornik przepompowni z pompą na wypływie.

Zbiorniki oczyszczalni powinien charakteryzować się solidną i przemyślaną konstrukcją. Trwałą, ciężką i gęsto uźbrowaną konstrukcją z polietylenu gwarantując tym dużą wytrzymałość. Zbiorniki modułowe o konstrukcji pionowej doskonale przenoszą duże obciążenia, pozwala to uniknąć konieczności stosowania obsypki betonowej, a specjalny kształt zbiornika gwarantuje odpowiednie zakotwienie w gruncie. Możliwość zamontowania oczyszczalni na dużej głębokości (do 1,2m pod gruntem) w dużej mierze pozwala uniknąć konieczności stosowania drogich przepompowni do ścieków surowych.

Konstrukcja i zasada działania oczyszczalni powinna pozwalać na pobieranie próbek ścieku oczyszczonego bezpośrednio z ostatniego reaktora biologicznego oraz ścieku dopływającego z osadnika co wyeliminuje konieczność stosowania studzienek kontrolno-pomiarowych

4. Opis rozwiązania

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przepompownia ścieków surowych,
- oczyszczalnia BIO ,
- studzienka rozdzielcza,
- drenaż rozsączający ułożony na złożu piaskowo- żwirowym ,
- studzienka zamykająca z napowietrzeniem.

Oczyszczalnia musi posiadać układ wentylacji wysokiej połączonej na pionie kanalizacyjnym z wentylacją niską. W przypadku jej braku zaleca się umieszczenie wylotu gazów w formie trójnika na rurze wylotowej ścieków z budynku.

Studzienka rozdzielcza

Zadaniem studzienki rozdzielczej jest równomierny rozdział ścieków na poszczególne ciągi rozsączające, jak też umożliwienie okresowej kontroli prawidłowości funkcjonowania instalacji.

Drenaż rozsączający

Do odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni biologicznej zaproponowano drenaż. Drenaż składa się z dwóch warstw: warstwy gruntu rodzimego o miąższości 30cm oraz znajdującej się pod nią warstwy kamienia frakcji 16-32 mm o miąższości 40cm jak też dodatkowo podsypki z piasku drobnego miąższość 40cm. Na warstwie kamienia znajduje się rura drenażowa $\phi=110$ perforowana, dzięki której ścieki są równomiernie rozprowadzane na całej długości drenażu. Warstwa kamienia umożliwi wsiąkanie ścieków w głąb gruntu. Powierzchnia drenażu została dobrana w oparciu o liczbę użytkowników oczyszczalni oraz szacowane dobowe zużycie wody i w tym przypadku będzie on zbudowany o wymiarach 0,5 szerokości i 80m długości. System będzie zbudowany tak aby spełnić rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. (Dz. U., poz. 1800). Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:

OPTYMALNA : 40-60cm,

MINIMALNA : 30cm,

MAKSYMALNA: 70-80 cm.

Zalecane:

Spadek na drenażu: 0,5-1% / mb,

Odległość między rurami drenażowymi: 1-1,5m

Szerokość rowu drenarskiego: 0,5-0,6m,

Długość jednej nitki drenażowej nie powinna przekraczać 24mb.

Nitki drenażowe mogą być spięte w jeden system, mogą też być niezależne.

Drenaż wykonany z rur PCV $\phi 110$ z boczną perforacją.

Na działce nr 35/1 w m. Dziarnowo nie zaobserwowano pojawienia się wody tak na dnie jak i przesączeń ze ścian wykopu do głębokości 3,0.m.p.p.t.

Biorąc pod uwagę trudne warunki gruntowe /słaba chłonność/ przyjęto znaczne zwiększenie długości drenażu, jak też wymianę gruntu w obrysie drenażu.

Studzienka zamykająca z napowietrzaniem

Studzienka zamykająca drenaż to monolityczny cylinder, zaopatrzony w perforowaną pokrywę i 3 otwory wlotowe $\phi 110$. Stanowi ona wraz z grzybkim napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej, jak też dodatkową rewizję.

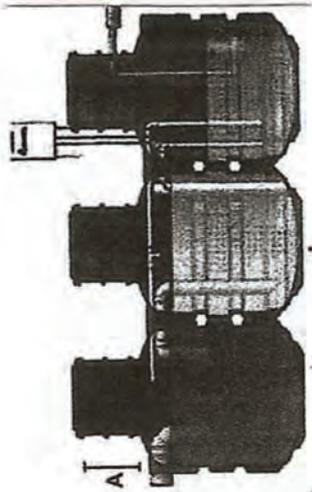
5. Wytyczne montażu

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

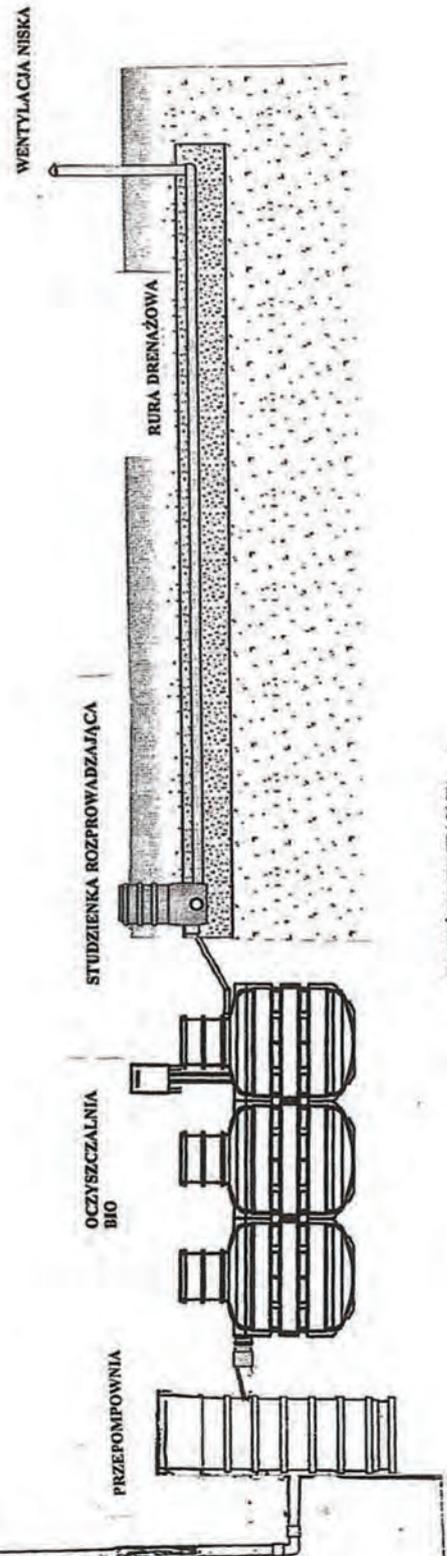
6. Eksploatacja oczyszczalni

Oczyszczalnię należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów jest określona w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

DRENAŻ ROZSAĆZAJĄCY



WENTYLACJA WYSOKA



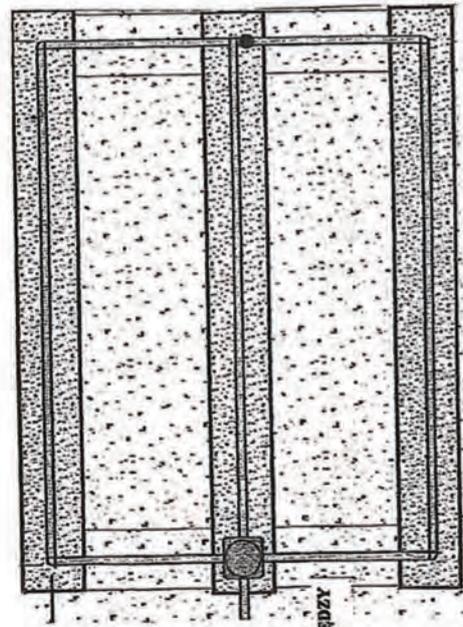
OCZYSZCZALNIA BIO

STUZIENKA ROZPROWADZAJĄCA

RURA DRENAŻOWA

WENTYLACJA NISKA

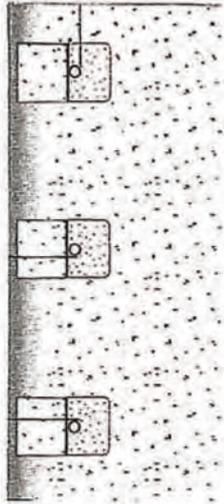
POZIOM WÓD GRUNTOWYCH
min. 1,5 m odległość



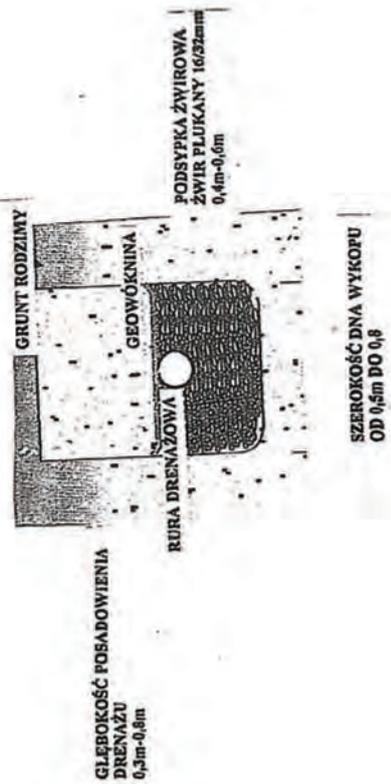
ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY
MIN. 1,0m

