

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW Z
NISKOOBciążONYM OSADĘ CZYNNYM
DLA MIEJSCOWOŚCI GMINY OLEŚNICA
POWIAT STASZOWSKI**

PROJEKT ZAWIERA:

- Część formalna: oświadczenie o prawie dysponowania terenem na cele budowlane
- Część opisową wraz z charakterystyką ścieków i sposobem ich oczyszczania
- Projekt zagospodarowania terenu na mapach zasadniczych
- Projekt instruktażowy przydomowej oczyszczalni firmy ROTH
- Aprobatek techniczną projektowanej oczyszczalni

Projektant:

**mgr inż. Robert Sieklucki
nr uprawnień Map/0148/POOS/04**

maj 2009 r

CZĘŚĆ OPISOWA ZAWIERA

1	WSTĘP.....	3
1.1	NAZWA OPRACOWANIA.	3
1.2	INWESTOR	3
1.3	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.4	PODSTAWA OPRACOWANIA.	3
2	CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
3	BILANS MASOWY (ILOŚĆ I SKŁAD ŚCIEKÓW).	4
3.1	ŹRÓDŁA ŚCIEKÓW	4
3.2	BILANS ŚCIEKÓW	4
3.3	JAKOŚĆ ŚCIEKÓW BYTOWYCH SUROWYCH.....	5
4	SPOSÓB OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW	5
5	CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ OCZYSZCZALNI.....	7
5.1	PARAMETRY TECHNICZNE I KONSTRUKCJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	7
5.1.1	<i>Osadnik wstępny.....</i>	7
5.1.2	<i>Komora wstępna.....</i>	9
5.1.3	<i>Komora napowietrzania.....</i>	9
5.1.4	<i>System napowietrzania.....</i>	10
5.1.5	<i>Osadnik wtórny</i>	11
5.1.6	<i>Zasilanie energetyczne.....</i>	11
6	WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW.	11
7	JAKOŚĆ OCZYSZCZONYCH ŚCIEKÓW.	12
8	BILANS JAKOŚCIOWY I ILOŚCIOWY ODPROWADZANYCH ŚCIEKÓW SANITARNYCH.	12
9	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH.	13
10	GOSPODARKA OSADAMI.....	14
11	ROZRUCH OCZYSZCZALNI	14
11.1	ZATRZYMANIE DOPŁYWU ŚCIEKÓW	14
11.2	TERMINY I ZAKRES POBORU PRÓB	15
12	WYTYCZNE EKSPLOATACJI OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW	15
13	UWAGI EKSPLOATACYJNE	17
14	TECHNOLOGIA WYKONANIA.....	18
14.1	ROBOTY ZIEMNE.....	18
14.2	MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z PVC.....	19
14.3	PRÓBA SZCZELNOŚCI WYKONANIE ZASYPKI.....	19

CZĘŚĆ OPISOWA

1 Wstęp.

1.1 NAZWA OPRACOWANIA.

„Projekt budowlano-wykonawczy przydomowych oczyszczalni ścieków z niskoobciążonym osadem czynnym dla miejscowości gminy Oleśnica, powiat staszowski”

1.2 INWESTOR

Gmina Oleśnica

ul. Nadstawie 1

28-220 Oleśnica

1.3 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy przydomowych oczyszczalni ścieków z niskoobciążonym osadem czynnym typu Micro Step, wraz z systemem odprowadzenia oczyszczonych ścieków do studni wybieralnej, dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych położonych na terenie gminy Oleśnica w miejscowościach: Kępie, Wólka Oleśnicka, Sufczyce. Oczyszczone ścieki do studni wybieralnej wprowadzane będą przy pomocy kanału PVC $\phi 110$.

1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- plan syt. wys. w skali 1:1000, 1:500
- wizje lokalne w terenie
- Ustawa z dnia 23 listopada 2002 roku - PRAWO OCHRONY ŚRODOWISKA Dz.U.nr 233 poz. 1957,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 08.07.2004, 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 168 poz. 1763 z 2004r.

2 Charakterystyka stanu istniejącego

Na rozpatrywanym terenie brak jest zbiorczej kanalizacji sanitarnej. Ścieki z gospodarstw domowych gromadzone są w dołach gnilnych, tzw. szambach, zwykle nieszczelnych. Na rozpatrywanym terenie w większości utrzymuje się wysoki poziom wód gruntowych, co przy obowiązujących przepisach uniemożliwia rozsączanie w gruncie.

3 Bilans masowy (ilość i skład ścieków).

3.1 ŹRÓDŁA ŚCIEKÓW

Przedmiotowe ścieki można sklasyfikować następująco:

- Ścieki gospodarcze: z urządzeń sanitarno-higienicznych (kuchnia, łazienka)
- Ścieki fekalne: z WC

Ścieki poddane zostaną oczyszczeniu w oczyszczalni Micro Step, która pracuje w oparciu o metodę „niskoobciążonego osadu czynnego”.

W skład oczyszczalni wchodzi:

- Osadnik wstępny
- Komora napowietrzania zintegrowana z osadnikiem wtórnym
- Studzienka kontrolna

3.2 BILANS ŚCIEKÓW

Bilans ścieków dokonano na podstawie ilości użytkowników oraz wyposażenia sanitarnego budynku.

