



21-560 Międzyrzec Podlaski, ul. Mydlarska 1
tel. 083-371-65-52 fax. 083-371-65-51

PROJEKT BUDOWLANY

TYTUŁ PROJEKTU: Budowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków i budowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej z przepompowniami ścieków wraz z zasilaniem energetycznym w m . Wola Wodyńska

OBIEKT: Budowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków

BRANŻA: Technologiczna

PRZEDMIOT OPRACOWANIA: Budowa mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków

ADRES INWESTYCJI: Wola Wodyńska
08-117 Wodynie

ZLECENIODAWCA: Gmina Wodynie
08-117 Wodynie
ul. Siedlecka 43

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: KOINSTAL
ul. Mydlarska 1
21-560 Międzyrzec Podlaski

SYMBOL: PBO 12/2010

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował branża - technologia:	Andrzej Wasiluk	612/BP/91	01/2011	
Opracował	Jakub Chmielewski		01/2011	
Sprawdził branża - technologia:	Mirosława Kobylińska	278/Lb/99	01/2011	

styczeń 2011 r.

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
3. ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU	3
3.1. IŁOŚĆ ŚCIEKÓW	3
3.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW	4
4. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA	5
5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE.....	5
5.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	5
5.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW PODCZYSZCZONYCH	5
5.3. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO	5
5.3.1. Bilans związków biogenych.....	6
5.3.2. Parametry technologiczne pracy reaktora	6
5.3.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza	6
5.3.4. Wymagana recyrkulacja.....	6
5.4. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO.....	6
5.6. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKİ OSADÓW	7
6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	7
6.1. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SUROWYCH	7
6.2. OSADNIK WSTĘPNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ECO-LINE	8
6.3. REAKTOR BIOLOGICZNY ECO-LINE.....	8
6.4. POMIAR PRZEPŁYWU.....	9
7. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII	9
8. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI OCZYSZCZALNI	9
9. ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI	10
10. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA	10
11. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI.....	10
12. OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI	10
13. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	11
14. WYMOGI BHP I PPOŻ.....	11
15. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU	11
16. STREFA UCIAŹLIWOŚCI	11
17. SPIS RYSUNKÓW	12

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania projektu stanowiły:

- Umowa zawarta pomiędzy **Gminą Wodynie** a firmą **"KOINSTAL" w Międzyrzeczu Podlaskim**
- Dane do bilansu ilościowego projektowanej oczyszczalni ścieków dostarczone przez Inwestora
- Plan sytuacyjny – wysokościowy terenu projektowanej oczyszczalni ścieków w sk. 1:1000 dostarczony przez Inwestora
- Dokumentacja geotechniczna pod projektowaną oczyszczalnię ścieków
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu Publicznego wydana przez Wójta **Gminy Wodynie**

Podstawę prawną do pracowania projektu stanowią:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. nr 137, poz. 984 z dnia 31 lipca 2006 r.)
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 Sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz.U. Nr 169, poz.1650).
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 Października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96, poz.438)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 Stycznia 1994 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz.73).
- Ustawa o odpadach z dnia 27 Kwietnia 2001 r. Dz. U. Nr 62, poz. 628
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 Sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. Nr 134, poz.1140)

Ze względu na decyzję Inwestora o wykorzystaniu istniejącej oczyszczalni ścieków w m. Wodynie, która zostanie zdemontowana i przeniesiona do miejscowości Wola Wodyńska, integralną częścią opracowania stanowią:

- Instrukcja obsługi, konserwacji i utrzymania biologicznej oczyszczalni ścieków ECO-LINE
- Dokumentacja rozruchowa maszyn i urządzeń oczyszczalni ścieków ECO-LINE

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany, część technologiczna mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków w **m. Wola Wodyńska, gm. Wodynie**.

3. ZAŁOŻENIA BILANSOWE PRZYJĘTE DO PROJEKTU

Oczyszczalnia ścieków będzie wykonana w jednym etapie realizacji inwestycji. Do projektowanej oczyszczalni doprowadzone będą ścieki komunalne dopływające kanalizacją sanitarną. Do sporządzenia bilansu ilościowego wykorzystano dane otrzymane od Inwestora.