DŁUGOŚĆ MAX. 25mb

DRENAŻ ROZSAĆZAJĄCY
WIDOK Z GÓRY



POZIOM WÓD GRUNTOWYCH
min. 1,5 m odległość



GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA
DRENAŻU
0,3m-0,8m

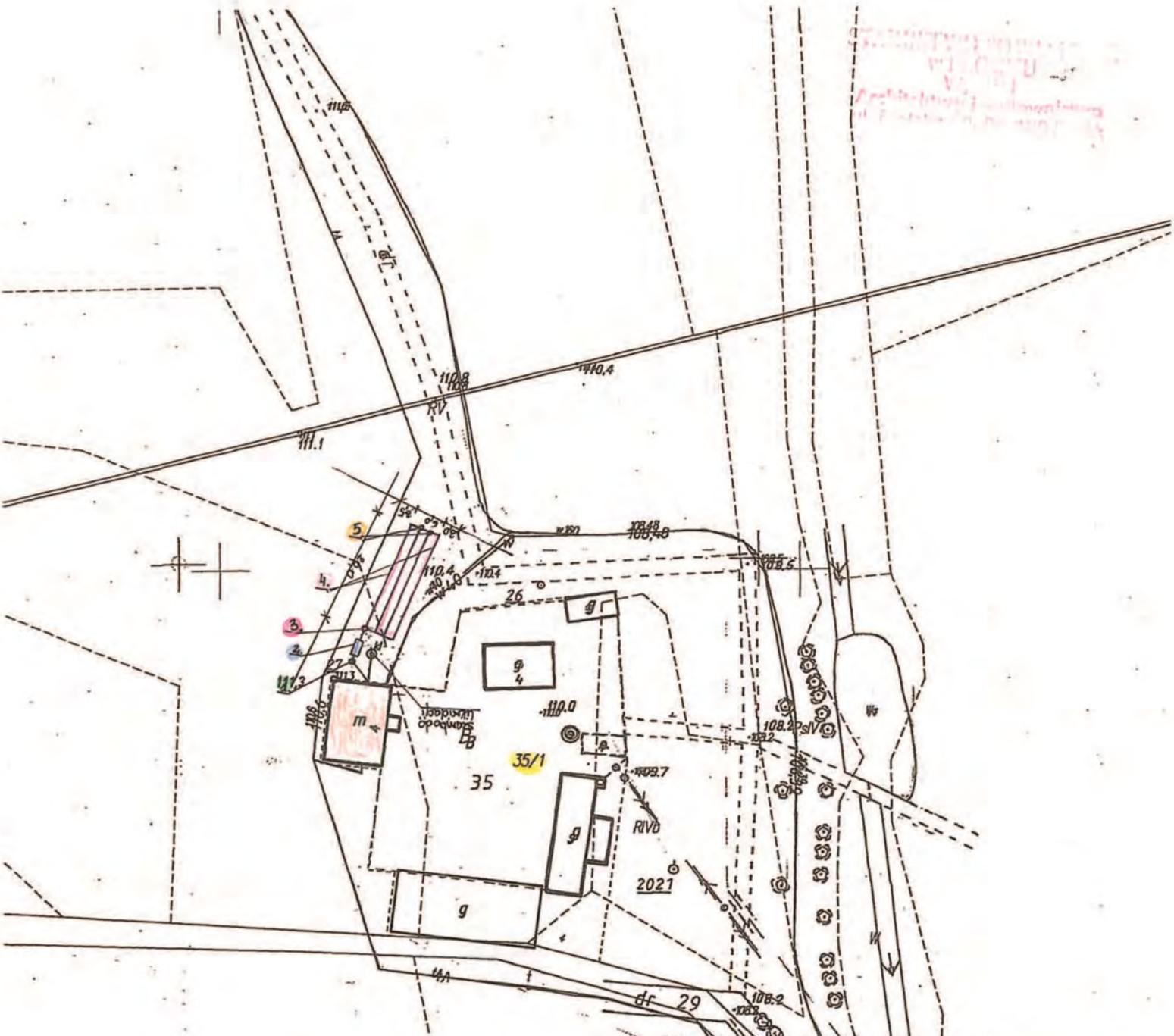
GRUNT RODZIMY

GEOWÓKNA

PODSYPKA ŻWIROWA
ZWIIR FLUKUJĄCY 16/32mm
0,4m-0,6m

SZEROKOŚĆ DŃA WYKOPU
OD 0,5m DO 0,8

Projektant: mgr inż. Iwona Piasecka-Mirecka
 Wzrost: 170 cm
 Data: 2017



LEGENDA:
 BIOLOGICZNA PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
 Z DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM

Lokalizacja	Dziarnowo, gm. Stara Biała
Właściciel	
Inwestor	Gmina Stara Biała
Numer działki	35/1
1. przepompownia 2. oczyszczalnia BIO 3. studzienka rozdzielcza SR3 4. drenaż rozsączający 60mb 5. studzienka napowietrzająca	
Opracował:	mgr Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:	mgr Iwona Piasecka-Mirecka

34

RVD

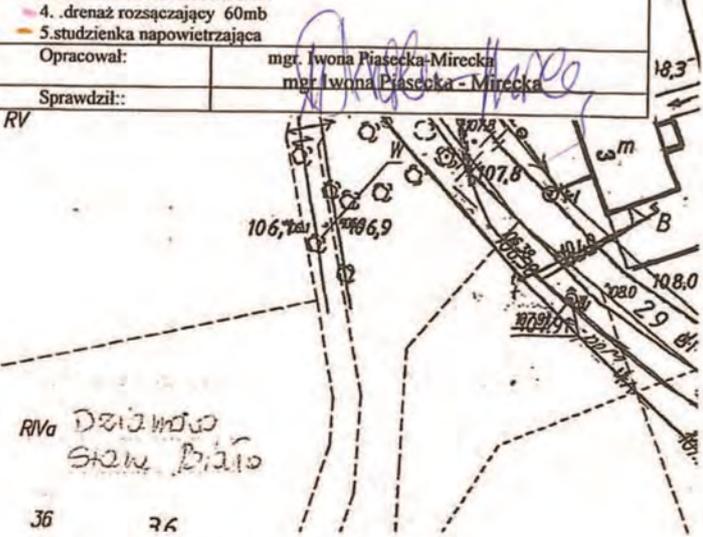
34

Mapa osadnicza

7.182.02.04.4

22.05.2017

6642 2362 2017



RVD Dziarnowo
 Stara Biała

36 26

DOKUMENTACJA

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

sporządzona w celu określenia warunków gruntowo-wodnych
w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków

w miejscowości:

Dziarnowo na działce: 35/1

gmina: **Stara Biała**

powiat: **płocki**

województwo: **mazowieckie**

Zleceniodawca badań:

P.U.H. WIK-PRO MICHAŁ MIRECKI

adres: 09-407 Plock, ul. Chopina 57/48

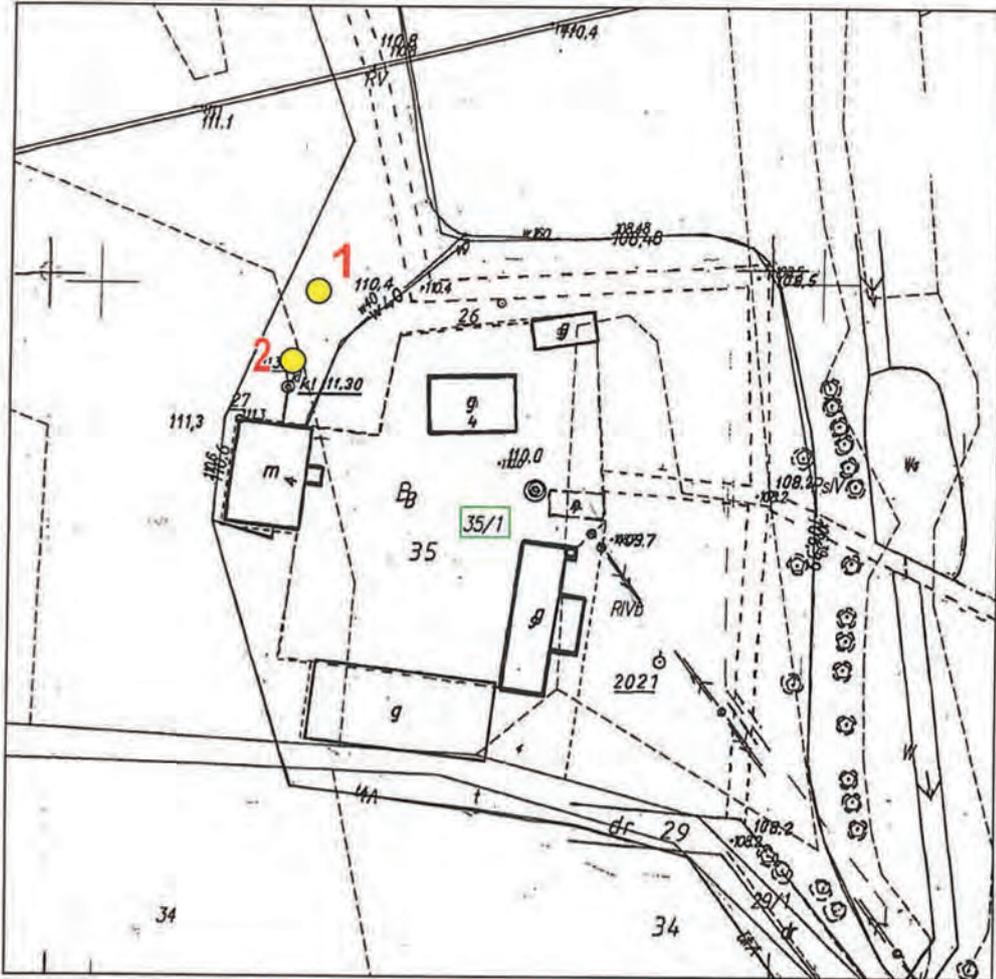
Sporządzający dokumentację:



Sierpc, czerwiec-lipiec 2017 r.