Ilość przewidywanych mieszkańców — **4 osoby.**

Zużycie wody na podstawie Dziennika Urzędowego MGPIB z 1996 r. - 125 l/M*d.

Współczynnik nierównomierności spływu przyjęto następująco:

- współczynnik nierównomierności spływu maksymalny dobowy (N_d) - 1,3,
- współczynnik nierównomierności spływu maksymalny godzinowy (N_h) - 2,0.

Ilość ścieków wyniesie:

- spływ średni:
 $Q_{\text{śrd}} = 125 \text{ l/M} \cdot \text{d}$ $Q_{\text{śrd}} = 0,5 \text{ m}^3/\text{d}$
- spływ maksymalny dobowy:
 $Q_{\text{max d}} = 0,5 \text{ l/M} \cdot \text{d} \cdot 1,3$
 $Q_{\text{max d}} = 0,65 \text{ m}^3/\text{d}$
- spływ maksymalny godzinowy:
 $Q_{\text{max. H}} = 0,65 \text{ m}^3/\text{d} / 24 \text{ h} \cdot 1,3 \cdot 2,0$
 $Q_{\text{max. H}} = 0,07 \text{ m}^3/\text{h}$

3.3 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW BYTOWYCH SUROWYCH

W celu określenia jakości ścieków surowych posłużono się wskaźnikiem jednostkowych zanieczyszczeń (na mieszkańca) w ściekach bytowo-gospodarczych jednostek osadniczych:

- $BZT_5 = 60 \text{ g/M} \cdot \text{d}$,
- zawiesina ogólna = $65 \text{ g/M} \cdot \text{d}$.

Liczba równoważnych mieszkańców: $RLM = 4$ osoby.

Maksymalne ładunki zanieczyszczeń w ściekach wyniosą:

- $BZT_5 = 60 \text{ g/M} \cdot \text{d} \cdot 4 = 240 \text{ g O}_2/\text{d}$,
- Zawiesina ogólna = $65 \text{ g/M} \cdot \text{d} \cdot 4 = 260 \text{ g/d}$.

Stężenia zanieczyszczeń odpowiednio wynoszą:

- $BZT_5 = 240 / 0,60 = 400 \text{ g O}_2/\text{m}^3$,
- Zawiesina ogólna = $260 / 0,60 = 433 \text{ g/m}^3$.

4 Sposób oczyszczania ścieków

Oczyszczaniu zostaną poddane tylko ścieki sanitarne.

Przewiduje się zastosowanie oczyszczalni typu Micro Step z osadnikiem wstępnym-kartę katalogową oczyszczalni załączono w formie oddzielnego załącznika do opracowania.

Oczyszczalnia ta zapewni pełne biologiczne oczyszczenie ścieków z nityfikacją i denityfikacją oraz biologiczną defosfatacją włącznie. Oczyszczalnię typu Micro Step posiadają Certyfikat zgodności z europejską normą nr EN 12566-3, dzięki czemu może być

stosowana na terenie całej UE.

Całość ścieków powstałych w budynkach odprowadzana będzie kanałem PVC ϕ 160 na ciąg oczyszczania.

Zestaw urządzeń do oczyszczania stanowić będą:

- Osadnik wstępny, Komora Napowietrzania, Osadnik wtórny.

Ścieki dopływające do oczyszczalni zostaną wstępnie oczyszczone w osadniku wstępnym- **Ows**. Zadaniem osadnika będzie nie tylko mechaniczne podczyszczenie ścieków, ale również fermentacja i magazynowanie gromadzących się tam osadów ściekowych.

Następnie wstępnie oczyszczone ścieki dopłyną poprzez otwory przelewowe do komory napowietrzania- bioreaktora **KN**, gdzie razem z aktywną biologicznie zawieszoną osadą czynnego poddawane będą napowietrzaniu drobnopęcherzykowemu poprzez dyfuzor i umieszczoną na zewnątrz zbiornika dmuchawę membranową. Kolonie mikroorganizmów osadu czynnego wykorzystując tlen z wtłoczonego do bioreaktora powietrza rozkładać będą związki organiczne zawarte w ściekach.

Ze względu na wydajność systemu napowietrzania, większą od wymaganej dla zapewnienia rozkładu związków organicznych, nitrifikacji i stabilizacji tlenowej osadu, dmuchawa włączana będzie cyklicznie za pomocą czasowego urządzenia sterującego. Pozwoli to na utrzymanie w komorze na przemian warunków: tlenowych, anoksycznych oraz beztlenowych. Zachodzące dzięki temu w komorze procesy denitryfikacji i wzmożonej defosfatacji biologicznej pozwolą na osiągnięcie wymaganego stopnia oczyszczenia ścieków ze związków biogennych.

W miarę napływu ścieków do komory napowietrzania będzie następował ich równomierny dopływ do osadnika wtórnego **Owt**. W projektowanej oczyszczalni zastosowano osadnik wtórny o przepływie pionowym.

