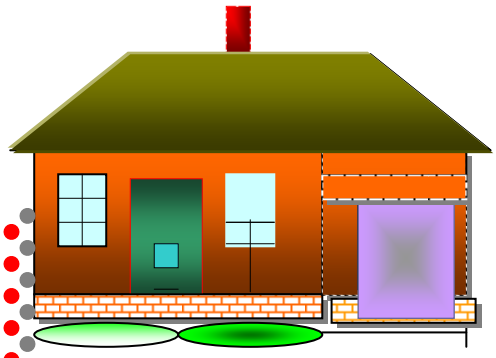

PROJEKTOWANIE I NADZÓR
P I N
Andrzej Wygonowski
14-100 Ostróda
ul. Wyspiańskiego 44
tel/ 0896466382
kom. 0501384609
email- pinostroda@o2.pl

Projekt budowlano-wykonawczy

Rodzaj opracowania

Rozbudowa oczyszczalni ścieków

Temat opracowania

K L O N O W O gm. Ostróda

Adres inwestycji

Urząd Gminy w Ostródzie
Hotel SPA Dr. Irena Eris Wzgórza Dylewskie Sp. Z.o.o

Inwestor

Funkcja	Nazwisko i imię	Uprawnienia budowlane	Data opracowania	Podpis
Projektant br. sanitarna	Andrzej Wygonowski 14-100 Ostróda ul. Wyspiańskiego 44	222/89/OL	06. 2008	
Opracował br. sanitarna	Andrzej Wygonowski 14-100 Ostróda ul. Wyspiańskiego 44	222/89/OL	06. 2008	
Sprawdził	inż. Wojciech Bogusławski	237/Sz/83, 277/Sz/83	06. 2008	

Oświadczenie

Oświadczamy, że projekt budowlany i wykonawczy - Rozbudowy oczyszczalni ścieków w Klonowie gm. Ostróda, jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

S P I S T R E Ś C I

Zawartość

1.0 Podstawa opracowania. 3

2.0 Materiały służące do opracowania 3

3.0 Zakres opracowania. 3

4.0 Dane do obliczeń hydraulicznych. 3

4.1 Stan aktualny. 4

4.2 Stan perspektywiczny. 4

5.0 Opis przepływu ścieków oczyszczonych do odbiornika. 5

6.0. OPIS TECHNOLOGI OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW 5

7.0 Sprawdzenie obliczeń technologicznych 8

8.0 Zestawienie podstawowych urządzeń do zamontowania. 11

9.0 Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów 12

10.0 Aautomatyka i sterowanie 12

11.0 Rurociągi i armatura odcinająca. 13

12.0 Sposób prowadzenia robót. 13

13.0 Roboty instalacyjne. 13

14.0 OBSŁUGA OCZYSZCZALNI. 14

15.0 Wykonawstwo robót. 15

16.0 Wytyczne realizacji inwestycji. 15

17.0 Warunki wykonania robót. 16

OPIS TECHNICZNY

do projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w K L O N O W I E gm. Ostróda.

1.0 Podstawa opracowania.

- Projekt techniczny opracowano na podstawie zlecenia Inwestora: Urzedu Gminy Ostróda i Hotel SPA Dr. Irena Eris Wzgórza Dylewskie Sp. Z.o.o oraz zawartej umowy Nr. 07 I05 /2007 r. z dnia 23.04.2007 r.
- Wytyczne projektowania oczyszczalni typu „BIOCLERE" - EKOFINN-POL
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 - Prawo Wodne (Dz.U.01.115.1229 z dnia 11 października 2001).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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 168, póz. 1763)

2.0 Materiały służące do opracowania.

2.1 Dane do obliczeń uzyskane od Inwestora: U.G. Ostróda i Hotel SPA Dr. Irena Eris Wzgórza Dylewskie Sp. Z.o.o.

2.2 Mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 dla terenu objętego inwestycją

2.3 Wizja i pomiary w terenie.

2.4 Warunki techniczne wydane przez PUK w Ostródzie.

2.5 Oświadczenia właścicieli działek i deklaracja zgody na wejście na grunt.

2.6 Uzgodnienia z Inwestorem: U.G. Ostróda i Hotel SPA Dr. Irena Eris Wzgórza Dylewskie Sp. Z.o.o .

3.0 Zakres opracowania.

Projekt obejmuje rozbudowę istniejącej oczyszczalni ścieków w Klonowie.

Rozbudowa oczyszczalni jest podyktowana faktem zwiększonej ilości napływających ścieków z zespołu hotelowego SPA oraz budowy kanalizacji sanitarnej dla Wysokiej Wsi i terenie zabudowy siedliskowej Glaznoty gm. Ostróda.

Zakres opracowania obejmuje:

część opisową, która zawiera:
- podstawowe dane wyjściowe i założenia do wymiarowania obiektów oczyszczalni,
- przeliczenie istniejącej instalacji technologicznej do nowej wydajności,
- bilans zapotrzebowania mocy oraz ustalenie parametrów efektu ekologicznego.
- zestawienie zamontowanych podstawowych urządzeń i materiałów

część rysunkową, w skład której wchodzą:
- plan sytuacyjny terenu oczyszczalni, rzut instalacji technologicznej oczyszczalni, charakterystyczne przekroje oczyszczalni, rozwiązania techniczne

4.0 Dane do obliczeń hydraulicznych.

Projektowana przepustowość oczyszczalni.