SPIIS TREŚCI

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	3
II. LOKALIZACJA BADAŃ.....	3
III. PODSTAWA PRAWNA.....	4
IV. OPIS WYKONANYCH PRAC	4
V. WYNIKI BADAŃ.....	5



zał. graf. nr 2 – mapa zasadnicza

III. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną dokumentacji geotechnicznej jest rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

IV. OPIS WYKONANYCH PRAC

W ramach badań terenowych wykonano, w miejscach wyznaczonych przez zleceniodawcę, dwa małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 3 m poniżej powierzchni terenu. W trakcie prac prowadzono makroskopowe badania gruntów oraz sprawdzano dokładnie charakter i poziom wód gruntowych. Próby do badań pobierano z każdego marszu świdra, określając dokładnie ich rodzaj, nazwę, barwę, wilgotność i genezę. Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

V. WYNIKI BADAŃ

Otwór badawczy nr 1*

0,00 – 0,30	gleba (PdH), szara, w
0,30 – 0,90	piasek drobny (Pd), żółty, w, przepuszczalność gruntu średnia ($10^{-5} < k < 10^{-4}$)
0,90 – 1,20	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
1,20 – 3,00	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-9} < k < 10^{-6}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Otwór badawczy nr 2

0,00 – 0,30	gleba (PdH), szara, w
0,30 – 0,70	piasek drobny (Pd), żółty, w, przepuszczalność gruntu średnia ($10^{-5} < k < 10^{-4}$)
0,70 – 1,40	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-9} < k < 10^{-6}$)
1,40 – 2,10	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
2,10 – 3,00	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-9} < k < 10^{-6}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Uwagi

Warunki gruntowe trudne. Bardzo słaba i słaba przepuszczalność gruntów zalegających w otworze nr 1 od głębokości 0,90 do 3,00 m ppt., a w otworze nr 2 od głębokości 0,70 do 3,00 m ppt. Są to grunty spoiste, które nie mogą stanowić bezpośredniego odbiornika ścieków oczyszczonych - jak to ma miejsce w przypadku oczyszczalni biologicznych ani też nie mogą zostać wykorzystane jako drugi element oczyszczania ścieków (doczyszczanie tlenowe), co ma miejsce w oczyszczalniach drenażowych. Wody w otworach badawczych nie nawiercono aczkolwiek piaski gliniaste z otworu nr 2 w spągu wykazywały większą wilgotność i plastyczność niż pozostałe osady w profilu co może sugerować, że warstwa tych gruntów posiada laminy piasków prowadzących wodę, których podczas badań nie nawiercono. Przykładowe warianty rozwiązań: filtr piaskowy, niecka odparowująca.

* Numeracja otworów badawczych zgodna z załącznikiem graficznym nr 2. Oznaczenia symboli i znaków: wg normy PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”, Szrafura: kolorem szarym oznaczono grunty organiczne bądź nasypy z domieszkami organiki; kolorem brązowym oznaczono grunty spoiste, kolorem żółtym oznaczono grunty niespoiste. Rodzaj przepuszczalności gruntów oraz współczynnik filtracji k (m/s) dla każdego z rodzajów gruntu podano wg klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) zmodyfikowanej przez A. Macioszczyk (2006).

STUDIO ARCHITECTURALNE
V
Arch. Mirecka / J. Piasecka-Mirecka
ul. Działkowa 2/3, 09-411 Białą

OPIS TECHNICZNY

PRZYDOMOWEJ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
o przepustowości do 1,2m³/d

OBIEKT:	Budynek mieszkalny, jednorodzinny
INWESTOR:	Gmina Stara Białą ul. J.Kazimierza 1, 09-411 Białą
WŁAŚCICIEL:	
ADRES BUDOWY:	gmina: Stara Białą
	miejsowość: Dziarnowo
	nr działki: 40/4

Opracował:

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
tel. 603661717

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:

INFORMACJE OGÓLNE

1. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, gdzie na stałe zamieszkiwać będzie 8 osób.

Dokumentację sporządzono w oparciu o technologię urządzeń firmy, które spełniają wymogi normy PN-EN 12566-3:2005+A2:2013. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań technologicznych.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego z odprowadzeniem do drenażu rozsączającego posadowionego w filtrze piaskowo-żwirowym.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, warunki gruntowo-wodne, lokalizację oczyszczalni /mapa zasadnicza 1:1000/, obliczenia technologiczne, bilans ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania, dobór urządzeń i zasady wykonania i użytkowania.

2. Warunki gruntowo-wodne. Charakterystyka terenu.

Kategoria gruntu	Rodzaj gruntu	Obciążenie hydrauliczne gruntu
A	Skała spękana, żwiry, pospółki, piaski grube	>48 l/m ² d
B	Piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste	32-48 l/m ² d
C	Gliny piaszczyste	24-32 l/m ² d
D	Gliny, gliny pylaste, gliny pylaste ciężkie, ily	<24 l/m ² d

Na podstawie wykonanych na działce badań geotechnicznych gruntu /odwiert do 3m.p.p.t/

Stwierdzone warunki gruntowe pod przydomową oczyszczalnię ścieków trudne: – **kategoria gruntu C**

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości **poniżej 3,0m.p.p.t.**

Wnioski: dla właściwego funkcjonowania oczyszczalni ścieków sugeruje się częściową wymianę gruntu w obrysie drenażu.

3. Ilość i jakość ścieków

- Wyliczenie ilości ścieków

Ilość mieszkańców	- 8 osób
Normatywne zużycie wody na jedną osobę	-0,15m ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	-Nh- 2.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	-Nd- 1.1

Ośr..d	= 0.15 x 6	= 1,2 m ³ /d
Ośr.. H	= 1,2 / 24	= 0.05 m ³ /d
Qmax.d	= 1,2 x 1.1	= 1,32 m ³ /d
Qmax.h	= 0.05 x 2.5	= 0.12 m ³ /h
Qroczne	= 1.32x 365	= 481,8 m ³ /rok

- Dobór oczyszczalni biologicznej

TYP OCZYSZCZALNI	BIO
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	4-8
OBJĘTOŚĆ CAŁKOWITA	3,9m ³
PRZEPŁYW NORMALNY	do 1,2m ³ /d
ŚREDNICA WLOTU	Ø 160
ŚREDNICE WŁAZÓW/ ILOŚĆ	Ø 600/ 3szt.
DLUGOŚĆ-L	3,75m
SZEROKOŚĆ-S	1,25m
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA-H	1,86m
WYSOKOŚĆ DO WLOTU- h	1,09m
WYSOKOŚĆ NADBUDOWY- A	0,4m

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 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. nr 137 poz. 984 z 2006r.), które wynoszą:

- BZT5 – 40 mg O₂/l
- ChZT - 150 mg O₂/l
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- Azot ogólny – 30 mg N/l
- Fosfor ogólny – 5 mg P/l

- Drenaż rozsączający

$$L = Q / qd \times S$$

L – łączna długość przewodów drenażowych [m]

$$= 1,2m^3/d$$

Q – maksymalna objętość dobową ścieków [m³/d]

qd- dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu [m³/d x m²] (głina piaszczysta-32l/m² d)

$$= 0,5m$$

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m]

przypadku drenażu z warstwą wspomagającą powiększona o wysokość ścian bocznych)

$$L = 1,2 / 0,032 \times 0,5 = 75 \text{ m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą ok. 80 mb. Dlatego przyjęto drenaż rozsączający 4 nitki po ok. 21 mb każda

- **Charakterystyka zastosowanej technologii**

Oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego(SBR). Nad prawidłową pracą urządzenia czuwa sterownik.

Ścieki surowe dopływają do osadnika do w którym zostają zatrzymane części stałe gromadzące się na dnie zbiornika w postaci osadu. Dalej ścieki przelewają się przez zasyfonowanie do pierwszego biologicznego reaktora, w którym rozwijają się mikroorganizmy oczyszczające ścieki tzw. osad czynny. W pierwszym reaktorze, który cały czas jest wypełniony (nigdy nie jest opróżniany) ścieki są wstępnie podczyszczane. Pełni on także funkcje zbiornika retencyjnego, który znacząco podnosi odporność oczyszczalni na nierównomierność w dopływie ścieków oraz gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie przy zróżnicowanym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń. Z pierwszego reaktora ścieki przelewają się grawitacyjnie do drugiego, w którym są doczyszczane. Dwa razy dziennie z drugiego reaktora jest odpompowywany oczyszczony ściek do odbiornika. Drugi reaktor powinien być wyposażony w system recyrkulacji nadmiernego osadu czynnego, który możemy w zależności od potrzeb zwracać do osadnika lub pierwszego reaktora.

Konstrukcja oczyszczalni powinna pozwalać dodatkowo na precyzyjną regulację ilości dostarczanego tlenu do reaktorów biologicznych, umożliwiając w ten sposób korygowanie poszczególnych parametrów procesu oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia powinna być w standardzie wyposażona w pompę mechaniczną o mocy do ok 1,15kW. Dzięki temu rozwiązaniu mamy dużą swobodę w sposobie odprowadzania i zagospodarowania ścieków oczyszczonych. Pompa pozwala na budowę odbiornika w dowolnej odległości od urządzenia i wypłyenia bez względu na głębokość posadowienia zbiornika. To rozwiązanie eliminuje dodatkowy zbiornik przepompowni z pompą na wypływie.