3.1. ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Wg danych bilansowych ludności oczyszczalnia obsługiwać będzie **1.300 mieszkańców**. Przyjęto współczynnik ilości ścieków produkowanych przez mieszkańca równoważnego wysokości **100 l/MRxd** dla ścieków dopływających kanalizacją. W bilansie ujęto również wody infiltracyjne przedostające się do kanalizacji sanitarnej w wysokości **15 %**. Ilość ścieków dopływających do projektowanej oczyszczalni kształtować się będzie następująco:

Lp.	Miejscowość	Ilość osób
1.	Ruda Wolińska	180
2.	Soćki	120
3.	Wola Wodyńska	449
4.	Młynki	114
5.	Podłączenie okolicznych mieszkańców, rozbudowa	ok. 430
6.	Ogółem	ok. 1.300

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
Q_s – dobową ilość ścieków sanitarnych	$1300 M \times 0,10 \text{ m}^3/M \times d = 130 \text{ m}^3/d$
$Q_{s,max}$ – maksymalna dobową ilość ścieków sanitarnych	$1,3 \times 130 \text{ m}^3/d = 169 \text{ m}^3/d$
$Q_{h,max}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków sanitarnych	$1,3 \times 2,0 \times 69 / 24 = 14 \text{ m}^3/h$
$Q_{inf.}$ – dobową ilość wód infiltracyjnych	$15 \% \times 130 \text{ m}^3/d \cong 20 \text{ m}^3/d$

Parametry projektowane oczyszczalni ścieków	
$Q_{d,sr}$ – średnia dobową ilość ścieków	$130 + 20 \cong 150 \text{ m}^3/d$
$Q_{d,max}$ – maksymalna dobową ilość ścieków	$169 + 20 \cong 190 \text{ m}^3/d$
$Q_{h,max}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków	$14 + 1 \cong 15 \text{ m}^3/h$
Q_m – miarodajny przepływ ścieków ($I = 90 \%$)	$2 \times 7 \text{ m}^3/h = 14 \text{ m}^3/h$
Współczynnik nierównomierności dobowej - k_d	1,3
Współczynnik nierównomierności godzinowej - k_h	2,0

W związku z bilansem projektuje się dwa ciągi technologiczne o wydajności $Q_{d,sr} = 2 \times 75 \text{ m}^3/d = 150 \text{ m}^3/d$

3.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW

Skład ścieków komunalnych powstający na terenie aglomeracji jest typowy jak dla ścieków bytowo - gospodarczych powstających na terenach wiejskich pozbawionych przemysłu. Bilans jakościowy ścieków surowych został opracowany na podstawie wskaźników zanieczyszczenia produkowanego przez mieszkańca równoważnego. Ilość mieszkańców podłączonych do kanalizacji wynosić będzie **1.300 M**

CHZT	$110 \text{ gO}_2/\text{MR} \times d$
BZT ₅	$60 \text{ gO}_2/\text{MR} \times d$
Zawiesina ogólna BZT ₅	$55 \text{ g}/\text{MR} \times d$
Azot ogólny	$11 \text{ g}/\text{MR} \times d$
Fosfor ogólny	$1,8 \text{ g}/\text{MR} \times d$

Projektowana ilość mieszkańców równoważnych będzie następująca:

Wskaźnik ($Q_d = 150 \text{ m}^3/d$)	Ładunek		Stężenie	
Odczyn	---	---	pH	6,5 – 8,0
CHZT	kgO ₂ /dobę	143,0	gO ₂ /m ³	953
BZT ₅	kgO ₂ /dobę	78,0	gO ₂ /m ³	520
Zawiesina ogólna	kg/dobę	71,5	g/m ³	476
Azot ogólny	kgN/dobę	14,3	gN/m ³	95,3
Fosfor ogólny	kgP/dobę	2,3	gP/m ³	15,6

4. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi w niżej wymienionych rozporządzeniach:

W zakresie oczyszczania ścieków zgodnie z wymogami zawartymi w *Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* (Dz. U. nr 137, poz. 984 z dnia 31 lipca 2006).