Charakterystyczne przepływy ścieków, podane w poniższej tabeli, sporządzono w oparciu o jednostkowe wskaźniki zapotrzebowania wody wg wytycznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.
Dane bilansowe ilości i jakości ścieków, przedstawione są szczegółowo w poniższej tabeli niniejszego opracowania:

Q śr/d średnie dobowe zużycie wody na jednego mieszkańca =120l/d/M
Nd – współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1.3
Ng – współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 1.6

4.1 Stan aktualny.

Dostawca ścieków	Ludność	Q śr/dobowe m^3/d	Q max/dobowe m^3/d	Q max/g m^3/g
1	2	3	4	6
Klonowo	216 osób	25.92 m^3/d	33.7 m^3/d	2.70 m^3/g
Zespół hotelowy SPA	300 osób	74.59 m^3/d	96.97 m^3/d	7.76 m^3/g
Razem	**516 osób**	**100.51m^3/d**	**130.67m^3/d**	**10.46 m^3/g**

4.2 Stan perspektywiczny.

Dostawca ścieków	Ludność	Q śr/dobowe m^3/d	Q max/dobowe m^3/d	Q max/g m^3/g
1	2	3	4	6
Klonowo	238 osób	28.56 m^3/d	37.13 m^3/d	2.97 m^3/g
Wysoka Wieś	113 osób	13.56 m^3/d	17.63 m^3/d	1.41m^3/g
Zespół hotelowy SPA	350 osób	82.00 m^3/d	106.66 m^3/d	8.53 m^3/g
Zabudowa siedliskowa	91	10.90 m^3/d	14.7 m^3/d	1.13 m^3/d
Zabudowa siedliskowa Rutkowski	90	10.70 m^3/d	14.4 m^3/d	1.10 m^3/d
Razem	**882**	**145.72**	**190.52**	**15.14**
Janowo	39 osób	4.68 m^3/d	6.08 m^3/d	0.48 m^3/g
Giętlewo	56 osób	6.72 m^3/d	8.74 m^3/d	0.70 m^3/g
Glaznoty	160 osób	19.2 m^3/d	24.96 m^3/d	2.00 m^3/g
Wygoda	108 osób	12.96 m^3/d	16.84 m^3/d	1.34 m^3/g
Razem	**1245 osób**	**189.28m^3/d**	**247.14m^3/d**	**19.66 m^3/g**

4.3 . Prognozowane ładunki i stężenia zanieczyszczeń.
Jednostkowy ładunek zanieczyszczeń w ściekach surowych przyjęto wg wytycznych w odniesieniu do jednego mieszkańca.

BZTs - 60 g02/(M*d),
Zawiesina - 70 g/(M*d)
ogólna ChZT -120g02/(M-d)

stąd **średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń** wyniosą:
BZTs =74,4kg02/d

Zawiesina ogólna = 8812 kg/ d

ChZT =148.8kg02/d

Średnie stężenia zanieczyszczeń wyniosą:
BZTg = 597 gC»2/ dnr
Zawiesina ogólna = 698 g/ m^3 ChZT =

1288 g0z/ m^3

4.3.1. Ładunki i stężenia zanieczyszczeń doprowadzanych do złoża biologicznego.
W osadniku wstępnym nastąpi redukcja zanieczyszczeń:

w zakresie BZT do 36 g/(M*d), w zakresie
zawiesiny ogólnej do 25 g/(M*d)
- w zakresie ChZT do 80 g/(M«d),

stąd **średnie dobowe ładunki zanieczyszczeń** doprowadzanych na złoże biologiczne wyniosą:
BZTs = 37kg02/d Zawiesina ogólna
= 25,6 kg/ d
ChZT = 82kg02/d

4.3.2 .Prognozowane stężenia zanieczyszczeń u wylotu z oczyszczalni.
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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 168, póz. 1763)/, skład ścieków oczyszczonych dla oczyszczalni poniżej 2000 RLM nie powinien przekroczyć następujących wartości stężeń :
BZTs 40 mg02 / dm^3,
Zawiesina ogólna 50 mg / dm^3,
ChZT 150 mg02/dm^3
Wymagany stopień redukcji zanieczyszczeń wyniesie:
- w zakresie BZTs - 92 %
  w zakresie zawiesiny ogólnej - 89%
- w zakresie ChZT - 81 %

5.0 Opis przepływu ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Wylot ścieków oczyszczonych zlokalizowany został na końcu stawu doczyszczającego, wchodzącego w skład obiektów oczyszczania. Stąd bierze początek rów melioracji szczegółowej, oznaczony symbolem RF-158, wpadający następnie do rowu o symbolu RG, którego ujście znajduje się w km 3+400 rzeki Mała Wkra. Długość rowów melioracyjnych do punktu ujścia do rzeki wynosi 8,5 km, a średnia prędkość przepływu v=0,12 m/s.
Rzeka Mała Wkra wpada do jeziora Dąbrowa Mała. Prognozowany czas przepływu ścieków od wylotu do ujścia do jeziora Dąbrowa Mała wyniesie ok. 27 godzin.

