

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego z planem zagospodarowania oczyszczalni ścieków w miejscowości GODKOWO, powiat elbląski

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Umowa z dnia: 28.04.2008r.
- 1.2. Mapa do celów projektowych w skali 1 : 500 wykonana przez geodetę Marka Wiśniewskiego w 2008r.
- 1.3. Decyzja Wójta Gminy Godkowo znak CP 06/08 z dnia 04.06.2008 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- 1.4. Uzgodnienia.
- 1.5. Przepisy i normy.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem inwestycji jest wykonanie oczyszczalni ścieków zapewniającej umożliwiającą oczyszczenie ścieków z gospodarstw domowych zlokalizowanych na terenie wsi Godkowo.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dla potrzeb uzyskania pozwolenia na budowę oczyszczalni ścieków i wylotu ścieków oczyszczonych.

Projekt wykonano zgodnie z wymaganiami i warunkami zawartymi w decyzji o ULICP.

Zakres opracowania:

- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków komunalnych o przepustowości $Q_{sr} = 62,5 \text{ m}^3/\text{d}$
- wylot betonowy do odbiornika $\varnothing 250$

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Miejscowość Godkowo położona w centralnej części gminy Godkowo w woj. warmińsko-mazurskim, ok. 15 km na wschód od Pasłęka i jest ośrodkiem gminnym. Oprócz zabudowań gospodarskich i mieszkalnych na terenie wsi występują instytucje i obiekty o charakterze usługowym dla mieszkańców. Zabudowa głównie zlokalizowana jest wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 513 Pasłek – Orneta.

W m. Godkowo przeważa zabudowa typowo wiejska, co powoduje słabe nasycenie uzbrojenia technicznego.

Zabudowa mieszkalna skupiona wzdłuż dróg o nawierzchni bitumicznej i gruntowej.

W południowej części wsi znajdują się budynki mieszkalne wielorodzinne.

Zachodnią część wsi zajmują obiekty gospodarstwa produkcji rolnej.

Wieś Godkowo jest w całości zwodociągowana. Wielkość zużycia wody jest, jak wiadomo, funkcją dostępności wody, sposobu przygotowania ciepłej wody, ogólnie standardu wyposażenia w urządzenia sanitarne.

Wg aktualnych danych (dostarczonych przez inwestora) ilość mieszkańców w miejscowości Godkowo objętej opracowaniem wynosi ok. 380 osób, zaś ilość produkowanej i zużywanej wody nie przekracza $60 \text{ m}^3/\text{dobę}$. W miejscowości Godkowo system zaopatrzenia w wodę oparty jest na lokalnym systemie wodociągu doprowadzonym do każdego zabudowania.

Ścieki sanitarne z budynków mieszkalnych wielorodzinnych odprowadzane są do istniejącej, wyeksploatowanej oczyszczalni ścieków natomiast ścieki z budynków mieszkalnych jednorodzinnych teoretycznie gromadzone są w urządzeniach bezodpływowych.

W rzeczywistości ścieki bytowo-gospodarcze z terenu miejscowości odprowadzane są obecnie w sposób niekontrolowany do cieków melioracyjnych, stojących wód powierzchniowych i ziemi.

Ze względu na nieszczelności wynikające ze złego stanu technicznego lokalnej kanalizacji oraz niesprawność istniejących urządzeń oczyszczających część nieczyszczonych ścieków przenika do gruntu i do wód powierzchniowych płynących. Po wybudowaniu nowej oczyszczalni ścieków wszystkie odpływy tego rodzaju zakłada się zlikwidować a ścieki sprowadzić do projektowanej kanalizacji.

Wg założeń gospodarki wodno-ściekowej zawartych w obowiązującym planie zagospodarowania przestrzennego zakłada się wyposażenie wsi w kanalizację sanitarną i oczyszczalnię ścieków. Oczyszczalnię zlokalizowano w rejonie północno-zach części Godkowa, w odległości ok. 200 m od zwartej zabudowy, na gruntach stanowiących obecnie własność gminną.

Przewidziano doprowadzenie ścieków do oczyszczalni systemem kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej.