Ilość mieszkańców równoważnych, które obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi:

$$\text{LMR} = 78 \text{ kgBZT}_5/\text{d} : 0,06 \text{ kg/MR} \times \text{d} = \text{ok. } 1.300 \text{ MR}, Q_d = 150 \text{ m}^3/\text{d}$$

Jakość ścieków oczyszczonych:

Odczyn	6,5 – 8,0 pH
CHZT	< 125 mgO ₂ /dm ³
BZT ₅	< 25 mgO ₂ /dm ³
Zawiesina ogólna	< 35 mg/dm ³

5. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE

5.1. MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Wg danych literaturowych, podczyszczenie ścieków na osadniku wstępnym spowoduje ok. 90 % redukcję zanieczyszczeń w postaci części stałych, ok. 40 % zanieczyszczenia organicznego w postaci zawiesiny oraz ok. 30 % zanieczyszczenia w postaci BZT₅, usunięcie tłuszczu ew. piasku. Ilość osadu wstępnego wynosić będzie:

- Etap projektowany ok. 30 kg/dobę tj. ok. 0,7 m³/d o uwodnieniu 96 %

5.2. JAKOŚĆ ŚCIEKÓW PODCZYSZCZONYCH

Przewidywana jakość ścieków komunalnych po podczyszczeniu wstępnym dopływających do biologicznego stopnia oczyszczania, w skład którego wchodzi dwa niezależne ciągi technologiczne będzie następująca:

Wskaźnik	Stężenie	
Odczyn	pH	6,5 – 8,0
CHZT	gO ₂ /m ³	670
BZT ₅	gO ₂ /m ³	360
Zawiesina ogólna	g/m ³	290
Azot ogólny	gN/m ³	76
Fosfor ogólny	gP/m ³	12

5.3. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Zakłada się częściową nityfikację w temperaturze **T = 12 °C**, (**F = 1,072^(T-15)**) wspólnie z usuwaniem węgla organicznego. Przyjęto stężenie osadu czynnego w reaktorze **X_c = 1,0 kg/m³** oraz osą zawarty w błonie biologicznej na powierzchni wypełnienia. Ze względu na wymagania sanitarne, osad produkowany na oczyszczalni będzie stabilizowany beztlenowo w osadniku wstępnym.

Obliczenia technologiczne wykonano dla jednego ciągu technologicznego o wydajności **Q_d = 75 m³/d**.

5.3.1. Bilans związków biogennych

Założenia do bilansu związków biogennych:

- Azot asymilowany przez biomasę 5 % BZT_{5us.}
- Fosfor asymilowany przez biomasę 1 % BZT_{5us.}
- Temperatura w reaktorze 12 °C

Bilans azotu

- Azot ogólny w dopływie 76 mg/dm³
- Azot asymilowany do biomasy 18 mg/dm³
- Azot do nitryfikacji (I = 60 %) 35 mg/dm³
- Azot do denitryfikacji (I = 40 %) 20 mg/dm³
- Azot amonowy w odpływie 15 mg/dm³
- Azot ogólny w odpływie 38 mg/dm³

Bilans fosforu

- Fosfor ogólny w dopływie 12 mg/dm³
- Fosfor asymilowany do biomasy 1 mg/dm³
- Fosfor ogólny w odpływie 11 mg/dm³

5.3.2. Parametry technologiczne pracy reaktora

- Pojemność komory reaktora 20 m³
- Obciążenie objętościowe reaktora ładunkiem BZT₅ 1,35 kgBZT₅/m³xd
- Obciążenie powierzchniowe wypełnienia 0,022 m³/m²xd
- Obciążenie powierzchniowe wypełnienia ładunkiem BZT₅ 0,0082 kg/m²xd
- Przyrost osadu 0,6 kg/kgBZT₅xd
- Całkowity przyrost osadu 16 kg/d

5.3.3. Zapotrzebowanie tlenu i powietrza

- Specyficzne zapotrzebowanie tlenu 2 kgO₂/kgBZT₅
- Całkowite zapotrzebowanie tlenu 54 kgO₂/kgBZT₅/d
- Całkowite zapotrzebowanie powietrza 100 m³/h

Współczynnik nierównomierności dobowej k_d			1,3
Parametr	Jednostka	Średnio	Maks.
Specyficzne zapotrzebowanie tlenu	kgO ₂ /kgBZT ₅	2	2,5
Standardowe zapotrzebowanie tlenu	kgO ₂ /d	54	67,5
Zapotrzebowanie powietrza	m ³ /h	95	120
Zapotrzebowanie powietrza dla pomp powietrznych	m ³ /h	5	5
Całkowite zapotrzebowanie powietrza	m ³ /h	100	125

5.3.4. Wymagana recyrkulacja

Przewiduje się recyrkulację zewnętrzną z osadnika wtórnego pompą powietrzną o wydajności maksymalnej $R_z = 100\%$ w stosunku do dopływu ścieków surowych, tj. ok. **3 - 5 m³/h.**