6.0. OPIS TECHNOLOGI OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

6.1. Schemat technologiczny układu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu pozostaje bez zmian. Dodatkowo wprowadza się dwa złoża biologiczne typ „ BIOCLERE" B - 500

Oczyszczalnia mechaniczno-biologiczną, składającą się z następującego zespołu obiektów:
SR - studnia rozprężna
ZU - zbiornik uśredniający z przepompownią ścieków i –
OS - osadnik wstępny typu IMHOFFA
ZB1 - złoże biologiczne typ „ BIOCLERE" B - 500
SD - staw doczyszczający
KP - komora pomiaru przepływu ścieków
SO -komora czerpna osadu przefermentowanego,
BZO - urządzenie zagęszczania osadu
MO - magazyn odwodnionego osadu.

Ops zainstalowanych urządzeń.

SR - studnia rozprężna
Do studni rozprężnej doprowadzona jest kanalizacja grawitacyjna i tłoczna z systemu kanalizacji Wyskoka Wieś i Klonowo.
Studnia rozprężna pozostaje bez zmian.

ZU - zbiornik uśredniający z przepompownią ścieków i punktem przyjęcia ścieków dowożonych.
Do zbiornika dopływają ścieki surowe, ścieki dowożone pojazdami asenizacyjnymi, a ponadto ścieki i osady z wewnętrznego obiegu technologicznego oczyszczalni:

wody nadosadowe z urządzenia do odwadniania osadów,
odcieki z magazynu osadu odwodnionego,
osad nadmierny,
ścieki surowe z kontenerowego pawilonu obsługi oczyszczalni W zbiorniku nastąpi uśrednienie stężenia zanieczyszczeń, retencjonowanie i wyrównywanie maksymalnych chwilowych dopływów ścieków oraz napowietrzanie i mieszanie. Zadaniem przepompowni jest równomierne przetłaczanie ścieków surowych do wyniesionych względem projektowanego poziomu terenu oczyszczalni obiektów oczyszczalni, oraz zapewnienie stałego obciążenia hydraulicznego urządzeń oczyszczających ścieki.

Do przechwytywania piaski i zawiesiny stałej ze ścieków surowych w zbiorniku uśredniającym projektuje się zamontowanie sita pionowego typu ECO-FUINN

OS- osadnik wstępny

Osadnik wstępny jest odpowiedzialny za oddzielenie od ścieków zawiesiny zawartej w ściekach surowych oraz osadu nadmiernego powstającego w procesie biologicznego oczyszczania. Osadnik wstępny zaprojektowany został jako osadnik typu IMHOFFA zespolony z komorą fermentacyjną. Osady zgromadzone w komorze fermentacyjnej będą okresowo odprowadzane do urządzenia do odwadniania i zagęszczania, zlokalizowanego w kontenerowym pawilonie obsługi, a następnie składowane w workach na paletach pod wiatą magazynową.
Osadnik został zaprojektowany na wydajność Q 150 m3/d i pozostaje bez zmian.

ZB - Złoże biologiczne typu „ BIOCLERE"

W oczyszczalni jest zamontowane jedne złoże biologiczne typu BIOCLERE B -500. Złoże biologiczne jest przeciążone i oczyszczalnia nie uzyskuje założonych parametrów.
Aktualny napływ ścieków wacha się w granicach 70-90m3/dobę.

Projektuje się zamontowanie dwóch złóż biologicznych typu BIOCLERE B-500 pracujących równologle.

Oczyszczalnie „BIOCLERE" wykorzystują do oczyszczania ścieków naturalny proces utleniania biologicznego na złożu zraszanym. Wstępnie oczyszczone ścieki przepływają grawitacyjnie do strefy pompowania w studzience dolnej pod złożem biologicznym, skąd są podnoszone przez małą pompę zatapialną na dystrybutor ponad złożem i rozdeszczowane po powierzchni złoża przez system zraszający. Wypełnienie złoża stanowią specjalne kształtki HUFO z tworzywa sztucznego, o doskonałej przepuszczalności hydraulicznej, a przy tym o mocno rozwiniętej powierzchni czynnej. Proces oczyszczania zachodzi w trakcie przenikania ścieków przez złoże i kontakt z błoną biologiczną, która wytwarza się samoczynnie na powierzchni kształtek wypełnienia. Pompa pracuje w reżimie czasowym zapewniając przez to recyrkulację ścieków oczyszczonych nawet w okresach małego przepływu i poprawiając dzięki temu sprawność działania złoża.

Przesączone przez złoże ścieki odpływają do zewnętrznej strefy studzienki dolnej pod złożem, gdzie następuje sedymentacja cząstek błony biologicznej wypłukanej z powierzchni kształtek HUFO. Osad ten jest wypompowywany automatycznie do studzienki , skąd grawitacyjnie dopływa do zbiornika uśredniającego , a następnie poprzez przepompownię doprowadzony wraz ze ściekami surowymi do osadnika wstępnego. Dalszą przeróbkę osadu omówiono w punkcie dotyczącym osadnika. Powietrze potrzebne do procesu utleniania biologicznego zasysane jest przez wentylator znajdujący się w górnej części obudowy złoża. Powietrze uchodzi przez kominek wentylacyjny ustawiony za złożem, na przewodzie odprowadzającym ścieki oczyszczone.