Zbiorniki oczyszczalni powinien charakteryzować się solidną i przemyślaną konstrukcją. Trwałą, ciężką i gęsto uźebrowaną konstrukcją z polietylenu gwarantując tym dużą wytrzymałość. Zbiorniki modułowe o konstrukcji pionowej doskonale przenoszą duże obciążenia, pozwala to uniknąć konieczności stosowania obsypki betonowej, a specjalny kształt zbiornika gwarantuje odpowiednie zakotwienie w gruncie. Możliwość zamontowania oczyszczalni na dużej głębokości (do 1,2m pod gruntem) w dużej mierze pozwala uniknąć konieczności stosowania drogich przepompowni do ścieków surowych.

Konstrukcja i zasada działania oczyszczalni powinna pozwalać na pobieranie próbek ścieku oczyszczonego bezpośrednio z ostatniego reaktora biologicznego oraz ścieku dopływającego z osadnika co eliminuje konieczność stosowania studzienek kontrolno-pomiarowych.

4. Opis rozwiązania

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przepompownia ścieków surowych,
- oczyszczalnia BIO
- studzienka rozdzielcza,
- drenaż rozsączający ułożony na złożu piaskowo- żwirowym ,
- studzienka zamykająca z napowietrzeniem.

Oczyszczalnia musi posiadać układ wentylacji wysokiej połączonej na pionie kanalizacyjnym z wentylacją niską. W przypadku jej braku zaleca się umieszczenie wylotu gazów w formie trójnika na rurze wylotowej ścieków z budynku.

Studzienka rozdzielcza – monolityczny cylinder, wyposażony w szczelną zdejmowaną pokrywę, 1 otwór wylotowy Ø110mm, 3 otwory wylotowe Ø110.
Zadaniem studzienki rozdzielczej jest równomierny rozdział ścieków na poszczególne ciągi rozsączające, jak też umożliwienie okresowej kontroli prawidłowości funkcjonowania instalacji.

Drenaż rozsączający

Do odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni biologicznej zaproponowano drenaż. Drenaż składa się z dwóch warstw: warstwy gruntu rodzimego o miąższości 30cm oraz znajdującej się pod nią warstwy kamienia frakcji 16-32 mm o miąższości 40cm jak też dodatkowo podsypki z piasku drobnego miąższość 40cm. Na warstwie kamienia znajduje się rura drenażowa $\phi=110$ perforowana, dzięki której ścieki są równomiernie rozprowadzane na całej długości drenażu. Warstwa kamienia umożliwia wsiąkanie ścieków w głąb gruntu. Powierzchnia drenażu została dobrana w oparciu o liczbę użytkowników oczyszczalni oraz szacowane dobowe zużycie wody i w tym przypadku będzie on zbudowany o wymiarach 0,5 szerokości i 80m długości. System będzie zbudowany tak aby spełnić rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. (Dz. U., poz. 1800). Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:

OPTYMALNA : 40-60cm,

MINIMALNA : 30cm,

MAKSYMALNA: 70-80 cm.

Zalecane:

Spadek na drenażu: 0,5-1% / mb,

Odległość między rurami drenażowymi: 1-1,5m

Szerokość rowu drenarskiego: 0,5-0,6m,

Długość jednej nitki drenażowej nie powinna przekraczać 24mb.

Nitki drenażowe mogą być spięte w jeden system, mogą też być niezależne.

Drenaż wykonany z rur PCV Ø110 z boczną perforacją.

Na działce nr 40/4 w m. Dziarnowo nie zaobserwowano pojawienia się wody tak na dnie jak i przesączeń ze ścian wykopu do głębokości 3,0m.p.p.t.

Biorąc pod uwagę trudne warunki gruntowe /słaba chłonność/ przyjęto znaczne zwiększenie długości drenażu, jak też wymianę gruntu w obrysie drenażu.

Studzienka zamykająca z napowietrzaniem

Studzienka zamykająca drenaż to monolityczny cylinder, zaopatrzonej w perforowaną pokrywę i 3 otwory wlotowe Ø110. Stanowi ona wraz z grzybkiem napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej, jak też dodatkową rewizję.

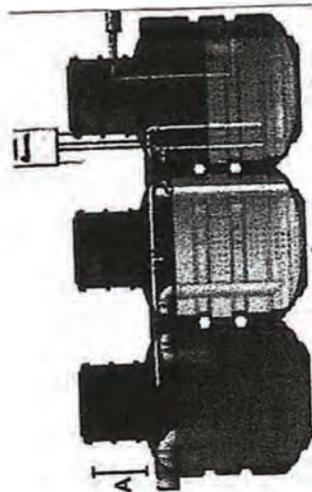
5. Wytyczne montażu

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

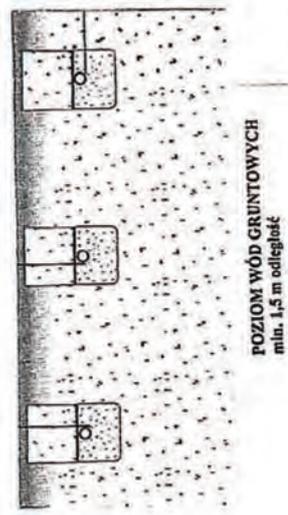
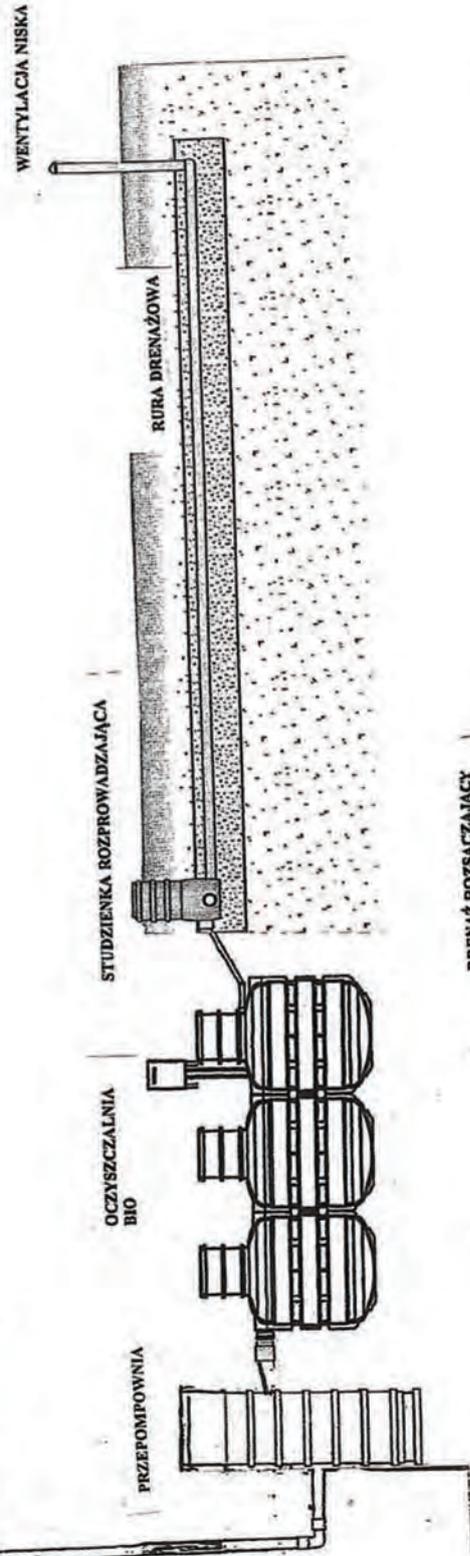
6. Eksploatacja oczyszczalni

Oczyszczalnię należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów jest określona w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

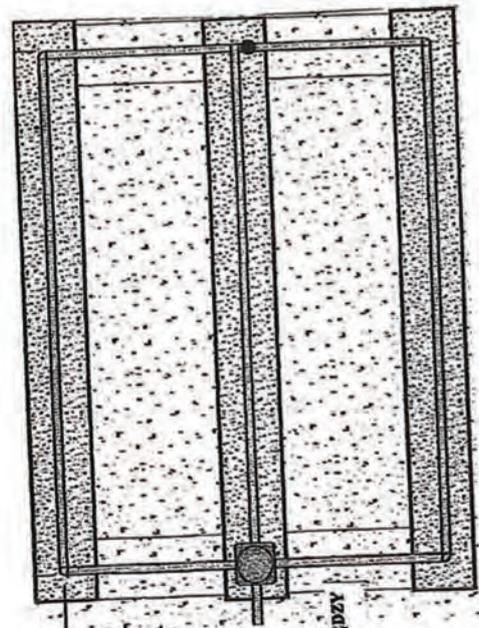
DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY



WENTYLACJA WYSOKA

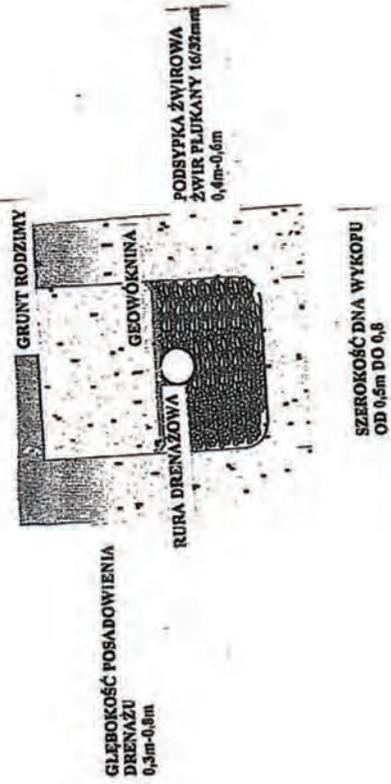


POZIOM WÓD GRUNTOWYCH
min. 1,5 m odległość



ODLEGŁOŚĆ POMIĘDZY
MIN. 1,0m

DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY
WIDOK Z GÓRY

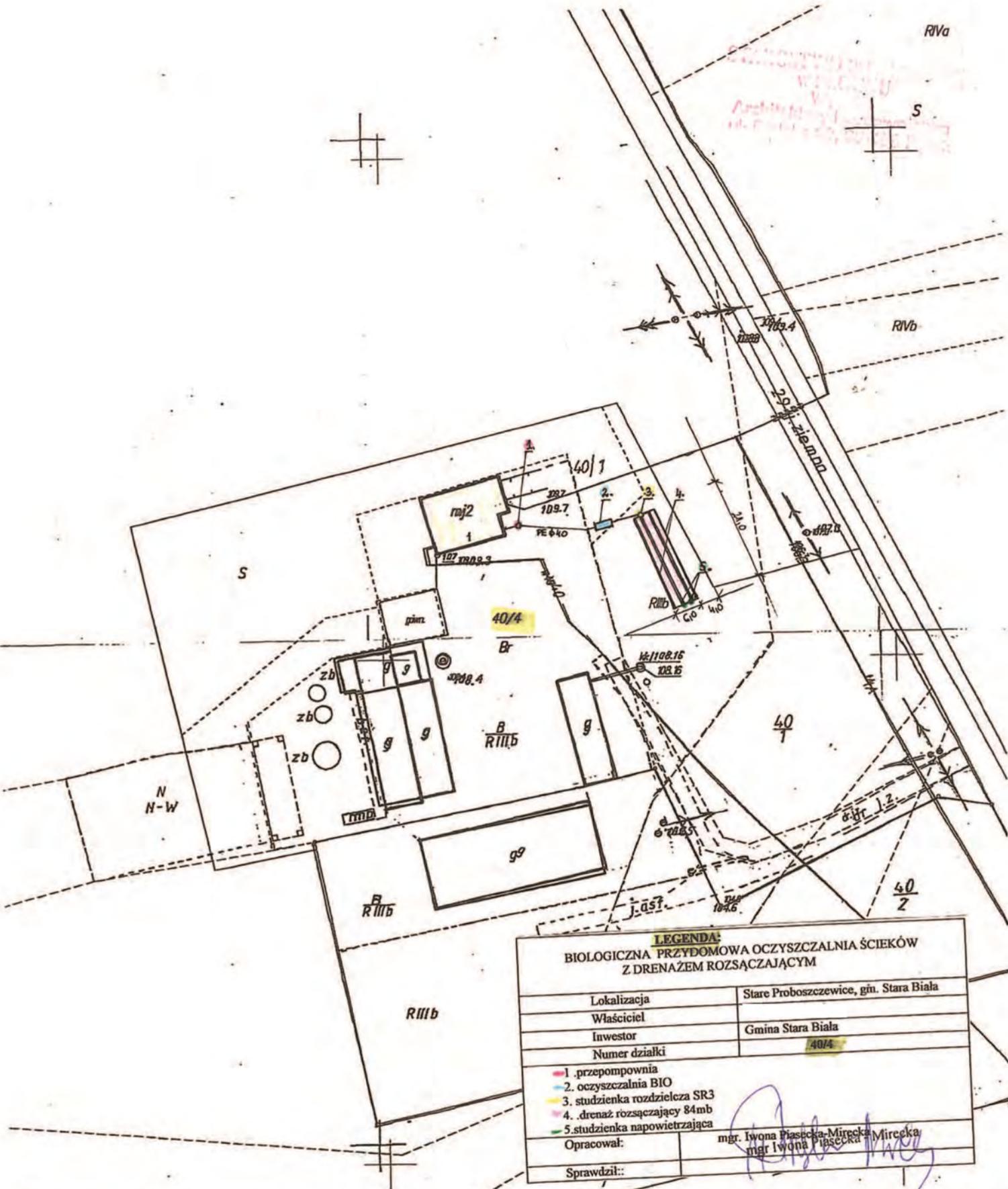


GLEBOKOŚĆ POSADOWIENIA
DRENAŻU
0,3m-0,8m

GRUNT RODZIMY
RURA DRENAŻOWA
GEOWÓKNA
PODSYPKA ŻWIROWA
ZWIĘZLIKOWANA 16/25mm
0,4m-0,6m

SZEROKOŚĆ DNA WYKOPU
OD 0,5m DO 0,8

DŁUGOŚĆ MAX. 25mb



LEGENDA:
**BIOLOGICZNA PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
 Z DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM**

Lokalizacja	Stare Proboszczewice, gmin. Stara Biała
Właściciel	
Inwestor	Gmina Stara Biała
Numer działki	40/4
<ul style="list-style-type: none"> 1. przepompownia 2. oczyszczalnia BIO 3. studzienka rozdzielcza SR3 4. drenaż rozsączający 84mb 5. studzienka napowietrzająca 	
Opracował:	mgr. Iwona Piasecka-Mirecka mgr Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:	

Jopa osadnicza
 - 7 182 08 09 2
 22.07.2017
 6642 2362

Staro Biała
 Stara Biała

RV

DOKUMENTACJA

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

sporządzona w celu określenia warunków gruntowo-wodnych
w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków

w miejscowości:

Dziarnowo na działce: **40/1** 

gmina: **Stara Biała**

powiat: **płocki**

województwo: **mazowieckie**

Zlecniodawca badań:

P.U.H. WIK-PRO MICHAŁ MIRECKI

adres: 09-407 Płock, ul. Chopina 57/48

Sporządzający dokumentację:



SPIIS TREŚCI

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	3
II. LOKALIZACJA BADAŃ.....	3
III. PODSTAWA PRAWNA.....	4
IV. OPIS WYKONANYCH PRAC	4
V. WYNIKI BADAŃ.....	5

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

Niniejsze badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy przydomowej oczyszczalni ścieków.

II. LOKALIZACJA BADAŃ

Badania wykonano w północno-zachodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie płockim, w gminie Stara Biała, w miejscowości: **Dziarnowo** na działce o numerze ewidencyjnym: **40/1**. Ogólną lokalizację badań geotechnicznych, w odniesieniu do okolicznych miejscowości, dróg i cieków wodnych, przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:100.000 (załącznik graficzny nr 1), a dokładne położenie miejsc wykonania otworów badawczych pokazano na fragmencie mapy zasadniczej w skali 1:1000 (załącznik graficzny nr 2).



zał. graf. nr 1 – mapa lokalizacyjna

V. WYNIKI BADAŃ

Otwór badawczy nr 1*

0,00 – 0,40 **gleba** (PgH), szara, w

0,40 – 0,70 **Pył piaszczysty** (Гп), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-8} < k < 10^{-5}$)

0,70 – 3,00 **glina piaszczysta** (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Otwór badawczy nr 2

0,00 – 0,30 **gleba** (PgH), szara, w

0,30 – 3,00 **glina piaszczysta** (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

wody gruntowej nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: nie zaobserwowano do głębokości 3 m ppt.

Uwagi

Warunki gruntowe trudne. Bardzo słaba i słaba przepuszczalność gruntów spoiстых zalegających pod powierzchnią terenu, które nie mogą stanowić bezpośredniego odbiornika ścieków oczyszczonych - jak to ma miejsce w przypadku oczyszczalni biologicznych ani też nie mogą zostać wykorzystane jako drugi element oczyszczania ścieków (doczyszczanie tlenowe), co ma miejsce w oczyszczalniach drenażowych. Przykładowe warianty rozwiązań: filtr piaskowy, niecka odparowująca.

* Numeracja otworów badawczych zgodna z załącznikiem graficznym nr 2. Oznaczenia symboli i znaków: wg normy PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Szrafura: kolorem szarym oznaczono grunty organiczne bądź nasypy z domieszkami organiki; kolorem brązowym oznaczono grunty spoiyste, kolorem żółtym oznaczono grunty niespoiste. Rodzaj przepuszczalności gruntów oraz współczynnik filtracji k (m/s) dla każdego z rodzajów gruntu podano wg klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) zmodyfikowanej przez A. Macioszczyk (2006).

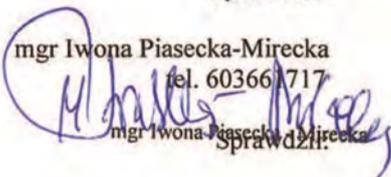
STANOWISKO ARCHITECTURALNE
W BIAŁYM
V.V. 100
Architektura i Inżyniering
ul. Cieszyńska 42, 62-100 Cieków

OPIS TECHNICZNY

PRZYDOMOWEJ BIOLOGICZNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
o przepustowości do 1,2m³/d

OBIEKT:	Budynek mieszkalny, jednorodzinny
INWESTOR:	Gmina Stara Biała ul. J.Kazimierza 1, 09-411 Biała
WŁAŚCICIEL:	
ADRES BUDOWY:	gmina: Stara Biała
	miejsowość: Dziarnowo
	nr działki: 108

Opracował:

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
tel. 60366 717

mgr Iwona Piasecka-Mirecka
Sprawdził:

INFORMACJE OGÓLNE

1. Zakres i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków dla budynku mieszkalnego jednorodzinnego, gdzie na stałe zamieszkiwać będzie 5 osób.