Istniejące uzbrojenie terenu wsi stanowią sieci nadziemne i podziemne (wodociągowe, teletechniczne i energetyczne)

Zasilenie budynków generalnie poprzez napowietrzne linie energetyczne.

Szczegóły lokalizacji istniejącego uzbrojenia znajdują się na planach sytuacyjno - wysokościowych w skali 1:500

4. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

4.1. UZASADNIENIE POTRZEBY BUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW.

Miejscowość Godkowo nie posiada zbiorczej kanalizacji sanitarnej dla całego terenu. Istnieją jedynie lokalne systemy kanalizacyjne odprowadzające ścieki do zbiorników bezodpływowych. Stan techniczny istniejącej przy budynkach wielorodzinnych (osiedle „Leśne”) lokalnej oczyszczalni ścieków jest bardzo zły. Stopień oczyszczania jest dalece odbiegający od wymogów określonych w obowiązujących obecnie przepisach Prawa Wodnego.

Wg Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi (Dz.Ust. 06.137.984). Zgodnie z § 11 ust.1 pkt.2 lit. a dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych z oczyszczalni ścieków bytowych o RLM poniżej 9999 odprowadzanych do wód powierzchniowych płynących jako odbiornika bezpośredniego nie mogą przekraczać w odniesieniu do najważniejszych wskaźników zanieczyszczeń:

WSKAŹNIK	JEDNOSTKA	WARTOŚĆ
BZT 5	gO ₂ /m ³	40,0
ChZT	gO ₂ /m ³	150,0

Zawiesina ogólna	g/m ³	50,0
Azot	gN/m ³	30,0
Fosfor	gP/m ³	5,0

Zainstalowane obecnie urządzenia technologicznie nie są przystosowane do oczyszczania ścieków do wskaźników określonych w rozporządzeniu.

W istniejącej sytuacji nie możliwości uzyskania pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzanie ścieków do wód powierzchniowych.

Istniejący stan grozi okresowo epidemią, gdyż przelewające się nie oczyszczone ścieki zanieczyszczają rów melioracyjny usytuowany w pobliżu. Alternatywnym rozwiązaniem jest zaślepienie odpływu ścieków i ich wywożenie na inną sprawną oczyszczalnię ścieków. Rozwiązanie takie powodowałoby jednak koszty niemożliwe do udźwignięcia przez Inwestora.

4.2. WARUNKI GEOLOGICZNE.

Środkowa i północna część obszaru gminy położona jest w obrębie Równiny Warmińskiej. Równina ta w rejonie Godkowa występuje na wysokości około 95-100 m, w części północnej gminy w rejonie Osieków leży na wysokości 60-65 m, a w rejonie Cieszyńca na wysokości 50-60 m n.p.m. Ten fragment gminy budują generalnie ilaste gliny zwałowe, tworzące tutaj płaski krajobraz moreny dennej. W części północno-wschodniej gminy w rejonie Dobrego i Łepna występują osady ilasto-muliste, stanowiące fragment większej równiny zastoiskowej, ciągnącej się daleko ku północy, po obu stronach doliny Pasłęki.

Część południowa obszaru gminy Godkowo położona jest już w północnej części Pojezierza Iławskiego, o charakterze wysoczyznowym. Wysokość tej wysoczyzny w rejonie Ząbrowca wynosi 150-160 m, w części południowo-zachodniej gminy, koło Grądków dochodzi do 133 m n.p.m. Wysoczyznę tę budują gliny zwałowe, przykryte miejscami piaskami i żwirami akumulacji glacialnej.

Część południowo-zachodnią obszaru gminy odwadnia rzeka Wąska, płynąca dalej ku zachodowi przez Pasłek do Jeziora Drużno.

Teren miejscowości Godkowo jest zróżnicowany wysokościowo, typowy dla obszaru polodowcowego.

W miejscu lokalizacji projektowanej oczyszczalni ścieków w podłożu pod warstwą gleby występują plejstocenyjskie osady polodowcowe – gliny zwałowe nieprzewiercone do głębokości 5 m ppt. Występują tu także przewarstwienia piasków z wodą gruntową śródglinową.