SD - staw doczyszczający.

Staw doczyszczający zasilany ściekami biologicznie oczyszczonymi, a jego funkcja polega na polepszeniu jakości odpływu z oczyszczalni pod względem ilości zawiesin, resztkowych zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych substancji biogennych. Zdolność buforowa stawu doczyszczającego powoduje także wyrównanie stężeń substancji zawartych w odpływie z oczyszczalni.

Dla lepszego funkcjonowania i stwożenia możliwości konsrewacji stawu projektuje się Wykonanie obejścia typu BAJ-PAS. Wykonany będzie odcinek kanalizacji PCW Dn 200 od studni wlotowej S-1 do rowu odwadniającego połączonego z odpływem z oczyszczalni.

KP - Punkt pomiaru przepływu ścieków.

Zadaniem punktu pomiarowego jest monitorowanie ilości oczyszczanych ścieków. Przyjęta została metoda pomiaru za pomocą przepływomierza elektromagnetycznego umieszczonego w szczelnej studzience. Pozostaje bez zmian.

SO - Studzienka czerpna osadu przefermentowanego.

Studzienka czerpna jest zbiornikiem retencyjnym osadu przefermentowanego, z którego osad będzie pobierany pompą zatapialną współpracująca z urządzeniem do odwadniania osadu. Napełnianie zbiornika odbywać się będzie ręcznie, przez otwarcie zasuwy spustowej na króćcu wylotowym z komory fermentacyjnej osadnika IMHOFFA. Maksymalny poziom napełnienia zbiornika będzie

sygnalizowany czujnikiem poziomu. Objętość zbiornika wyznacza dobowa wydajność urządzenia do odwadniania. Pozostaje bez zmian.

UOW - urządzenie do odwadniania osadu.

Odwadnianie i zagęszczanie to proces, dzięki któremu uzyskuje się znaczące zmniejszenie objętościowe osadów wywożonych z oczyszczalni na składowisko odpadów. Zastosowano urządzenie typu „DRAIMAD", w którym odwadnianie i zagęszczanie osadu odbywa się przez napełnianie worków filtracyjnych wykonanych ze specjalnego tworzywa hydrofobowego. Pełnią one zarazem rolę mocnego, hermetycznego opakowania umożliwiającego łatwy i szybki załadunek na dowolny środek transportu, przy zachowaniu rygorów sanitarnych. Przed odwadnianiem osad mieszany jest z dodatkiem polielektrolitu, a następnie podawany za pomocą pompy do zbiornika rozdzielczego do którego mocuje się worki. Osad wlewa się do worków, woda filtruje na zewnątrz, a części stałe pozostają wewnątrz. Cykl napełniania worków i odwadniania osadu kontrolowany jest elektronicznie, a opcja wspomagania nadciśnieniem wytwarzanym sprężarką powietrza przyspiesza proces odwadniania prawie dwukrotnie. Wody nadosadowe zostaną odprowadzone do kanalizacji ściekowej i skierowane z powrotem do obiegu oczyszczania ścieków. Urządzenie „DRAIMAD" zainstalowane zostanie w kontenerowym pawilonie obsługi oczyszczalni.

7.0 Sprawdzenie obliczeń technologicznych

7.1. OSADNIK WSTĘPNY TYPU IMHOFFA

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	wartości
przepustowość oczyszczalni	RLM	1240
średni dobowy przepływ ścieków Qdśr	M^3/d	145.72
godzinowy dopływ ścieków do osadnika Qhmax	M^3/h	15.4
przyjęta średnica osadnika	m	5,8
przyjęta średnica rury centralnej	m	4,2
powierzchnia komory przepływowej	m^2	12,57
obciążenie hydrauliczne	mWh	0,8
objętość komory przepływu	m^3	19,58
czas przepływu	h	1,96
założony czas fermentacji	doba	90
jednostkowa objętość komory fermentacyjnej	dnW^	0,69
objętość komory fermentacyjnej	m^3	67
wysokość całkowita osadnika	m	7,25

7.2. ZŁOŻE BIOLOGICZNE TYPU BIOCLERE – TRZY JEDNOSTKI

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	wartości
równoważna liczba mieszkańców	RLM	882
średni dobowy przepływ ścieków	m3/d	145.72

jednostkowy ładunek BZT5 w ściekach dopływających do osadnika	g/Mxd	60,00
średni dobowy ładunek BZT5 ścieków surowych	kg/d	25.98
średnie stężenie BZT5 w ściekach surowych	g/m 3	482
jednostkowy ładunek BZT5 w ściekach odpływających z osadnika	g/Mxd	36
ładunek BZT5 po osadniku	kg/d	37
jednostkowe obciążenie złoża	kgBZT5/m3	0,40
obliczeniowa objętość złoża	m3	45.6
przyjęto złoże 1 x B500	m3	50
rzeczywiste obciążenie złoża ładunkiem BZT5	kgBZT5/m3	0,18
stopień redukcji BZT5 na złożu biologicznym	%	90,00
ładunek BZT5 po złożu biologicznym	kg/d	3,6
stężenie BZT5 po złożu biologicznym	g/m3	28
stężenie BZT5 dopuszczalne	g/m 3	40,00