Dokumentację sporządzono w oparciu o technologię urządzeń firmy, które spełniają wymogi normy PN-EN 12566-3:2005+A2:2013. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych rozwiązań technologicznych.

Projektowana oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego z odprowadzeniem do drenażu rozsączającego posadowionego w filtrze piaskowo-żwirowym.

Niniejszy opis obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, warunki gruntowo-wodne, lokalizację oczyszczalni /mapa zasadnicza 1:1000/, obliczenia technologiczne, bilans ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania, dobór urządzeń i zasady wykonania i użytkowania.

2. Warunki gruntowo-wodne. Charakterystyka terenu.

Kategoria gruntu	Rodzaj gruntu	Obciążenie hydrauliczne gruntu
A	Skała spękana, żwiry, pospółki, piaski grube	>48 l/m ² d
B	Piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste	32-48 l/m ² d
C	Gliny piaszczyste	24-32 l/m ² d
D	Gliny, gliny pylaste, gliny pylaste ciężkie, ility	<24 l/m ² d

Na podstawie wykonanych na działce badań geotechnicznych gruntu /odwiert do 3m.p.p./

Stwierdzone warunki gruntowe pod przydomową oczyszczalnię ścieków trudne: – **kategoria gruntu C**

Poziom wody gruntowej znajduje się poniżej **2,5 m.p.p.t.**

Wnioski: dla właściwego funkcjonowania oczyszczalni ścieków sugeruje się częściową wymianę gruntu w obrysie drenażu.

3. Ilość i jakość ścieków

- Wyliczenie ilości ścieków

Ilość mieszkańców	- 5 osób
Normatywne zużycie wody na jedną osobę	-0,15m ³ /d
Współczynnik nierównomierności godzinowej	-Nh- 2.5
Współczynnik nierównomierności dobowej	-Nd- 1.1

Ośr..d	= 0.15 x 5	= 0.75 m³/d
Ośr.. H	= 0.75 / 24	= 0.03 m ³ /d
Qmax.d	= 0.75 x 1.1	= 0,82 m ³ /d
Qmax.h	= 0.03 x 2.5	= 0.07 m ³ /h
Qroczne	= 0,75x 365	= 273,7 m ³ /rok

- Dobór oczyszczalni biologicznej

TYP OCZYSZCZALNI	BIO
LICZBA UŻYTKOWNIKÓW	4-8
OBJĘTOŚĆ CAŁKOWITA	3,9m ³
PRZEPŁYW NORMALNY	do 1,2m ³ /d
ŚREDNICA WŁOTU	Ø 160
ŚREDNICE WŁAZÓW/ ILOŚĆ	Ø 600/ 3szt.
DŁUGOŚĆ-L	3,75m
SZEROKOŚĆ-S	1,25m
WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA-H	1,86m
WYSOKOŚĆ DO WŁOTU- h	1,09m
WYSOKOŚĆ NADBUDOWY- A	0,4m

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 18 listopada 2014 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. nr 137 poz. 984 z 2006r.), które wynoszą:

- BZT5 – 40 mg O₂/l
- ChZT - 150 mg O₂/l
- zawiesiny ogólne – 50 mg/l
- Azot ogólny – 30 mg N/l
- Fosfor ogólny – 5 mg P/l

- Drenaż rozsączający

$$L = Q / qd \times S$$

L – łączna długość przewodów drenażowych [m]

Q – maksymalna objętość dobową ścieków [m³/d] = 0,75m³/d

qd- dopuszczalne obciążenie hydrauliczne gruntu[m³/d x m²] (głina piaszczysta-32l/m² d)

S – szerokość powierzchni filtracyjnej [m] =0,5m (szerokość dna wykopu, w

przypadku drenażu z warstwą wspomagającą powiększona o wysokość ścian bocznych)

$$L = 0,75 / 0,032 \times 0,5 = 46,87 \text{ m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą ok. 48 mb. Dlatego przyjęto drenaż rozsączający 4 nitki po ok. 10 mb każda plus poprzeczki

- **Charakterystyka zastosowanej technologii**

Oczyszczalnia oparta jest na pracy osadnika wstępnego oraz sekwencyjnego reaktora biologicznego(SBR).

Nad prawidłową pracą urządzenia czuwa sterownik.

Ścieki surowe dopływają do osadnika do w którym zostają zatrzymane części stałe gromadzące się na dnie zbiornika w postaci osadu. Dalej ścieki przelewają się przez zasyfonowanie do pierwszego biologicznego reaktora, w którym rozwijają się mikroorganizmy oczyszczające ścieki tzw. osad czynny. W pierwszym reaktorze, który cały czas jest wypełniony (nigdy nie jest opróżniany) ścieki są wstępnie podczyszczane. Pełni on także funkcje zbiornika retencyjnego, który znacząco podnosi odporność oczyszczalni na nierównomierność w dopływie ścieków oraz gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie przy zróżnicowanym obciążeniu ładunkiem zanieczyszczeń. Z pierwszego reaktora ścieki przelewają się grawitacyjnie do drugiego, w którym są doczyszczane. Dwa razy dziennie z drugiego reaktora jest odpompowywany oczyszczony ściek do odbiornika. Drugi reaktor powinien być wyposażony w system recykulacji nadmiernego osadu czynnego, który możemy w zależności od potrzeb zwracać do osadnika lub pierwszego reaktora.

Konstrukcja oczyszczalni powinna pozwalać dodatkowo na precyzyjną regulację ilości dostarczanego tlenu do reaktorów biologicznych, umożliwiając w ten sposób korygowanie poszczególnych parametrów procesu oczyszczania ścieków.

Oczyszczalnia powinna być w standardzie wyposażona w pompę mechaniczną o mocy do ok 1,15kW. Dzięki temu rozwiązaniu mamy dużą swobodę w sposobie odprowadzania i zagospodarowania ścieków oczyszczonych. Pompa pozwala na budowę odbiornika w dowolnej odległości od urządzenia i wypłyenia bez względu na głębokość posadowienia zbiornika. To rozwiązanie eliminuje dodatkowy zbiornik przepompowni z pompą na wypływie.

Zbiorniki oczyszczalni powinien charakteryzować się solidną i przemyślaną konstrukcją. Trwałą, ciężką i gęsto uźebrowaną konstrukcją z polietylenu gwarantując tym dużą wytrzymałość. Zbiorniki modułowe o konstrukcji pionowej doskonale przenoszą duże obciążenia, pozwala to uniknąć konieczności stosowania obsypki betonowej, a specjalny kształt zbiornika gwarantuje odpowiednie zakotwienie w gruncie. Możliwość zamontowania oczyszczalni na dużej głębokości (do 1,2m pod gruntem) w dużej mierze pozwala uniknąć konieczności stosowania drogich przepompowni do ścieków surowych.

Konstrukcja i zasada działania oczyszczalni powinna pozwalać na pobieranie próbek ścieku oczyszczonego bezpośrednio z ostatniego reaktora biologicznego oraz ścieku dopływającego z osadnika co wyeliminuje konieczność stosowania studzienek kontrolno-pomiarowych

4. Opis rozwiązania

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- oczyszczalnia BIO ,
- studzienka rozdzielcza,
- drenaż rozsączający ułożony na złożu żwirowo- piaskowym ,
- studzienka zamykająca z napowietrzeniem.

Oczyszczalnia musi posiadać układ wentylacji wysokiej połączonej na pionie kanalizacyjnym z wentylacją niską. W przypadku jej braku zaleca się umieszczenie wylotu gazów w formie trójnika na rurze wylotowej ścieków z budynku.

Studzienka rozdzielcza – monolityczny cylinder, wyposażony w szczelną zdejmowaną pokrywę, 1 otwór wylotowy Ø110mm, 3 otwory wylotowe Ø110.
Zadaniem studzienki rozdzielczej jest równomierny rozdział ścieków na poszczególne ciągi rozsączające, jak też umożliwienie okresowej kontroli prawidłowości funkcjonowania instalacji.

Drenaż rozsączający

Do odprowadzenia oczyszczonych ścieków z oczyszczalni biologicznej zaproponowano drenaż. Drenaż składa się z dwóch warstw: warstwy gruntu rodzimego o miąższości 30cm oraz znajdującej się pod nią warstwy kamienia frakcji 16-32 mm o miąższości 40cm jak też dodatkowo podsypki z piasku drobnego miąższość 40cm. Na warstwie kamienia znajduje się rura drenażowa fi=110 perforowana, dzięki której ścieki są równomiernie rozprowadzane na całej długości drenażu. Warstwa kamienia umożliwia wsiąkanie ścieków w głąb gruntu. Powierzchnia drenażu została dobrana w oparciu o liczbę użytkowników oczyszczalni oraz szacowane dobowe zużycie wody i w tym przypadku będzie on zbudowany o wymiarach 0,5 szerokości i 48m długości. System będzie zbudowany tak aby spełnić rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. (Dz. U., poz. 1800). Miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych.

Głębokość posadowienia drenażu rozsączającego:

OPTYMALNA : 40-60cm,

MINIMALNA : 30cm,

MAKSYMALNA: 70-80 cm.

Zalecane:

Spadek na drenażu: 0,5-1% / mb,

Odległość między rurami drenażowymi: 1-1,5m

Szerokość rowu drenarskiego: 0,5-0,6m,

Długość jednej nitki drenażowej nie powinna przekraczać 24mb.