Warunki wodne wykonawstwa robót ziemnych są stosunkowo korzystne, mimo że odwodnienie będzie trudne i wymagać będzie zastosowania igłofiltrów i ścianek szczelnych.

Do wykonywania podsypek czy wymiany gruntów należy stosować kruszywo stabilizowane cementem bez intensywnego zagęszczania, które może powodować rozluźnienie zalegających gruntów rodzimych. Nie dotyczy to odwodnionych piasków oraz glin morenowych.

Na odcinkach płytkiego występowania wody gruntowej potrzebne będzie szalowanie wykopów nawet płytszych niż 1,5 m.
Głębokość przemarzania gruntów w rejonie badań wynosi 1,0 m ppt .

4.3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

Założeniem wstępnym dla prac projektowych było wykonanie projektu uwzględniającego postęp techniczny w doborze technologii oczyszczania oraz konieczność natychmiastowej likwidacji istniejących urządzeń do oczyszczania ścieków ze względu na ich ograniczoną przepustowość, uciążliwości eksploatacyjne oraz zły stan techniczny wynikający m.in. ze zużycia technicznego.

Zakres opracowywanej dokumentacji projektowej obejmuje wykonanie oczyszczalni ścieków komunalnych, oczyszczającą ścieki do stopnia umożliwiającego wprowadzenie ich do odbiornika, jakim są wody powierzchniowe płynące.

W oparciu o wstępną, uzgodnioną z Inwestorem koncepcję technologiczną oczyszczalni ścieków zastosowano metodę dwufazowego osadu czynnego z osadnikiem wtórnym, działającą w przepływie ciągłym, z wewnętrzną recyrkulacją osadu, realizowaną w zespolonych zbiornikach wykonanych w konstrukcji żelbetowej, obudowanych budynkiem technologicznym.

Kompletne wyposażenie technologiczne oczyszczalni ścieków typu SC 300 dobrano na etapie niniejszego projektu dostarczane jest przez Producenta.

W ramach dostawy urządzeń znajduje się aparatura kontrolno sterująca, instalacje elektryczne i automatyka. Producent urządzeń w ramach dostawy urządzeń technologicznych wykonuje montaż, rozruch i wstępne szkolenie obsługi oczyszczalni. Urządzenia te wykonane są fabrycznie i dostarczane jako komplet na miejsce montażu.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez Producenta.

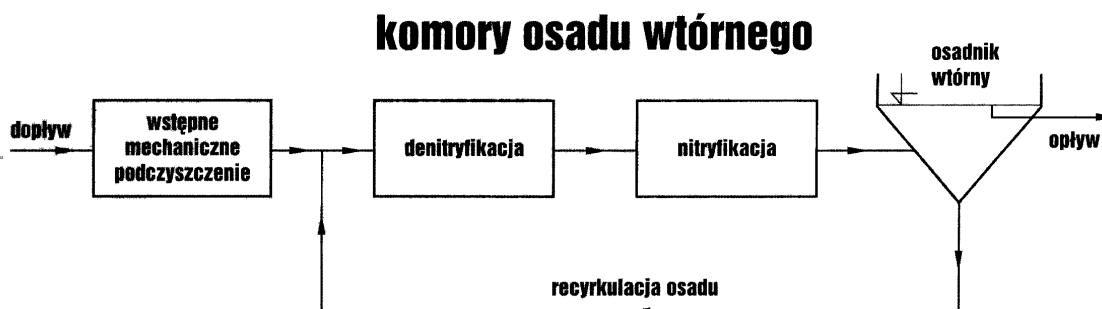
4.4. CHARAKTERYSTYKA ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO.

Pełna realizacja programu modernizacji oczyszczalni zapewni uzyskanie wysokiego stopnia redukcji ładunków zanieczyszczeń zawartych w ściekach surowych oraz pozwala na perspektywiczny wzrost ilości ścieków na dopływie do oczyszczalni. Poprawnie zainstalowane urządzenia powinny gwarantować wysoką sprawność i łatwą eksploatację oczyszczalni.