5.4. PARAMETRY TECHNOLOGICZNE REAKTORA BIOLOGICZNEGO

Ze względu na powyższe obliczenia, do biologicznego oczyszczania ścieków wykorzystano istniejący reaktor ECO-LINE o następujących parametrach technologicznych:

Parametr	Jednostka	Wartość
----------	-----------	---------

Całkowita pojemność komory osadnika	m ³	20
Całkowita pojemność komory reaktora nr 1	m ³	20
Całkowita pojemność komory reaktora nr 2	m ³	20

5.6. OPIS SPOSOBU PRZERÓBKII OSADÓW

Osad nadmierny pompowany będzie z reaktorów ECO-LINE przy pomocy pompy zatapialnej ścieków do osadnika wstępnego. Wraz z osadem nadmiernym w osadniku wstępnym magazynowany będzie piasek oraz skratki.

W osadniku następuje jego zagęszczanie oraz dodatkowa beztlenowa stabilizacja osadu. Wody nadosadowe dopływać będą przelewem do bioreaktorów w celu ponownego oczyszczania. Ilość osadu do utylizacji wynosić będzie:

- Produkcja osadu wstępnego 30 kg/d
- Produkcja osadu nadmiernego o $2 \times 16 = 32$ kg/d
- RAZEM ilość osadu do utylizacji 62 kg/d
- RAZEM objętość osadu do utylizacji (96 %) 1,5 m³/dobę

Pojemność robocza osadnika wstępnego powinna umożliwić minimalne **13 dniowe** retencjonowanie osadu. W związku z tym w zbiorniku następuje dodatkowa stabilizacja osadu nadmiernego, całkowity wiek osadu produkowany na oczyszczalni wynosić będzie $T > 22$ dni. Osad zagęszczony w osadniku wywożony będzie w do odwodnienia na oczyszczalnię ścieków w miejscowości Wodynie.

6. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

W związku z powyższym bilansem, obliczeniami technologicznymi oraz wymaganiami technologiczno – technicznymi wykorzystano oczyszczalnię ścieków ECO-LINE działającą w oparciu o nitryfikująco-denitryfikujący osad czynny oraz złożem zatopionym o wydajności hydraulicznej $Q_{d,śr.} = 2 \times 75$ m³/d. Oczyszczalnia zostanie w komplecie przeniesiona z m. Wodynie..

6.1. POMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH

Ścieki sanitarne z obszaru zlewni dopływają do pompowni głównej. Zadaniem pompowni jest podawanie ścieków do osadnika wstępnego oczyszczalni ECO-LINE. Wykorzystana będzie pompownia ścieków z wyposażeniem z oczyszczalni ścieków Wodynie. Na wywiewce pompowni zabudować biofiltr kominkowy

Dla etapu projektowanego budowy oczyszczalni dobrano dwie pompy zatapialne o wydajności 6,72m³/h każda przy wysokości 4,16 m (pracująca + rezerwowa).

W pompowni zainstalowana będą pompy zatapialne zainstalowane na prowadnicach. Każda pompa wyposażona będzie w oddzielny rurociąg tłoczny, który łączony będzie w rurociąg tłoczny doprowadzający ścieki do osadnika wstępnego. Armatura odcinająca i zwrotna zainstalowana będzie w komorze pompowni.

<u>Parametry techniczne:</u>	1 szt.
– Wymiary pompowni D × H	1,50 m
<u>Wyposażenie zbiornika pompowni</u>	1 kpl.
⇒ Pompa zatapialna PS-01, PS-02	2 szt.
– Wydajność pompy	$Q_h = 6,72$ m ³ /h, H = 4,16m;
– Moc zainstalowana	$P_1 = 1,70$ kW
– Moc pobierana	$P_2 = 1,25$ kW
⇒ Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, PS-02	2 kpl.

6.2. OSADNIK WSTĘPNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW ECO-LINE

Usuwanie skratek, piasku oraz wstępne podczyszczanie ścieków odbywa się w osadniku wstępnym, usytuowanym przed biologicznym ciągiem oczyszczania ścieków. Skratki, piasek oraz osad wstępny usuwane będą cyklicznie wozami asenizacyjnymi i utylizowane na oczyszczalni ścieków w Wodyniu.