rozdział 8 - arkusz obliczeń technologicznych

8.1.OSADNIK WSTĘPNY TYPU IMHOFFA

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	wartości
przepustowość oczyszczalni	RLM	1240
średni dobowy przepływ ścieków Qdśr	m^d	145.72
godzinowy dopływ ścieków do osadnika Qhmax	m^h	15.40
przyjęta średnica osadnika	m	5,8
przyjęta średnica rury centralnej	m	4,2
powierzchnia komory przepływowej.	m^2	12,57
obciążenie hydrauliczne	mW h	0,8
objętość komory przepływu	m^3	19,58
czas przepływu	h	1,96
założony czas fermentacji	doba	90
jednostkowa objętość komory fermentacyjnej	dm^n/^d	0,69
objętość komory fermentacyjnej	m^3	67
wysokość całkowita osadnika	m	7,25

8.2. ZŁOŻE BIOLOGICZNE TYPU BIOCLERE – JEDNOSTOPNIOWE

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	wartości
równoważna liczba mieszkańców	RLM	1245
średni dobowy przepływ ścieków	m3/d	145.72
jednostkowy ładunek BZT5 w ściekach dopływających do osadnika	g/Mxd	60,00

średni dobowy ładunek BZT5 ścieków surowych	kg/d	87,00
średnie stężenie BZT5 w ściekach surowych	g/m3	482
jednostkowy ładunek BZT5 w ściekach odpływających z osadnika	g/Mxd	36
ładunek BZT5 po osadniku	kg/d	37
jednostkowe obciążenie złoża	kgBZT5/m3	0,40
obliczeniowa objętość złoża	m3	92,2
przyjęto złoże 3 x B500	m3	150
rzeczywiste obciążenie złoża ładunkiem BZT5	kgBZT5/m3	0,54
stopień redukcji BZT5 na złożu biologicznym	%	90,00

8.3. OSAD NADMIERNY - ODWADNIANIE I MAGAZYNOWANIE

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	wartości
Obliczeniowa liczba mieszkańców	RLM	1245
jednostkowa ilość przefermentowanego osadu	g/dxM	45,00
ilość suchej masy osadu przefermentowanego	kg/d	46
uwodnienie osadu przefermentowanego	%	90,00
dobowa objętość osadu do zagęszczenia	l/d	646
objętość osadu po odwodnieniu w DRAIMAD	l/d	507
dobowa ilość worków	worki	6
typ DRAIMADA		03BCAYPK
czas składowania worków	dni	90,00
ilość składowanych worków	szt	279
ilość europalet (9 worków na jedną paletę)	szt	31
obliczeniowa długość składowania palet	m	20,5
obliczeniowa długość wiaty (palety w czterech rzędach)	m	8,64
roczne zużycie worków		1452
roczna ilość odwodnionego osadu	kg/rok	2160
roczna objętość osadu do zagospodarowania	m3/rok	45,6

8.4. ZESTAWIENIE ZAPOTRZEBOWANIA MOCY ELEKTRYCZNEJ

urządzenie	typ urządzenia	ilość jedn. Kpi	moc Jedn. kW	moc zainstalowana kW	moc użytkowa kW	czas pracy h/d	dobowe zużycie kWh
Zbiornik uśredniający z przepompownią ścieków							
pompa	GRUNDFOS	2	1,4	2,8	0,9	20	18
pompa napowietrzająca	METALCHEM	1	1,5	1,5	1,1	8	8,8
Sito pionowe	EKO FINN	1	1.5	1.5	1.5	10	15
z/oże *biologiczne 3 x B-500*							
pompa zraszania	AP12.40.06	6	0,96	5,76	4,2	8	33.6
pompa recyrkulacji	KP250	6	0,48	2,88	1,8	0,4	0,72

wentylator		3	0,075	0,23	0,23	20	4,6
Pawilon technicznej obsługi oczyszczalni i urządzenie odwadniania osadu							
pompa osadu		1	1	1	0,75	1,0	0,75
sprężarka		1	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0
podgrzewacz wody		1	3,2	3,2	3,2	0,08	0,256
razem				15,6	11,3		57