Przy projektowaniu układu technologicznego oczyszczalni uwzględniono skład ilościowo-jakościowy ścieków dopływających do oczyszczalni tj:

- zminimalizowanie kosztów inwestycji
- ekonomikę układu eksploatacyjnego oczyszczalni
- wymagane efekty pracy oczyszczalni w świetle obowiązujących aktów prawnych
- nowoczesność proponowanych rozwiązań technicznych.

Schemat technologiczny projektowanej oczyszczalni przedstawiono poniżej



4.5. ZASADA DZIAŁANIA PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI

Ścieki sanitarne z obszaru m. Godkowa doprowadzone zostaną na teren oczyszczalni ścieków za pomocą projektowanej kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej. Ścieki surowe dopływają do perforowanego kosza, gdzie następuje ich mechaniczne podczyszczenie (zatrzymywane są grubsze zawiesiny, papier, obierki, kapsle, itp.). Podczyszczone ścieki dopływają do komory denitryfikacji, do której dopływa również zagęszczony osad czynny, recyrkulowany z dna osadnika wtórnego.

Recyrkulat, czyli mieszanina oczyszczonych ścieków i osadu, zawiera dużo azotanów powstających w komorze nityfikacji.

W komorze denitryfikacji, wyposażonej w mieszadło, w warunkach anoksycznych (stężenie tlenu rozpuszczonego nie powinno przekroczyć $0,5 \text{ gO}_2/\text{m}^3$) azotany są redukowane do azotu wolnego, który ulatnia się do atmosfery.

Z komory denitryfikacji mieszanina ścieków z osadem czynnym przepływa do napowietrzanej komory nityfikacji. W komorze tej, w warunkach tlenowych (stężenie tlenu rozpuszczonego powinno być mniejsze niż $2 \text{ gO}_2/\text{m}^3$) zachodzi utleniania azotu amonowego do azotynów, następnie do azotanów.

W komorze nityfikacji zachodzi również proces biodegradacji zanieczyszczeń organicznych (obniżenie wartości BZT₅ i ChZT).

Z komory nityfikacji mieszanina ścieków z osadem czynnym przepływa do osadnika wtórnego, gdzie zachodzi proces sedymentacji osadu.

Sklarowane, biologicznie oczyszczone ścieki, przepływają przez przelew pilasty do rurociągu odprowadzającego ścieki do odbiornika (wody powierzchniowe lub gleba), a osad z dna osadnika wtórnego recyrkulowany jest do komory denitryfikacji, do której dopływają również ścieki surowe.

Stopień recyrkulacji wynosi najczęściej około 100% ilości dopływających ścieków surowych. W miarę przebiegu procesu oczyszczania rośnie stężenie osadu czynnego w komorach bioreaktora. Okresowo należy część osadu (jako osad nadmierny) usuwać z układu.

4.6. ODBIORNIK ŚCIEKÓW.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych odprowadzanych projektowanym wylotem brzegowym będzie ciek o nazwie Graniczna w zlewni rz. Wąskiej w dorzeczu rz. Elbląg. Dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód powierzchniowych reguluje Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi (Dz.Ust. 06.137.984).

	Nazwa Wskaźnika	Jednostka	Ilość jednostek
1.	Zawiesina ogólna	mg/l	50,0
2.	Biochemiczne 5- dobowe zapotrzebowanie tlenu	mgO ₂ /l	40,0
3.	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu	mgO ₂ /l	150,0
4.	Azot ogólny	mgP/l	30,0
5.	Fosfor ogólny	mgP/l	5

4.7. WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH.

Zrzut oczyszczonych ścieków odbywał się będzie przez kolektor zrzutowy PVC Ø 250 mm zakończony typowym betonowym wylotem, usytuowanym w skarpie odbiornika. Rzędna lustra wody w cieku w miejscu lokalizacji wylotu = 79,60 mnpm. Zaprojektowano zabezpieczenie skarpy brzegowej cieku przed erozją przez wykonanie umocnienia wokół wylotu narzutem z kamienia łamanego 16-20 cm gr.0,25 cm układanym na podsypce żwirowo-piaskowej z zalaniem szczelin zaprawą betonową, w palisadzie z pali drewnianych o długości dostosowanej do głębokości. Rzędna wylotu Ø 250 mm = 80,0 m npm. Ze względu na szerokość cieku w miejscu usytuowania wylotu nie ma potrzeby umacniania brzegu przeciwległego.