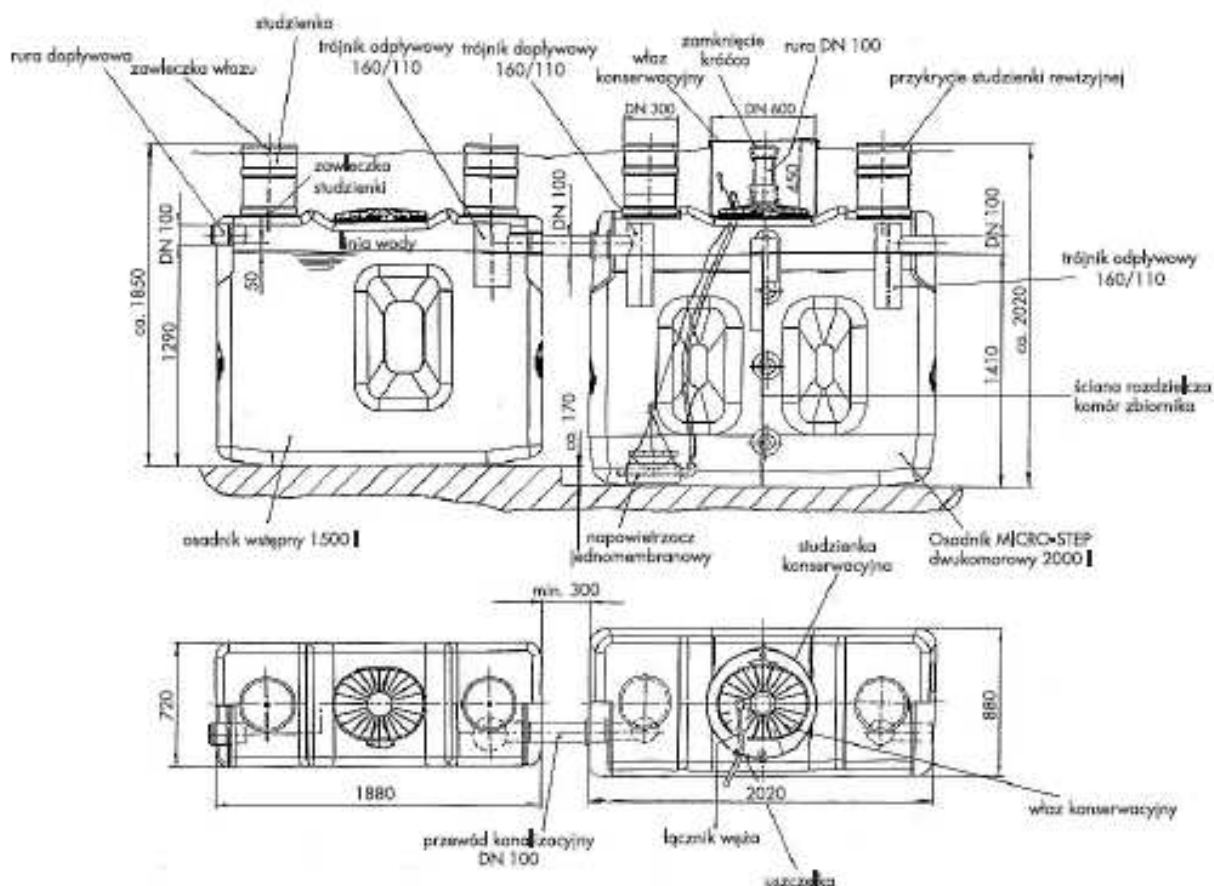
Ścieki oczyszczone o jakości zgodnej z wymogami Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 08.07.2004, w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego DZ.U. nr 168 poz. 1763 z 2004r., odprowadzane będą z osadnika wtórnego przelewem umieszczonym na jego powierzchni do pobliskiej studni buforowej.

Przyrastający w komorze nadmierny osad czynny będzie z niej okresowo usuwany i wywożony taborem asenizacyjnym na zbiorczą oczyszczalnię ścieków. Odprowadzenie oczyszczonych ścieków do studni wybieralnej realizowane jest za pośrednictwem kolektora zrzutowego PVC ϕ 110.

5 Charakterystyka urządzeń oczyszczalni

W skład projektowanej oczyszczalni przydomowej wchodzić będą następujące moduły:

- OSADNIK WSTĘPNY- **Ows**
- KOMORA NAPOWIERZANIA- **KN**
- OSADNIK WTÓRNY- **Owt**:
- studnia wybieralna



5.1 PARAMETRY TECHNICZNE I KONSTRUKCJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

5.1.1 Osadnik wstępny

Osadnik wstępny umiejscowiony jest w zbiorniku oczyszczalni o poj. 1000L wykonany z PEHD. Osadnik posadowiony jest pod powierzchnią terenu z możliwością dostępu poprzez studzienkę rewizyjną z włazem.