Nitki drenażowe mogą być spięte w jeden system, mogą też być niezależne.

Drenaż wykonany z rur PCV Ø110 z boczną perforacją.

Na działce nr 108 w m. Dziarnowo nie zaobserwowano pojawienia się wody tak na dnie jak i przesąceń ze ścian wykopu do głębokości 2,5m.p.p.t.
Biorąc pod uwagę trudne warunki gruntowe /słaba chłonność/ przyjęto znaczne zwiększenie długości drenażu, jak też wymianę gruntu w obrysie drenażu.

Studzienka zamykająca z napowietrzaniem

Studzienka zamykająca drenaż to monolityczny cylinder, zaopatrzony w perforowaną pokrywę i 3 otwory wlotowe Ø110. Stanowi ona wraz z grzybkim napowietrzającym wentylację niską sieci rozsączającej, jak też dodatkową rewizję.

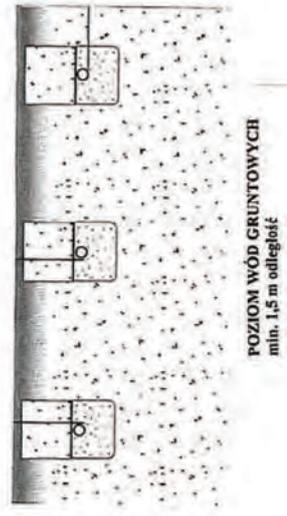
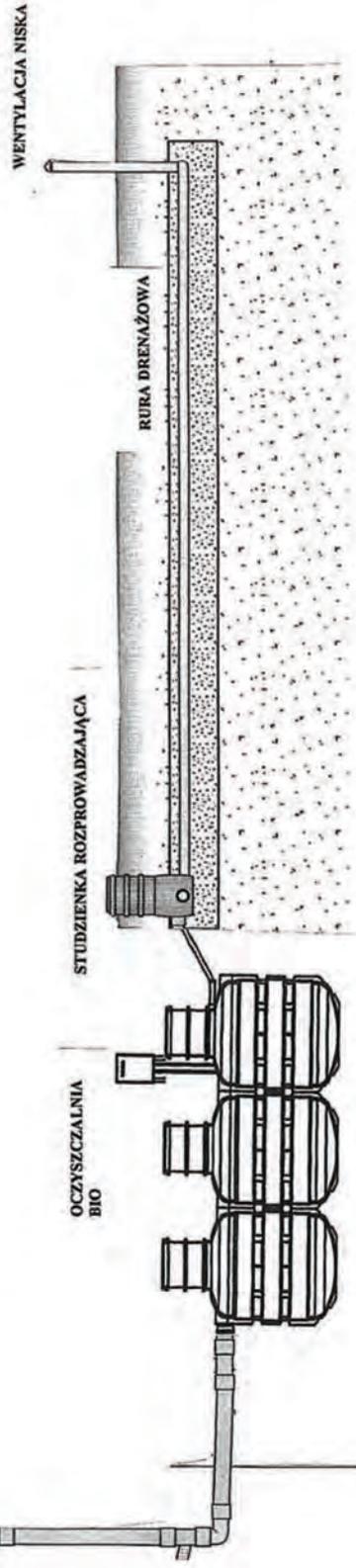
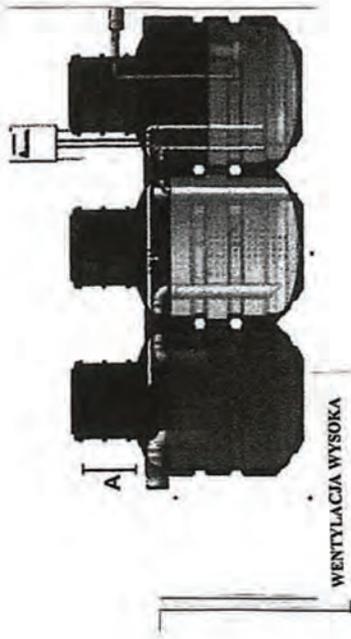
5. Wytyczne montażu

Wszystkie prace budowlane i instalacyjne należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami prawa budowlanego oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

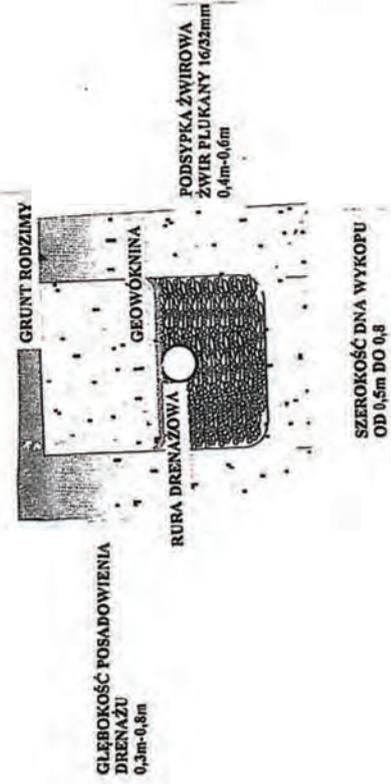
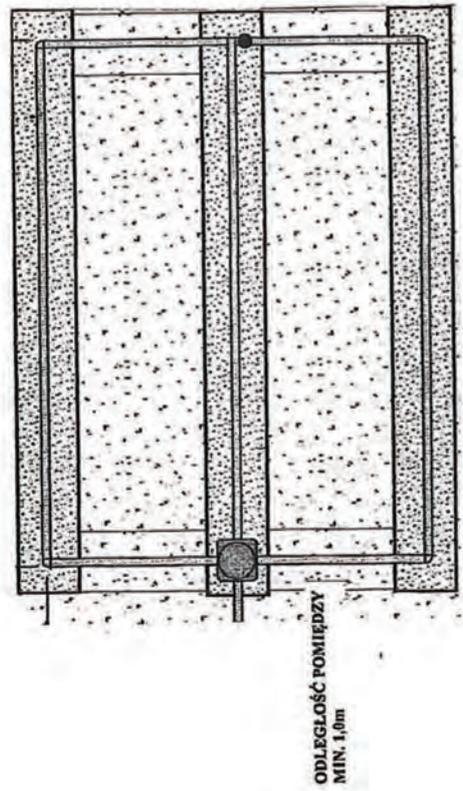
6. Eksploatacja oczyszczalni

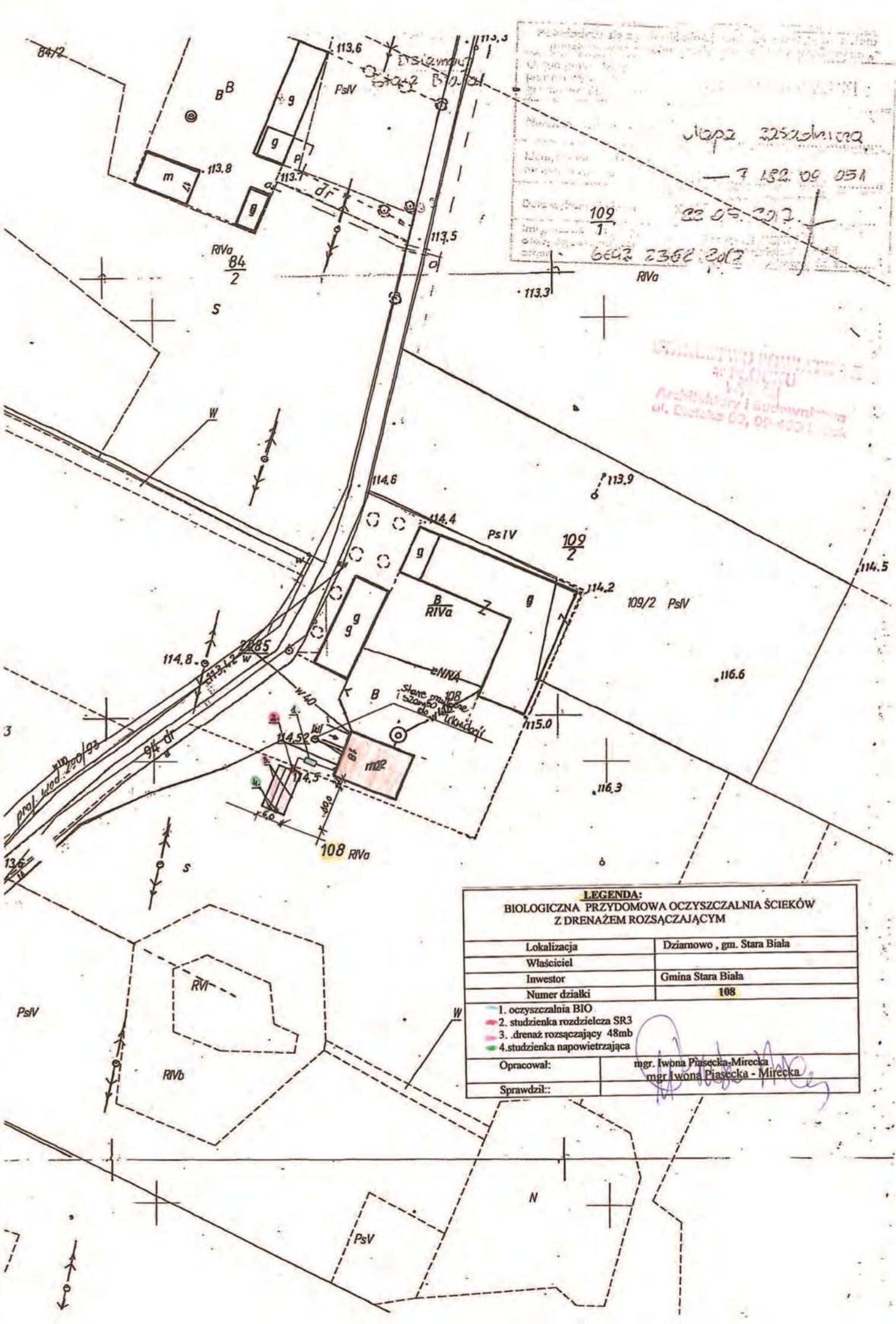
Oczyszczalnię należy eksploatować zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi. Częstotliwość wykonywania przeglądów i konserwacji poszczególnych elementów jest określona w książce użytkownika instalacji asenizacji indywidualnej.

DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY



DRENAŻ ROZSĄCZAJĄCY WIDOK Z GÓRY





Mapa 22520/102
 7 132 06 051
 22 05 2017
 109/1
 6642 2362 2017
 RIVa

Biuro Projektów i Inżynierii
 Architektury i Budownictwa
 ul. Elekta 62, 09-400 Białka

LEGENDA:	
BIOLOGICZNA PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW Z DRENAŻEM ROZSĄCZAJĄCYM	
Lokalizacja	Dziarnowo , gm. Stara Biała
Właściciel	
Inwestor	Gmina Stara Biała
Numer działki	108
1. oczyszczalnia BIO 2. studzienka rozdzielcza SR3 3. drenaż rozsączający 48mb 4. studzienka napowietrzająca	
Opracował:	mgr. Iwona Piasecka-Mirecka mgr. Iwona Piasecka - Mirecka
Sprawdził:	

DOKUMENTACJA

BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

sporządzona w celu określenia warunków gruntowo-wodnych
w miejscu projektowanej oczyszczalni ścieków

w miejscowości:

Dziarnowo na działce: 108

gmina: **Stara Biała**

powiat: **płocki**

województwo: **mazowieckie**

Zleceniodawca badań:

P.U.H. WIK-PRO MICHAŁ MIRECKI

adres: 09-407 Płock, ul. Chopina 57/48

Sporządzający dokumentację:



SPIIS TREŚCI

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH	3
II. LOKALIZACJA BADAŃ.....	3
III. PODSTAWA PRAWNA.....	4
IV. OPIS WYKONANYCH PRAC	4
V. WYNIKI BADAŃ.....	5

I. CEL BADAŃ GEOTECHNICZNYCH

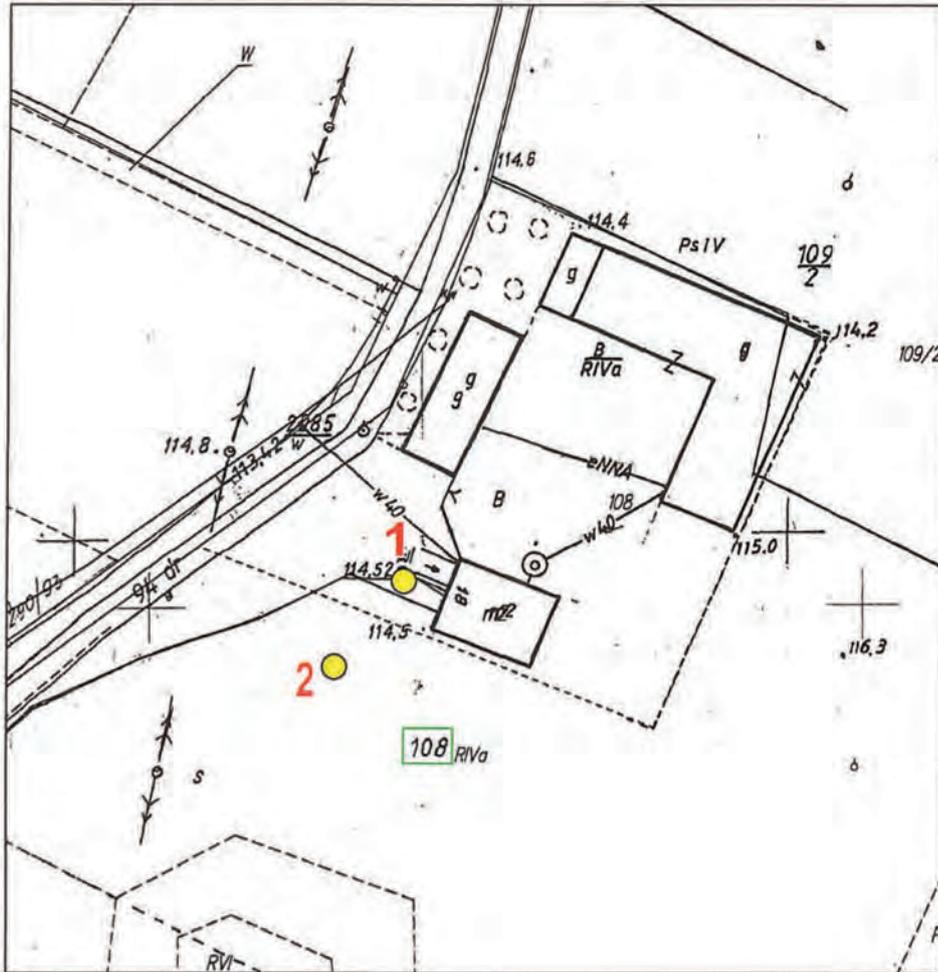
Niniejsze badania geotechniczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy przydomowej oczyszczalni ścieków.

II. LOKALIZACJA BADAŃ

Badania wykonano w północno-zachodniej części województwa mazowieckiego, w powiecie płockim, w gminie Stara Biała, w miejscowości: **Dziarnowo** na działce o numerze ewidencyjnym: **108**. Ogólną lokalizację badań geotechnicznych, w odniesieniu do okolicznych miejscowości, dróg i cieków wodnych, przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:100.000 (załącznik graficzny nr 1), a dokładne położenie miejsc wykonania otworów badawczych pokazano na fragmencie mapy zasadniczej w skali 1:1000 (załącznik graficzny nr 2).



zał. graf. nr 1 – mapa lokalizacyjna



zał. graf. nr 2 – mapa zasadnicza

III. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną dokumentacji geotechnicznej jest rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).

IV. OPIS WYKONANYCH PRAC

W ramach badań terenowych wykonano, w miejscach wyznaczonych przez zleceniodawcę, dwa małosrednicowe otwory badawcze do głębokości 3 m poniżej powierzchni terenu. W trakcie prac prowadzono makroskopowe badania gruntów oraz sprawdzano dokładnie charakter i poziom wód gruntowych. Próby do badań pobierano z każdego marszu świdra, określając dokładnie ich rodzaj, nazwę, barwę, wilgotność i genezę. Otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem.

V. WYNIKI BADAŃ

Otwór badawczy nr 1*

0,00 – 0,40	gleba (PdH), szara, w
0,40 – 0,70	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
0,70 – 2,50	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)
2,50 – 3,00	piasek drobny z przewarstwieniami piasku gliniastego (Pd//Pg), beżowy, nw, przepuszczalność gruntu średnia ($10^{-5} < k < 10^{-4}$)

woda gruntowa nawiercona na głębokości: 2,50 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: 2,50 m ppt.

Otwór badawczy nr 2

0,00 – 0,40	gleba (PdH), szara, w
0,40 – 0,50	piasek gliniasty (Pg), brązowy, w, przepuszczalność gruntu słaba ($10^{-6} < k < 10^{-5}$)
0,50 – 2,70	glina piaszczysta (Gp), brązowa, w, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)
2,70 – 3,00	glina piaszczysta z przewarstwieniami piasku drobnego (Gp//Pd), brązowa, w//nw, grunt półprzepuszczalny, przepuszczalność bardzo słaba ($10^{-8} < k < 10^{-6}$)

woda gruntowa zaobserwowana w postaci sączeń z przewarstwień piaszczystych na głębokości: 2,70 m ppt.

głębokość ustabilizowanego poziomu wody gruntowej: 2,60 m ppt.

Uwagi

Warunki gruntowe trudne. Bardzo słaba i słaba przepuszczalność gruntów zalegających w otworze nr 1 do głębokości 2,50 m ppt., a w otworze nr 2 w całym profilu. Są to grunty spoiste, które nie mogą stanowić bezpośredniego odbiornika ścieków oczyszczonych - jak to ma miejsce w przypadku oczyszczalni biologicznych ani też nie mogą zostać wykorzystane jako drugi element oczyszczania ścieków (doczyszczanie tlenowe), co ma miejsce w oczyszczalniach drenażowych. Zaobserwowano wodę w obydwu otworach badawczych, która w dniu badań stabilizowała się na głębokości 2,50-2,60 m ppt. Przykładowe warianty rozwiązań: filtr piaskowy, niecka odparowująca.

* Numeracja otworów badawczych zgodna z załącznikiem graficznym nr 2. Oznaczenia symboli i znaków: wg normy PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”. Szrafura: kolorem szarym oznaczono grunty organiczne bądź nasypy z domieszkami organiki; kolorem brązowym oznaczono grunty spoiste, kolorem żółtym oznaczono grunty niespoiste. Rodzaj przepuszczalności gruntów oraz współczynnik filtracji k (m/s) dla każdego z rodzajów gruntu podano wg klasyfikacji właściwości filtracyjnych gruntów Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) zmodyfikowanej przez A. Macioszczyk (2006).