4.8. URZĄDZENIE TERENU OCZYSZCZALNI.

Zaprojektowane urządzenia technologiczne zainstalowane zostaną w budynku technologicznym i zbiorniku żelbetowym podzielonym na komory zagłębione w gruncie. Na terenie oczyszczalni projektuje się wykonanie drogi (placu manewrowego). Drogę projektuje się z kostki brukowej POLBRUK grubości 8 cm w krawężnikach betonowych. Pozostały teren oczyszczalni będzie posiadał nawierzchnię trawiastą. Powierzchnia drogi utwardzonej na terenie oczyszczalni wynosi 400m². Powierzchnia terenu obsiana trawa wynosi 530 m². Ogrodzenie terenu oczyszczalni projektuje się z siatki stalowej na słupkach stalowych z bramą szerokości 3,6m i furtką szer. 1 m. Całkowita długość ogrodzenia wynosi L = 136m. Słupki z kształtowników rur stalowych osadzone zostaną w fundamentach z betonu B 12,5 o wymiarach 20X20cm wkopanych w grunt na głębokość 1,0 m. Wysokość ogrodzenia wynosić będzie 1,50 m a słupki rozmieszczone będą w rozstawie co 3m. Wjazd na teren działki będzie się odbywać przez typową bramę stalową o szerokości 3,60 m. Elementy stalowe ogrodzenia należy zabezpieczyć przed korozją przez malowanie farbą podkładową i farbą chlorokauczkową ogólnego stosowania. Wzdłuż ogrodzenia od strony wewnętrznej teren oczyszczalni obsadzić drzewami iglastymi i liściastymi na przemian. Przed przystąpieniem do robót drogowych należy zlikwidować istniejące elementy dotychczasowej oczyszczalni oraz przeprowadzić niwelację terenu do rzędnych projektowych ustalonych w projekcie budowlanym.

4.9. OBSŁUGA OCZYSZCZALNI.

Oczyszczalnia nie wymaga stałej obsługi. Czynności eksploatacyjne pracownika obsługującego sprowadzają się do:

- okresowego usuwania skratek z kosza na wlocie do zbiornika oczyszczalni,
- sprawdzania drożności odcinków połączeniowych rurociągów,
- sprawdzania sprawności podnośnika mamutowego recyrkulatu,
- wykonywania bieżących przeglądów urządzeń zgodnie z DTR producenta i instrukcją obsługi opracowanej w trakcie czynności szkoleniowo-rozruchowych,
- odczytywania i rejestrowania przepływów ścieków,
- utrzymywanie w stanie czystości i obkaszania terenów zielonych przy urządzeniach oczyszczalni i odbiornika,
- zgłaszanie przełożonemu wszelkich zauważonych nieprawidłowości w pracy oczyszczalni.

Wszystkie specjalistyczne czynności naprawczo-przeładowe urządzeń muszą być wykonywane przez uprawniony przez producenta serwis obsługowy.

Prawidłowość pracy oczyszczalni musi być potwierdzona wynikami badań ścieków oczyszczonych, wykonywanymi raz na kwartał przez laboratorium posiadające specjalistyczną licencję.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w pracy oczyszczalni zagrażających odbiornikowi, odpływ ścieków z oczyszczalni należy zablokować w studziencie rewizyjnej, aż do usunięcia awarii i wykorzystywać osadnik wstępny jako zbiornik bezodpływowy, a ścieki okresowo wywozić na najbliższą dużą oczyszczalnię.

Wszystkie czynności obsługi oczyszczalni muszą być rejestrowane w książce pracy oczyszczalni.