Wymagana pojemność części przepływowej osadnika przy czasie zatrzymania ścieków równym $t = 4$ h wynosi:

$$V_{prz} = (q \cdot M \cdot t) / t = (120 \cdot 4 \cdot 4) / 24$$
$$V_{prz} = 80 \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie: q - jednostkowe zużycie wody, M - liczba mieszkańców

Ilość osadu mieszanego przefermentowanego powstającego na oczyszczalni będzie wynosić:

$$Z_p = 55 \text{ [g s.m./Mxd]} \times 4 \text{ [M]} = 220 \text{ [g s.m./d]} = 80,5 \text{ [kg s.m./rok]}$$

Uwodnienie tego osadu będzie wynosić ok. $W = 93$ % w związku, z czym jego objętość wyniesie:

$$V_{zaw} = Z_p / 10(100 - W) = 220 / 10(100 - 93)$$
$$V_{zaw} = 3,14 \text{ [dm}^3\text{/d]} = 1147,14 \text{ [dm}^3\text{/rok]}$$

Wymagana pojemność części osadowej przy założeniu 12 miesięcznego okresu magazynowania osadu w związku z powyższym będzie wynosić 1147,14 [dm³]. Wymagana pojemność całkowita wyniesie:

$$V_c = V_{prz} + V_o = 1147,14 + 80 = 1227 \text{ dm}^3$$

Zastosowano zbiornik o wymiarach: 1400 x 1880 x 720 mm

- pojemność użyteczna 1,5 m³.

Osad o uwodnieniu 93 % z osadnika wstępnego po 6 miesiącach przetrzymywania zostanie odpompowany i odwieziony taborem asenizacyjnym na zbiorczą oczyszczalnię ścieków.

Usunięcie BZT₅ w osadniku wstępnym wyniesie 30%, natomiast usunięcie zawiesiny 80%.

Ładunki zanieczyszczeń w ściekach odpływających z osadnika wstępnego będą w związku z tym wynosić:

- $L'_{BZT5} = 240 \cdot 0,7 = 168 \text{ g BZT}_5 / \text{d}$
- $L'_{zaw} = 260 \cdot 0,2 = 52 \text{ g s.m./d}$

5.1.2 Komora wstępna

Przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń w osadniku wstępnym wyniesie odpowiednio

- 40 % w stosunku do BZT5
- 60 % w stosunku do zawiesiny ogólnej

Wielkość wskaźników zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu wstępnym będzie przedstawiać się następująco:

- $S_{BZT5} = 240 (1 - 0,4) = 144 \text{ [g O}_2\text{/m}^3\text{]}$
- $S_{zaw\ og} = 260 (1 - 0,6) = 104 \text{ [g/m}^3\text{]}$

5.1.3 Komora napowietrzania

Komora napowietrzania oczyszczalni ścieków wraz z osadnikiem wtórnym, systemem napowietrzania i systemem recyrkulacji osadów stanowi urządzenie do biologicznego oczyszczania ścieków typu Micro Step

Komorę napowietrzania stanowić będzie zbiornik wykonany z PEHD o pojemności całkowitej $2,0 \text{ m}^3$.

Pojemność czynna komory napowietrzania wynosić będzie $V_k = 1,0 \text{ m}^3$ w związku, z czym średni czas zatrzymania ścieków w komorze będzie wynosił:

- $T = (V_k / Q_{d\acute{s}r}) = 1,0 / 0,5$
- $T = 2 \text{ [d]} = 48 \text{ [h]}$

Obciążenie osadu ładunkiem zanieczyszczeń będzie się zmieniało w czasie pracy oczyszczalni w granicach:

- $O_{Smax} = (L'_{BZT5}) / V_k \cdot X_{min} = 168 / 1 \cdot 2$
- $O_{Smax} = 84 \text{ [g BZT}_5\text{/g s.m. x d]}$
- $O_{Smax} = (L'_{BZT5}) / V_k \cdot X_{max} = 168 / 1 \cdot 4$

- $O_{Smax} = 42 \text{ [g BZT5/g s.m. x d]}$

gdzie:

X_{min} - minimalne stężenie osadu w komorze 2 kg/m^3

X_{max} - maksymalne stężenie osadu w komorze 4 kg/m^3

Średni przyrost osadu w komorze napowietrzania będzie wynosił:

$$X=(Y * L'_{BZT5}) - (Q_{dsr} * Z)= 0,5 * 168 - 0,5 * 30= 69 \text{ [g s.m./d]}$$

przy stężeniu zawiesiny w ściekach odpływających z oczyszczalni $Z= 30 \text{ g/m}^3$ i jednostkowym przyroście osadu $Y=0,5 \text{ g s.m./ g BZT}_5$.

Średnie zapotrzebowanie tlenu w układzie przy stosunku OC:L= 2,5 wyniesie:

- $Z_{O2}= OC: L \times L'_{BZT}$
- $Z_{O2}= 2,5 * 168 = 420,0 \text{ [g O}_2\text{/d]}$

Średnie zapotrzebowanie powietrza przy założeniu stopnia wykorzystania tlenu $n= 12 \text{ gO}_2\text{/Nm}^3 * m$ będzie natomiast wynosiło:

- $Z_{pow}=Z_{O2}/ (n*h_d)= 168/ (12*1,35)$
- $Z_{pow}= 10,3 \text{ [m}^3 \text{ O}_2\text{/d]}$

gdzie h_d - głębokość zanurzenia dyfuzora pod powierzchnią ścieków.