Parametr	Jednostka	Wartość
Materiał osadnika wstępnego	Poliester laminowany włóknem szklanym	
Materiał pokrywa	Polietylen	
Materiał części metalowe	ANSI 316	
Objętość całkowita	m ³	20
Wysokość całkowita	m	2,20
Szerokość całkowita	m	2,20
Ciężar	kg	1600
Dopływ	mm	160
Odływ	mm	160
Wydajność hydrauliczna	m ³ /d	225

6.3. REAKTOR BIOLOGICZNY ECO-LINE

Ścieki wstępnie oczyszczone dopływają grawitacyjnie do **dwóch niezależnie pracujących ciągów technologicznych**. Reaktor biologiczny stanowi jeden zblokowany obiekt kubaturowy, z wydzieloną komorą osadnika wtórnego oraz modułów złoża zatapialnego. Nominalna przepustowość jednego reaktora wynosi **75 m³/dobę**. Reaktor zapewnia prawidłową pracę w granicach **30 – 100 m³/dobę**. Reaktor pracuje w oparciu o technologię osadu czynnego oraz złoża zanurzonego z równoczesnym usuwaniem związków biogenych (azotu i fosforu) metodą biologiczną.

Zbiornik reaktora przykryty jest płytami z polietylenu, co w znacznym stopniu ogranicza negatywny wpływ na środowisko.

Separacja osadu od ścieków oczyszczonych w reaktorze nr 1 następuje poprzez mikrosito. Zatrzymany osad zwracany jest do komory reaktora. Ścieki oczyszczone odpływają grawitacyjnie do odbiornika

Separacja osadu od ścieków oczyszczonych w reaktorze nr 2 następuje w osadniku wtórnym, który jest częścią reaktora. Zatrzymany osad zwracany jest do komory reaktora. Ścieki oczyszczone odpływają grawitacyjnie do odbiornika

Parametry technologiczne reaktora ECO-LINE

Parametr	Jednostka	Wartość
Materiał zbiornika	Poliester laminowany włóknem szklanym	
Materiał pokrywa	Polietylen	
Materiał części metalowe	ANSI 316	
Objętość całkowita	m ³	20
Wysokość całkowita	m	2,20
Szerokość całkowita	m	2,20
Ciężar	kg	1600
Dopływ	mm	160
Odływ	mm	160
Powierzchnia złoża	m ²	3.265,92

Wydajność hydrauliczna	m ³ /d	225
Wydajność hydrauliczna max	m ³ /h	9,4
Wydajność organiczna brutto	kg/d	54,12
Wydajność organiczna netto	kg/d	37,88

Każdą komorę wypełnienia wyposażono w układ dyfuzorów membranowych zasilanych sprężonym powietrzem z dmuchawy rotacyjnej. Dmuchawa wraz z instalacją dystrybucji powietrza, oraz szafką elektryczno - sterowniczą znajduje się w komorze reaktora ECO-LINE.

Wyposażenie technologiczne reaktora ECO-LINE	2 kpl.
⇒ Układ dystrybucji powietrza	1 kpl.
– Wydajność przy p = 0,5 bar	Q = 150 m ³ _{pow} /h
– Układ dyfuzorów	7 szt.
⇒ Dmuchawa rotacyjna DM-01	1 szt.
– Wydajność dmuchawy przy p = 0,5 bar	2,6 m ³ _{pow} /min
– Moc silnika	P ₁ = 4,0 kW
– Moc pobierana	P ₂ = 3,0 kW
⇒ Szafka elektryczno – sterownicza urządzeń	1 szt.

6.4. POMIAR PRZEPŁYWU

Na rurociągu grawitacyjnym odprowadzającym ścieki oczyszczone zainstalowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny.

Wyposażenie technologiczne	
⇒ Zestaw przepływomierza elektromagnetycznego PM-01	1 szt.
– Czujnik przepływu DN80	Q = 0 – 20 m ³ /h

7. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY I ZUŻYCIE ENERGII

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
			jedn.	całk.	[kW]		
1	Pompa zatapialna PS-01, PS-02	2	1,70	3,40	1,50	3,0	9,0
2	Dmuchawa rotacyjna DM-01, DM-02	2	4,00	8,00	3,00	15,0	90,0
3	Sterowanie i automatyka	1	1,00	1,00	0,10	24,0	2,4
	RAZEM	Kpl.	---	12,4	---	---	101,4

8. ZESTAWIENIE ENERGOCHŁONNOŚCI OCZYSZCZALNI

Lp.	Wskaźnik efektywności oczyszczania	Jednostka	Wartość
1.	Przepustowość oczyszczalni średnia	m ³ /d	150
2.	Ładunek BZT ₅	kgO ₂ /d	78