8.5.BILANS TECHNOLOGICZNY

Wyszczególnienie wielkości obliczeniowych	jednostki	wartości
przepustowość oczyszczalni ścieków wyrażona:	M3/d	150
obliczeniowa liczbą mieszkańców	RLM	1245
średnim dobowym przepływem ścieków	m3/d	145.72
maksymalnym dobowym przepływem ścieków	m3/d	190.52
maksymalnym godzinowym przepływem ścieków	m3/h	15.4
średnia roczna ilość oczyszczanych ścieków	m3/rok	51620
dobowy ładunek BZT5 ścieków surowych	kg02/dobę	83,5
dobowy ładunek zawiesiny ogólnej ścieków surowych	kg/dobę	91,7
dobowy ładunek ChZT ścieków surowych	kg02/dobę	123
roczna ilość usuniętego ładunku BZT5	kg02/rok	21135
dobowa ilość suchej masy osadu nadmiernego	kg/dobę	46
roczna objętość osadu nadmiernego	m3/rok	33,6
roczne zużycie worków do napełniania osadu	szt/rok	1132
moc elektryczna zainstalowana	kW	4,3/11,3/15,6
moc elektryczna użytkowa	kW	2/9,75/11,5
dobowe zużycie energii elektrycznej	kW/d	26,8/30,1/56,8
roczne zużycie energii elektrycznej	kW/rok	9782/10950/20732
zużycie energii elektrycznej na 1 m^3 ścieków	kW/m3	0,2/0,24/0,44
zapotrzebowanie wody do celów technologicznych	dm3/miesiąc	600

9.0 Zestawienie podstawowych urządzeń do zamontowania.

WYSZCZEGÓLNIENIE	NR KAT./TYP	PRODUCENT	DYSTRYBUTOR	ILOŚĆ SZT.
ZŁOŻE BIOLOGICZNE „BIOCLERE"	B 500	„EKOFINN - PÓL"	EKOFINN-POL Sp. z o.o. 80-297 Banino ul.Leśna	2
SITO PIONOWE		„EKOFINN - PÓL"	EKOFINN-POL Sp. z o.o. 80-297 Banino ul.Leśna	1

Pompy GRUNDFOS S	SEG 40.09.EX2.5B	GRUDFOSS	ARMATURA Olsztyn	2

9.0 Charakterystyka techniczna projektowanych obiektów

9.1 .ZŁOŻE BIOLOGICZNE (ZB).

" złoże biologiczne typu „BIOCLERE" B 500 , wg systemu „EKOFINN-POL",

- konstrukcja wykonana z laminatu zbrojonego włóknem szklanym z warstwą izolacji poliuretanowej,
- średnica złoża biologicznego 3,00 m
- długość złoża biologicznego 8,10 m
- wysokość złoża biologicznego 3,0 m
- głębokość leja pod złożem 2,0 m
- objętość czynna pojedynczego złoża 50.0 m^3

9.2 . RUROCIĄGI MIĘDZY OBIEKTOWE.

kanał ścieków oczyszczonych po I stopniu oczyszczania (OS - ZB1,2):
DN 160 PVC, i=9%, L=2x4m
dopływ ścieków do stawu doczyszczającego (ZB2 - S2):
DN 110 PVC, i=0,5%, L=7.50 m,
dopływ ścieków do stawu doczyszczającego (ZB3 - S3):
DN 110 PVC, i=0,5%, L=7.50 m,
obejście BAJ-PAS przepływ ścieków do rowu:
DN 200 PVC, i=0,5%, L=7.0 m,

10.0 Aautomatyka i sterowanie

10.1.ORGANIZACJA SYSTEMU STEROWANIA i SYGNALIZACJI.

Podstawowe funkcje systemu to:
sygnalizacja stanów pracy i awarii urządzeń, sterowanie zdalne w trybie pracy ręcznej i automatycznej, monitorowanie ilości przepływających ścieków, sygnalizacja poziomu osadu w zbiorniku ZO i SO

Proponowane metody sterowania:
sterowanie pompami w zadanym cyklu czasowym. zdalne,
całodobowe monitorowanie stanów awarii pompowni

10.2. APARATURA.

10.3. Zbiornik uśredniający ZU

- pompownia ścieków - praca ciągła pomiędzy poziomem minimalnym i maksymalnym
  - hydrostatyczna sonda głębokości do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku,
  - pływakowy sygnalizator poziomu do sygnalizacji poziomu suchobiegu i poziomu maksymalnego w zbiorniku.
- Strumienica - praca w ustalonym cyklu czasowym. Wskazane jest użycie sterownika czasowego umożliwiającego zaprogramowanie kilku nastawów w zależności od pory i dnia tygodnia.

Sito pionowe - praca w cyklu czasowym pracy pompy tłoczącej.

10.4. Złoża biologiczne (ZB).

- Własny niezależny fabryczny system sterowania. - pozostaje bez zmian

10.5. Instalacja do odwadniania i zagęszczania osadu (BZO).

" Własny niezależny fabryczny system sterowania – pozostaje bez zmian.
• hydrostatyczna sonda głębokości do pomiaru poziomu osadu w zbiorniku SO,

10.6. Punkt pomiaru przepływu ścieków (KP).- pozostaje bez zmian
" Przepływomierz elektromagnetyczny

11.0 Rurociągi i armatura odcinająca.

zasuwy kołnierzowe Typ E HAWLE z oryginalną obudową teleskopową, wyprowadzoną do poziomu terenu,
skrzynki uliczne do zasuw „sztywne" żeliwne z deklem ciężkim HAWLE, obmurowane materiałem rozbieralnym, np. kostka granitowa lub polbruk, podstawa pod skrzynkę z HDPE ,
kołnierze luźne z PP z rdzeniem stalowym do łączenia z tuleją kołnierzową
śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70,
nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80,
taśma termokurczliwa na połączeniach kołnierzowych,
taśma lokalizacyjna z wkładką magnetyczną łączoną na zaciski,

przewody grawitacyjne

rury kanalizacyjne z PVC o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EPDM, TPE), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej miń. 8 kN/m^2
studzienki kanalizacyjne zgodnie z PN-B 10729 jako prefabrykowane z kręgów betonowych, 01000 mm, łączonych na uszczelki gumowe syntetyczne, z płytą odciążającą i włazem żeliwnym ożebrowanym typu ciężkiego klasy C-250 wg. PN EN 124. obetonowanym, głębokość osadzenia włazu w korpusie miń. 50 mm.
konstrukcja studzienek powinna spełniać następujące wymagania:

- klasa betonu B45,
- mrozoodporność F-50,
- nasiąkliwość max 4 %

przejścia przez ścianę studni wykonać jako mechaniczne
zwieńczenia studni i wpustów deszczowych zgodnie z PN-EN 124.

12.0 Sposób prowadzenia robót.

12.1.Roboty ziemne.

Makroniwelacja.

Przyjmuje się wykonanie wykopu mechanicznego pod dwa złoża biologiczne z zabezpieczeniem skarp wykopu szczelną ścianką stalową jako wypraski. Ze względyu na wysoki poziom wody gruntowej przewidziano odwodnienie wykopu igłofiltrami.
Projektuje się wykonanie nasypów ziemnych w obrębie montowanych reaktorów do poziomu istniejącego terenu przy pierszym złożu.
Materiał użyty do formowania nasypów powinien spełniać warunki gruntu niespoistego (łatwego do zagęszczenia), przy czym stopień zagęszczenia powinien wynosić 85-95 %
W miejscach spodziewanego skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem, zachować szczególną ostrożność wykonując odkrywki inwentaryzacyjne sposobem ręcznym.

13.0 Roboty instalacyjne.

Przewody ciśnieniowe

układanie rur na podsypce piaskowej gr. 10 cm,
połączenia rur za pomocą elektrozłączek i połączeń kołnierzowych,
przed wykonaniem obsypki dokonać sprawdzenia jakości złączy oraz przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 0,6 Mpa,
obsypkę rurociągów wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, warstwami gr 10 c m, zagęszczając każdą warstwę do stopnia zalecanego w instrukcji producenta,

przed wykonaniem zasypki ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką metalową łączoną na zaciski, zasypkę należy prowadzić warstwami z zagęszczeniem co 20 cm.

Przewody grawitacyjne

podłoże pod kanalizację należy wykonać z podsypki z pospółki ogrubości warstwy gr10 cm,: zagęszczanie zasypki powinno odbywać się warstwami o grubości 100 - 300 mm, aż do wysokości ok.300 mm powyżej powierzchni rur. wymagany wskaźniku zagęszczenia wynosi Dpr = 95 %

podłoże powinno być ułożone ze spadkiem dostosowanym do spadku kolektora studzienki rewizyjne należy wykonać zgodnie z PN-92 / B-10729 jako prefabrykowane z kręgów betonowych DN 1000 łączone na uszczelki , przejścia przez ścianę studni wykonać przy pomocy studziennych elementów przyłączeniowych charakterystycznych dla wybranego systemu rur. zwieńczenia studni

14.0 OBSŁUGA OCZYSZCZALNI.

14.1. Zakres czynności eksploatacyjnych.

Procesy oczyszczania ścieków będą w pełni zautomatyzowane, ale praca poszczególnych urządzeń będzie monitorowana w pomieszczeniu biurowym. Czynności obsługi można podzielić na:

czynności związane z dozorem i monitorowaniem procesów oczyszczania,
czynności związane z przeróbką osadu nadmiernego,
czynności porządkowe: utrzymanie czystości, pielęgnacja zieleni, bieżące naprawy i konserwacja. Oprócz bieżących czynności obsługi, wykonywanych przez załogę oczyszczalni, konieczne będzie także prowadzenie okresowych przeglądów technicznych wszystkich urządzeń mechanicznych i elektronicznych zastosowanych na oczyszczalni (pompy, strumienica, urządzenie do zagęszczania osadu, armatura pomiarowa i regulacyjna), dla których inwestor powinien zapewnić stałą umowę serwisową. Nie przewiduje się wykonywania laboratoryjnych analiz ścieków surowych i oczyszczonych. Badania ścieków powinny być wykonywane przez jednostki posiadające wymagane uprawnienia w tym zakresie.

Zakres oraz częstotliwość czynności związanych z bezpośrednią obsługą oczyszczalni przedstawia poniższa tabela.