5.1.4 System napowietrzania

System napowietrzania oczyszczalni będzie stanowiła dmuchawa membranowa połączona przewodem sprężonego powietrza z dyfuzorem membranowym znajdującym się w komorze napowietrzania oczyszczalni. Głębokość zanurzenia dyfuzora pod powierzchnią ścieków będzie wynosiła $h_d = 1,35 \text{ m}$. Nadciśnienie robocze równe sumie strat ciśnienia na przewodach doprowadzających i dyfuzorze oraz ciśnieniu hydrostatycznemu słupa cieczy nad dyfuzorem wyniesie 200 mbar. Biorąc powyższe pod uwagę zastosowano membranową dmuchawę typ LA 45B 200 firmy NITTO KOHKI o wydajności $Q_{dm}= 12 \text{ m}^3\text{/h}$ przy nadciśnieniu $\Delta p=200 \text{ mbar}$. Wymagany minimalny czas pracy dmuchawy dla dostarczenia niezbędnej ilości tlenu do układu wyniesie:

- $t=Z_{pow}/ Q_{dm}= 10,3/ 12$
- $t= 0,85 \text{ [h/d]}$

Sterowanie prac, dmuchawy odbywać się będzie za pomocy wyłącznika czasowego

z możliwością, ustawienia 10 min. zakresów pracy i przerwy. Standardowo ustawione cykle pracy i przerwy w pracy dmuchawy będą następujące:

6⁰⁰ - 22⁰⁰ - czas pracy = 30 min / cykl czas przerwy = 30 min / cykl

22⁰⁰ - 6⁰⁰ - czas pracy = 30 min / cykl czas przerwy = 30 min / cykl

W ramach rozruchu oczyszczalni przewiduje się ewentualną korektę tych nastawień dla indywidualnych potrzeb w oparciu o wyniki pomiarów stężenia tlenu rozpuszczonego w komorze napowietrzania w czasie normalnej pracy oczyszczalni. Przewód sprężonego powietrza wykonany z PE ϕ 20 o średnicy wewnętrznej 15 mm będzie ułożony ze spadkiem w kierunku oczyszczalni ścieków min. 1 % i połączony z dmuchawą i rurą mocującą dyfuzor do zbiornika oczyszczalni przy pomocy złązek zaciskowych typu POLY RAC. Prędkość przepływu powietrza w przewodzie będzie wynosiła 4,24 m/s.

5.1.5 Osadnik wtórny

Osadnik wtórny jest zbiornikiem posadowionym w komorze napowietrzania. Pojemność czynna osadnika wynosi $V_{sed} = 1000 \text{ dm}^3$.

- Na powierzchni osadnika umieszczono przelew pozwalający na ujednorodnienie prędkości przepływu ścieków przez całą powierzchnię osadnika.

5.1.6 Zasilanie energetyczne

- Odbiornikiem energii elektrycznej na oczyszczalni będzie dmuchawa membranowa o mocy 40 W pracująca okresowo i sterowana wyłącznikiem czasowym. Dmuchawę należy podłączyć poprzez sterownik czasowy do uziemionego gniazda elektrycznej instalacji wewnętrznej budynku (220 V; ~50 Hz). Dmuchawa oraz sterownik czasowy znajdować się będą w budynku.

6 Wymagany stopień oczyszczania ścieków.

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 08.07.2004, 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 168 poz. 1763 z 2004r.

Wartości wskaźników dla:

- $BZT_5 = 40 \text{ [mg/l]}$
- zawiesina og. = 50 [mg/l]
- azot ogólny = 30 [mg/l]

7 Jakość oczyszczonych ścieków.

Przewidywany stopień redukcji zanieczyszczeń w osadniku wstępnym wyniesie odpowiednio

- 40 % w stosunku do BZT_5
- 60 % w stosunku do zawiesiny ogólnej

Wielkość wskaźników zanieczyszczeń w ściekach po oczyszczeniu wstępnym będzie przedstawiać się następująco:

- $S_{BZT5} = 240(1 - 0,4) = 144 \text{ [g O}_2\text{/m}^3\text{]}$
- $S_{zaw\ og} = 260 (1 - 0,6) = 104 \text{ [g/m}^3\text{]}$

Przewidywany procent redukcji po komorze napowietrzania wyniesie:

- 95% dla BZT_5
- 95% dla zawiesiny.

Zatem odpowiednie stężenia dla odprowadzanych ścieków wyniosą:

- $S_{BZT5} = 240 (1 - 0,95) = 12 \text{ [g/m}^3\text{]}$
- $S_{zaw\ og} = 260 (1 - 0,95) = 13 \text{ [g/m}^3\text{]}$
-

Przewidywane stężenie azotu ogólnego $S_{Nog} = 15 \text{ [g/m}^3\text{]}$

8 Bilans jakościowy i ilościowy odprowadzanych ścieków sanitarnych.

Po oczyszczeniu w indywidualnej oczyszczalni ilość odprowadzanych ścieków sanitarno - bytowych wyniesie

- $Q_{\text{śrd}} = 0,5 \text{ [m}^3\text{/d]}$
- $Q_{\text{max. D}} = 0,65 \text{ [m}^3\text{/d]}$

Przewidywane wskaźniki zanieczyszczeń

- $S_{BZT5} = 12 \text{ [g/m}^3\text{]}$
- $S_{zaw\ o} = 13 \text{ [g/m}^3\text{]}$
- $S_{N\ og} = 15 \text{ [g/m}^3\text{]}$

9 Instrukcja eksploatacji urządzeń oczyszczających.

Oczyszczalnia ścieków typu Micro Step w zasadzie nie wymaga specjalnej obsługi, jednak okresowe wykonywanie pewnych czynności regulacyjno – kontrolnych w istotny sposób może przyczynić się do poprawy efektywności pracy oczyszczalni.