3.	Moc zainstalowana dla technologii Zużycie energii do oczyszczania ścieków - procesowe	KW KWh/dobę	12,4 150
4.	Energochłonność oczyszczania ścieków	KWh/m ³	1,0

9. ZESTAWIENIE KOSZTÓW EKSPLOATACJI

Lp.	Składnik kosztów	Podstawa naliczania	Roczny koszt [zł]
1.	Energia elektryczna - taryfa (0,40 zł/kWh)	54 000 kWh/rok	21600
2.	Wynagrodzenie obsługi - 1 × 0,5 etat × 2000 zł	1000 zł/m-c	12000
3.	Transport osadu wozem asenizacyjnym V = 5 m ³ , odległość 20 km	550 m ³ /rok	11000
4.	Usługi – wykonanie analizy ścieków oczyszczonych – 4 razy w roku wymagania WIOŚ	4 × 500 zł/szt.	2000
Koszty eksploatacji razem			46600
5.	<i>Koszt oczyszczania 1 m³ ścieków bez amortyzacji obiektu</i>		<i>0,85 zł/m³</i>

Uwaga: Jednostkowy koszty eksploatacji oczyszczalni nie obejmuje amortyzacji urządzeń i wyposażenia oczyszczalni ścieków, oświetlenie, ogrzewanie itp.

10. OPIS SPOSOBU STEROWANIA I AUTOMATYKA

Wszystkie czynności związane z eksploatacją są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych jak pompy, dmuchawy są ściśle ustalone, a czynności przebiegają automatycznie. Stany pracy/postoju/awarii urządzeń sygnalizowane będą w szafie sterowniczej.

Włączenie i wyłączenie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu, które zainstalowane są w zbiorniku pompowni. W razie awarii jednej z pomp, do pracy jest włączana druga. Sterowanie stacją pomp **PS-01÷PS-02** w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku sygnalizowanego czujnikami poziomu **PL-01÷PL-04**.

Sterowanie pracą dmuchaw **DM-01÷DM-02** w zależności od programu zegara czasowego.

11. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI

Proponowana oczyszczalnia ścieków pracująca w oparciu o zaprojektowaną technologię, działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga się jedynie czasowego zatrudnienia odpowiednio przeszkolonego pracownika (w wymiarze trzy razy w tygodniu na cztery godziny). Jeden pracownik do nadzoru nad eksploatacją oczyszczalni, dwóch będzie potrzebnych tylko w czasie awarii ew. serwisu. Do obowiązków obsługi należeć będzie:

- Kontrola procesu oczyszczania
- Wywóz osadu nadmiernego
- Utrzymanie w czystości korytka przelewowego
- Konserwacja urządzeń
- Utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku

12. OPIS SPOSOBU POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI

Powstający w procesie oczyszczania ścieków osad - kod 19 08 05 po zagęszczeniu w osadniku wstępnym i dodatkowej stabilizacji będzie wywożony wozami asenizacyjnymi w celu utylizacji na oczyszczalni ścieków w Wodyniu.

- Ilość osadu do utylizacji 62 kg/d
- Objętość osadu do utylizacji (96 %) 1,5 m³/dobę

13. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Do reaktora doprowadzone będą ścieki technologiczne jak również ścieki socjalno-bytowe o pH = 6,8 - 7,8. W przeciętnych warunkach, jakich należy się spodziewać w oczyszczalni, ścieki stanowiąc będą złożone środowisko korozyjne zawierające sole mineralne, związki organiczne i bakterie. Z tego powodu projektuje się wykonanie wszystkich instalacji technologicznych z materiałów sztucznych tj. z PE, PVC, żywica poliestrowa. Wszystkie metalowe części znajdujące się pod powierzchnią wody oraz w reaktorze (śruby, mocowania, uchwyty rurociągów) wykonane są ze stali nierdzewnej.

14. WYMOGI BHP I PPOŻ

Przed przystąpieniem do eksploatacji należy opracować instrukcję obsługi zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Pracownicy obsługujący obiekt jak również wykonujący remonty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP dotyczące oczyszczalni ścieków oraz w oparciu o opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych instrukcję bezpiecznej obsługi obiektu. W czasie eksploatacji należy zwrócić uwagę na utrzymanie obiektu w czystości, szczególnie w warunkach zimowych w czasie opadu śniegu oraz na intensywne wentylowanie obiektu przed wejściem do niego na czas remontu lub czyszczenia. Wykonanie prac remontowych musi odbywać się z ubezpieczeniem w obecności co najmniej 3 pracowników zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Dla zapewnienia zabezpieczenia p.poż. projektowanych obiektów przewidziano wykonanie sieci wodociągowej o ϕ 90 mm zaopatrzonej w jeden hydrant nadziemny p.poż.