LP	wyszczególnienie czynności obsługi	częstotliwość
czynności związane z dozorem obiektu i monitorowaniem procesów oczyszczania		
1	monitorowanie pracy urządzeń (zdalne)	24 h/dobę
2	prowadzenie dziennika oczyszczalni	1 raz/dobę
czynności związane z przeróbką osadu nadmiernego		
3	Obsługa urządzenia do odwadniania osadu	2 h/dobę
czynności porządkowe		
4	utrzymanie czystości wszystkich pomieszczeń	1 raz/dobę
5	pielęgnacja zieleni: strzyżenie i podlewanie trawy	w miarę potrzeb
6	prace konserwacyjne i naprawcze	w miarę potrzeb
badania ścieków .przeglądy techniczne (wykonują firmy specjalistyczne)		
8	okresowe badania ścieków wymagane decyzją wodnoprawną	2 razy / rok

9	badania ścieków w celu kontroli procesów oczyszczania	w miarę potrzeb
10	okresowe przeglądy techniczne	wg instrukcji producentów

15.0 Wykonawstwo robót.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie koparka podsiębierna.
Wykopy szerokoprzestrzenne z odkładem ziemi na bok, ściany nieumocnione.
Nachylenie skarp 1 :1. W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne wykonywać ręcznie. Na kablach telefonicznych i energetycznych przebiegających w poprzek wykopu należy założyć rury osłonowe dwudzielne typu AROT A110 PS.
Praca koparka w pobliżu czynnych linii elektrycznych jest zabroniona
Przed przystąpieniem do robót należy zgłosić do poszczególnych Instytucji zlokalizowanie istniejącego uzbrojenia w terenie.
Wykopy zasypywać mechanicznie. W miejscach gdzie wykopy wykonywane są w drogach i dojazdach do budynków wykopy należy zasypywać z zagęszczeniem. Wszystkie nawierzchnie rozebrane należy przywrócić do stanu pierwotnego.
Razem z budową kanałów głównych będą budowane przykanalki domowe. Przed rozpoczęciem budowy przykanalików należy ponownie uzgodnić sposób rozwiązania budowy przykanalika z właścicielem budynku. Przykanalik domowy należy połączyć z wewnętrzną instalacją kanalizocyjna w budynku. Sposób połączenia każdorazowo należy uzgodnić z właścicielem budynku.
Kanały i studnie rewizyjne montować zgodnie z instrukcją producenta.
Kanały grawitacyjne po zmontowaniu należy poddać próbie szczelności.
Połączone rury musza być układane tak, żeby podparcie ich było na całej długości jednolite.
Rury musza być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii spadków określonych w projekcie. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Rury układać na podsypce gr. 10 cm z piasku.
Próbę szczelności należy przeprowadzić w oparciu o normę PN-81/B-10725.
Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:
- odcinki poddawane próbie ciśnienia powinny posiadać długość 300 - 500 m.,
- luki, trójniki, zaślepki oraz zamontowana armatura musza być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu pomiędzy złączami powinny być przysypane i zagęszczone, a próba powinna się odbyć najwcześniej 48 godzin po zasypaniu,
-próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń.
-napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
Próbę szczelności wykonać na ciśnienie 1.0 Mpa.
Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy przewód poddać płukaniu, używając do tego celu czystej wody .
Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usuniecie wszystkich zanieczyszczeń.
Zasypkę rur do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonywać gruntem sypkim z zagęszczeniem.
Na zasypce należy ułożyć taśmę lokolizacyjno-ostrzegawcza wzdłuż ułożonego rurociągu. Umożliwi ona w przyszłości łatwiejsze zlokalizowanie rurociągu. Pozostała cześć wykopu zasypywać warstwami 20 cm ziemia z nasypu z zagęszczeniem,
Mechaniczne zagęszczanie nad rura można wykonywać dopiero, gdy nad jej wierzchem została wykonana osypka o grubości co najmniej 30 cm.
Montaż rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcja producenta.

16.0 Wytyczne realizacji inwestycji.

1. Trasę projektowanych rurociągów wyznaczyć geodezyjne z wytyczeniem istniejących urządzeń.

2. O terminie rozpoczęcia robót powiadomić instytucje posiadające urządzenia podziemne kolidujące z projektowanymi.
3. Termin i sposób prowadzenia robót na terenach prywatnych uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem posesji.
4. Zwrócić szczególną uwagę na istniejące kable energetyczne
5. Roboty w obrębie kabli wykonać ręcznie po wcześniejszym zlokalizowaniu urządzenia .
5. Wykopy o ścianach pionowych zabezpieczyć poprzez szalowanie deskami i balami z rozparciem.
6. Zmontowane rurociągi przed zasypaniem poddać próbie szczelności i zgłosić do odbioru przez nadzór techniczny.
7. Wykopy mechaniczne na 20 cm od projektowanej rzędnej dokopywać ręcznie.

Otwarte wykopy zabezpieczyć barierkami i oznakować, w nocy oświetlić.

17.0 Warunki wykonania robót.

W trakcie prowadzenia prac należy przestrzegać wymienionych norm i przepisów.

PN-70/B-10715 wodociągi. Szczelność przewodów. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-67/M-54910 Wodociągi wiejskie. Zabudowa zestawów wodomierzowych.

BN-86/9192-02 i 03 Wodociągi wiejskie. Zagłębienie przewodów.

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-66/B-06050 Roboty ziemne budowlane.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział

BN-81/9192-04 Bloki oporowe prefabrykowane.

BN-82/9192/-06 Wodociągi wiejskie. Szczelność przewodów z PE i PCW. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Ostróda czerwiec 2008

Opracował:

Andrzej Wygonowski

Widok z poziomu ist. Złoża