W celu właściwego funkcjonowania (eksploatacji) oczyszczalni należy przestrzegać podanych poniżej podstawowych parametrów eksploatacyjnych:

1. nie należy wrzucać do urządzeń kanalizacyjnych materiałów stałych poza papierem toaletowym
2. zabrania się wlewania do kanalizacji środków toksycznych lub innych płynów mogących spowodować zanik życia biologicznego w strukturze osadu czynnego (tłuszcze w większych ilościach, rozpuszczalniki organiczne, produkty naftowe, itp.
3. należy stosować środki piorące i myjące ulegające biodegradacji
4. należy racjonalnie gospodarować wodą stosując nowoczesne systemy oszczędzające, pamiętając o tym, że „rozcieńczenie” ścieków wcale nie jest korzystne z punktu widzenia przemian biologicznych zachodzących w procesie oczyszczenia ścieków.

Oczyszczalnia typu Micro Step została zaprojektowana z myślą o jak najmniejszym angażowaniu się użytkownika w czynności eksploatacyjne, jednak istnieje pewne minimum czynności obsługowych, które należy wykonać w celu zapewnienia prawidłowej pracy oczyszczalni.

W zakresie przeglądów dokonywanych, co 30dni wchodzi:

1. sprawdzenie prawidłowości pracy sprężarki powietrza
2. sprawdzenie szczelności połączeń przewodów powietrza
3. sprawdzenie prawidłowości pracy dyfuzora napowietrzającego (napowietrzanie i cyrkulacja ścieków równomiernie w całej objętości komory napowietrzania)
4. ocena wizualna przebiegu procesu oczyszczania (zapach, barwa ścieków, pienienie na powierzchni, itp.)
5. sprawdzenie prawidłowości pracy elektrycznego zespołu zasilającego sterującego (układu Z-S).

10 Gospodarka osadami.

W trakcie eksploatacji oczyszczalni powstawać będą, znaczne ilości osadów. Przy usuwaniu osadu należy wybierać jedynie zawartość osadnika wstępnego - OWs, w przypadku wybierania osadu z obu zbiorników należy dokonać ponownego rozruchu oczyszczalni.

Wywozu osadu stałego dokonuje się, co 12-18 miesięcy.

11 ROZRUCH OCZYSZCZALNI

Rozruch oczyszczalni polega na doprowadzeniu ścieków do oczyszczalni i uruchomieniu systemu napowietrzania. Po okresie trzech do czterech tygodni oczyszczalnia powinna osiągnąć wymagane parametry technologiczne pracy. Aby skrócić czas potrzebny do osiągnięcia założonych parametrów technologicznych można dostarczyć do oczyszczalni osad czynny z oczyszczalni pracującej w technologii osadu czynnego. Ilość osadu potrzebna do rozruchu wynosi ok. 10 % pojemności komory napowietrzania oczyszczalni Micro Step 4. Powinien to być świeży osad pobrany bezpośrednio z komory napowietrzania bądź z układu recyrkulacji.

UWAGA:

Szczepić bakterie w osadniku przed rozpoczęciem użytkowania. Nie należy zaszcepiać bakterii jeśli po tym procesie całość instalacji nie będzie wykorzystywana.

11.1 ZATRZYMANIE DOPŁYWU ŚCIEKÓW

W przypadku awarii przydomowej oczyszczalni ścieków lub w przypadku zatrzymania dopływu surowych ścieków do osadnika wstępnego należy zapewnić zabezpieczenie w postaci zamknięcia przepływu przez rury, które należy założyć w projektowanej studzience kontrolno- pomiarowej. W przypadku awarii nadmiar gromadzącej się wody należy usuwać poprzez wypompowywanie przez uprawnione do tego służby. Odpowiedzialnego za tą czynność należy wyznaczyć Właściciela.

11.2 TERMINY I ZAKRES POBORU PRÓB

Ścieki wprowadzane do wód planowanej inwestycji nie powinny przekraczać najwyższych dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń. Próbkę ścieków odpływających z oczyszczalni ścieków, a także próbkę ścieków dopływających do oczyszczalni należy pobierać w regularnych odstępach czasu w ciągu roku, stale w tym samym miejscu. Liczba pobieranych średnich dobowych próbek ścieków dopływających i odpływających z oczyszczalni nie może być mniejsze niż: 4 próbki w pierwszym roku obowiązywania pozwolenia wodnoprawnego i po 2 próbki w następnych latach, jeśli wykazane zostanie, że ścieki spełniają wymagane warunki; jeśli jedna próbka z dwóch nie spełni tego warunku, w następnym roku pobiera się ponownie 4 próbki.