Obiekt w niniejszym opracowaniu jest obiektem inżynierskim, niezagrożonym wybuchem i zalicza się do V kategorii niebezpieczeństwa pożarowego.

Ponieważ na terenie obiektu nie występują strefy zagrożenia wybuchem zaś strefa pożarowa nie przekracza wielkości 1000 m² i obciążenie ogniowe nie przekracza 500 MJ/m² zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16.06.2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem przeciwpożarowym Dz.U. z 2003 r. nr121 poz. 1137 niniejszy projekt nie podlega uzgodnieniu p.poż.

15. OGÓLNE WYTYCZNE REALIZACJI I ODBIORU

Prace budowlane przy projektowanym obiekcie należy prowadzić zgodnie z projektem konstrukcyjnym, w nawiązaniu do pozostałych rozwiązań branżowych. Przy wykonaniu robót żelbetowych na budowie, należy wykonać odpowiednie otwory dla przejść rurociągów przez ściany oraz odpowiednie okucia otworów w stropach zgodnie z wykazami i wymiarami podanymi w projektach.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próby szczelności zbiornika i przewodów. Odbioru końcowego należy dokonać po wykonaniu wszystkich badań przewidzianych dla tych urządzeń. Po pomyślnym przeprowadzeniu rozruchu hydraulicznego można przystąpić do rozruchu technologicznego na ściekach z kanalizacji. Po wykonaniu rozruchu należy opracować szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji obiektu.

16. STREFA UCIAŹLIWOŚCI

Projektowana oczyszczalnia przyjmować będzie typowe ścieki bytowo – gospodarcze. Charakter i specyfika zastosowanych procesów technologicznych tj. tlenowo stabilizowany osad czynny nie powinna powodować przykrych zapachów. Przyjęte propozycje projektowe uwzględniają szereg technicznych i technologicznych rozwiązań minimalizujących ujemne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko, do których należą:

- wstępne oczyszczanie ścieków w komorze zamkniętej
- zainstalowanie biofiltrów kominkowych na wywiewce z przepompowni
- zainstalowanie dmuchaw w komorze zamkniętej (wytlumienie hałasu)
- przyjęcie procesu technologicznego gwarantującego stabilizację osadu
- kierowanie odcieków i przelewów do ponownego oczyszczania
- rodzaj przyjętego napowietrzania, napowietrzanie wstępne, przykrycie reaktora ECO-LINE

- wywóz osadów poza teren oczyszczalni

Dodatkową ochronę stanowić będzie pas zieleni izolacyjnej wokół obiektów technologicznych i przy ogrodzeniu oczyszczalni składającej się z krzewów i drzew o własnościach kateriostatycznych i bakteriobójczych (krzewy i drzewa iglaste, bez czarny). Zapewni to także najdłuższą drogę filtracji powietrza.

Z zastosowanych rozwiązań technicznych i technologicznych przyjętych w projekcie oraz z analizy wyników badań emisji zanieczyszczeń z innych oczyszczalni ścieków (jako obiektów analogicznych) można stwierdzić, że wpływ oczyszczalni ścieków na środowisko powinien się zamknąć w granicach jej działki – ogrodzenia pod warunkiem właściwej jej eksploatacji.

17. SPIS RYSUNKÓW

1.	Plan zagospodarowania terenu	1:200	ZG10.00
2.	Schemat technologiczny	-	TE 01.00

18. Oświadczenie

Działając na podstawie art.20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994

Prawo Budowlane (Dz.U. nr 106 poz.1126 z 2000 r z późniejszymi zmianami) , że opracowanie dla branży TECHNOLOGICZNEJ

„Projekt budowlany technologii mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków na dz. Nr 166

w m. Wola Wodyńska gmina Wodynie „, sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami i

zasadami wiedzy technicznej.

Lp.	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Pieczętka i podpis
1	Andrzej Wasiłuk	612/BP/91	01/2011	
2	Mirosława Kobylńska	278/Lb/99	01/2011	