Dopuszcza się pobór prób w przypadkach wniesienia racjonalnych zażaleń bądź uwag, co do wydajności lub jakości oczyszczanych ścieków, kierowanych do odpowiednich jednostek terenowych.

Pobór prób realizowany będzie poprzez projektowaną studnię buforową, która stanowić będzie punkt kontrolno pomiarowy. Studzienkę określono jako punkt rewizyjny do którego spływać będą tylko oczyszczone ścieki z oczyszczalni.

W celu określenia stopnia redukcji zanieczyszczeń pomiary wykonywać także powyżej wylotu w jednym czasie i zawsze w tym samym miejscu. Za odpowiedzialnego wyznaczyć Właściciela.

12 Wytyczne eksploatacji oczyszczalni ścieków

Obsługa oczyszczalni ścieków typu Micro Step polega na okresowej kontroli jej pracy i usuwaniu gromadzących się osadów. W celu zapewnienia właściwych warunków eksploatacyjnych oczyszczalni należy okresowo wykonywać następujące czynności kontrolne:

1. Kontrola systemu napowietrzania ścieków

Po otwarciu pokrywy inspekcyjnej komory napowietrzania podczas pracy dmuchawy można zaobserwować intensywne mieszanie zawartości komory przez wydobywające się spod powierzchni ścieków pęcherzyki powietrza. W przypadku, gdy powietrze nie wydobywa się spod powierzchni ścieków lub wydobywa się w ilości niewystarczającej dla wymieszania całej zawartości komory należy wykonać jedną z podanych niżej czynności:

-sprawdzić szczelność połączeń pomiędzy dmuchawą a dyfuzorem napowietrzającym i w razie konieczności zlikwidować nieszczelności

- sprawdzić sprawność dmuchawy napowietrzającej i stopień zanieczyszczenia filtra powietrza umieszczonego na króćcu ssawnym tej dmuchawy - ewentualnie wymienić lub przeczyszczyć filtr powietrza lub zgłosić niesprawność dmuchawy do punktu serwisowego.

W przypadku, gdy z pod powierzchni ścieków wydobywa się powietrze w postaci grubych pęcherzyków to należy wykręcić dyfuzor napowietrzający i sprawdzić czy nie uległ uszkodzeniu lub czy połączenie pomiędzy dyfuzorem, a rurą doprowadzającą sprężone powietrze nie zostało przerwane.

Ewentualne nieszczelności usunąć, a w przypadku uszkodzenia dyfuzora wymienić

2 Kontrola powierzchni ścieków w osadniku wtórnym.

Odkręcić pokrywę inspekcyjną osadnika wtórnego i w przypadku stwierdzenia występowania zanieczyszczeń pływających po powierzchni osadnika należy je usunąć.

3 Kontrola jakości ścieków oczyszczonych.

Po otwarciu studzienki rewizyjnej na odpływie skontrolować wzrokowo jakość ścieków oczyszczonych.

Duża zawartość kłaczek osadu w ściekach oczyszczonych może świadczyć o konieczności usunięcia osadu z komory napowietrzania lub oczyszczenia powierzchni osadnika wtórnego z wypływających skupisk osadu.

Mętność ścieków oczyszczonych może świadczyć o zbyt krótkim czasie napowietrzania lub o niesprawności systemu napowietrzania. Należy skontrolować pracę systemu i ewentualnie zwiększyć czas pracy dmuchawy przez przestawienie urządzenia sterującego.

Częstotliwość wykonywania czynności kontrolnych może zostać ustalona doświadczalnie na skutek obserwacji pracy oczyszczalni, lecz zasadniczo nie powinna być mniejsza niż raz na dwa tygodnie.

Usuwanie osadu z wstępnych osadników gnilnych oczyszczalni ścieków należy powierzyć wyspecjalizowanym firmom dysponującym taborem asenizacyjnym (beczkowozami). Częstotliwość usuwania jest uzależniona od ilości ścieków dopływających do oczyszczalni i dla poszczególnych urządzeń typoszeregu waha się ona w granicach jednego razu na 6 do 18 miesięcy.

Usuwanie osadu odbywa się poprzez wypompowanie odpowiedniej zawartości obu komór osadnika wstępnego.

Kontrolę pracy oczyszczalni i orientacyjne określenie zawartości osadu w układzie pozwalające na wyznaczenie terminu usunięcia osadu można osiągnąć poprzez przeprowadzenie następującej próby:

1. Podczas pracy dmuchawy pobrać dobrze wymieszaną próbę ścieków z osadem z komory napowietrzania oczyszczalni ścieków.
2. Wlać do cylindra miarowego o pojemności 100 ml dokładnie 100 ml pobranej próbki i pozostawić na okres pół godziny.
3. Po tym okresie zaobserwować:
 - strukturę osadu i granicę rozdziału faz osad - ścieki - objętość, jaką zajmuje w cylindrze osad czynny
 - jakość ścieków nad osadem.

Osad w cylindrze powinien mieć zwartą strukturę kłaczkową z wyraźną granicą rozdziału faz ścieki - osad, natomiast ścieki oczyszczone powinny być klarowne bez zapachu. Objętość osadu w cylindrze po półgodzinnej sedimentacji powinna wynosić ok. 20 - 40 ml. Wyraźne odstępstwa od tych prawideł świadczą o złej pracy oczyszczalni spowodowanej nieprawidłową pracą systemu napowietrzania, dopływem do oczyszczalni substancji szkodliwych zakłócających pracę osadu czynnego lub bardzo dużymi wahaniami obciążenia oczyszczalni.

Po określeniu przyczyny niewłaściwej pracy należy ją w miarę możliwości usunąć.

Zawartość osadu w cylindrze powyżej 40 ml przy odpowiedniej strukturze osadu i wyraźnej granicy faz świadczy o konieczności usunięcia nadmiaru osadu z komory napowietrzania.

13 UWAGI EKSPLOATACYJNE

1. Nie należy wylewać lub wrzucać do kanalizacji substancji toksycznych mogących zniszczyć stopień biologiczny oczyszczalni takich jak oleje, lakiery, rozpuszczalniki organiczne, mocne kwasy lub zasady itp.
2. Należy ograniczyć stosowanie środków wybielających zawierających chlor oraz detergentów nie rozkładalnych biologicznie lub zawierających duże ilości fosforanów.
3. Nie należy podłączać do kanalizacji doprowadzającej ścieki do oczyszczalni dopływów wód deszczowych, przez co można doprowadzić do wypłukiwania osadu czynnego z oczyszczalni w czasie deszczu.
4. Należy unikać jednorazowych zrzutów dużych ilości ścieków w celu zapewnienia jak najbardziej równomiernego obciążenia oczyszczalni.

Podczas wykonywania czynności obsługowych należy stosować się do następujących zaleceń:

- należy unikać bezpośredniego kontaktu ze ściekami i osadem czynnym stosując rękawice ochronne, - każdorazowo po zakończeniu czynności obsługowo-kontrolnych należy dokładnie umyć ręce.

14 TECHNOLOGIA WYKONANIA

14.1 ROBOTY ZIEMNE

Rozpoczęcie prac wymaga wytyczenia osi wykopu w nawiązaniu do lokalizacji i długości podanych na planie sytuacyjno-wysokościowym. Równocześnie należy zlokalizować i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne. W przypadkach wątpliwych należy wykonać wykopy kontrolne.

Roboty należy rozpocząć od najniższego punktu.

W przypadku dużego napływu wód gruntowych należy stosować odwodnienie pompowe z ewentualnym drenowaniem dna wykopu za pomocą sączków. Rzeczywiste warunki w zakresie wód gruntowych będą podlegać weryfikacji podczas trwania prac wykonawczych.

Tryb przygotowania podłoża:

Wykopy mechaniczne należy prowadzić do poziomu 30 cm powyżej rzędnej dna wykopu, dalej prowadzić wykopy ręczne przygotowując przestrzeń pod podsypkę.

W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem. W przypadku natrafienia na warstwę gruntu organicznego, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń wypełnić piaskiem.

Podsypka nie powinna zawierać cząstek większych niż 2 mm, nie powinna być zmrożona i nie może zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

W celu lepszej stabilizacji osadnik wstępny montować w płaszczu betonowym, zabezpieczającym przed naporem wód gruntowych oraz ruchami gleby w przypadku bliskości drogi.

Odkład urobku powinien być wykonywany tylko po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. Należy pamiętać o dodatkowym wyprofilowaniu podłoża w miejscu złączy rur. Wyprofilowanie należy wykonać bezpośrednio przed montażem.

14.2 MONTAŻ RUROCIĄGÓW Z PVC.

Montaż rurociągu z PVC wykonywać przy temp. zewnętrznych w granicach +5 do +30°C. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku - zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół.

W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu. Bosy koniec rury po sfazowaniu, oznaczeniu granicy wprowadzeniu i nasmarowaniu roztworem mydła lub talkiem wciska się do kielicha urządzeniem montażowym.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunków i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń oraz zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem za pomocą tymczasowych korków, np. handlowych ze styropianu.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczająco wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Po zakończeniu montażu zasypać piaskiem rurę do połowy średnicy (za wyj. złącza) i zagaścić piasek.

Następnie należy:

- zbadać prostoliniowość ułożenia rurociągu,
- zbadać zgodność z projektowanym spadkiem podłużnym,
- sprawdzić drożność.

14.3 PRÓBA SZCZELNOŚCI WYKONANIE ZASYPKI

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735. Spośród wymienionych w tej normie wymagań, na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji w czasie: 30 min. na odcinku o długości do 50 m.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy:

- uzupełnić zasypkę pachwin (piaskiem) i zagęścić ją ubijakami drewnianymi
- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm powyżej wierzchu rury. Jako zasypka może być stosowany piasek pylasty. Zasypkę należy zagęszczać poprzez ubijanie (warstwami co 20 cm) lub polewanie wodą (kilkakrotnie)
- wykonać zasypkę górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym.

Szczególne ustalenia dotyczące wyżej wymienionych prac zawiera norma PN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze) w powiązaniu z PN-86/B-02480 (Grunty budowlane. Podział nazwy, symbole i określenia).

Kanalizacja technologiczna oraz deszczowa powinna być poddana próbie szczelności wg. PN-92/B-10735 - na infiltrację i eksfiltrację.