4.10. ZESTAWIENIE PARAMETROW TECHNOLOGICZNYCH OCZYSZCZALNI.

WYSZCZEGÓLNIENIE	WARTOŚĆ	JEDNOSTKA
1. Ilość ścieków		
Ilość mieszkańców	380	
RLM	380	
Zużycie wody = ilość ścieków	150,0	dm ³ /Md
Ilość ścieków	150,0	dm ³ /Md
Ilość ścieków - bytowe	57,0	m ³ /d
- inne (m.in. wody infiltracyjne)	5,7	m ³ /d
Ilość całkowita średnia Q _{śrd}	62,5	m ³ /d
Q _{śrh}	2,6	m ³ /h
Q _{śrs}	0,7257	l/s
Współczynnik nierównomierności Nd	1,5	
Ilość maksymalna dobową Q _{maxd}	91,5	m ³ /d
Q _{maxh}	3,800	m ³ /h
Q _{maxs}	1,056	l/s
Współczynnik nierównomierności godzinowej Nh	3,7	
Dopływ maksymalny Q _{max}	13,419	m ³ /h
	3,727	l/s

Współczynnik nierównomierności godzinowej	Nh	0,5	
Dopływ minimalny	Qmin	1,9	m ³ /h
		0,52	l/s

2. Skład ścieków i ładunki zanieczyszczeń

RLM		380,0	
BZT5/M - jednostkowo		60,0	gO ₂ /Md
Ładunek zanieczyszczeń - BZT5		22,8	kgO ₂ /d
Koncentracja BZT5		363,6	mg/dm ³
CHZT - jednostkowo		120,0	gO ₂ /Md
Ładunek zanieczyszczeń - CHZT		45,6	kgO ₂ /d
Koncentracja CHZT		727,3	mg/dm ³
Zawiesiny ogólne - jednostkowo		55,0	g/Md
Ładunek zanieczyszczeń - Zawiesiny og.		20,9	kg/d
Koncentracja Zawiesin og.		333,3	mg/dm ³
Azot og. - jednostkowo		12,0	gN/Md
Ładunek zanieczyszczeń - N og.		4,6	kgN/d
Koncentracja N og.		72,7	mgN/dm ³
Fosfor og. - jednostkowo		2,5	gP/Md
Ładunek zanieczysz. - P og.		1,0	kg/d
Koncentracja P og.		15,2	mgP/dm ³
Ilość skratek na kratkach (4 - 6 kg/RLM/rok .. 5 kg)		5,2	kg/d
		1900,0	kg/rok
Ilość przechwyconego piasku - kan. ogólnospł. (5,5 - 7,3 l/RLM/rok.. 6,4 l)		6,7	dm ³ /d
		2432,0	dm ³ /rok
Ilość tłuszczu (3 - 8 kg/RLM/rok.. 5,5 kg)		5,7	kg/d
		2090,0	kg/rok

3. Komora Napowietrzania + nitryfikacja

BZT5 - obciążenie		22,8	kg/d
Koncentracja BZT5 na dopływie do komory		363,6	mg/dm ³
Ładunek zanieczyszczeń Bx (0,1-0,19 możliwy przedział)		0,080	kg BZT/kg s.m.
Objętość osadu w układzie	m ³	285,0	m ³ s.m.

Projekt budowlany oczyszczalni ścieków komunalnych
w miejscowości Godkowo, gm. Godkowo

Koncentracja s.m. osadu w komorze napowietrzania X (max = 3)	3,5	kg sm/m ³
Objętość komory napowietrzania	81,4	m ³
Głębokość komory napowietrzania – określana dla instalacji	3,0	m
Powierzchnia osadników Sh	27,1	m ²
Objętość denitryfikacji	40,7	m ³
Czas przetrzymania - Qdmax	21,4	h
- Q24	31,2	h
- Qproj	6,1	h
Wymagana jakość ścieków na odpływie - BZT5	20,0	mgO ₂ /dm ³
Wymagana jakość ścieków na odpływie - Zaw. ogólna BZT5 v NL	20,0	mg/dm ³
	0,25	mg/mg
Sprawność całkowita E %	94,5	%
Sprawność biologiczna Ebiol %	95,9	%
Produkcja osadu nadmiernego wg Hunken	14,5	kg s.m./d
	0,7	%
Wiek osadu	19,7	dni
Temperatura minimalna	8,0	st. C
Dopuszczalny minimalny wiek osadu	16,9	dní
Indeks osadowy IO	150,0	ml/g
Całkowita objętość komory napowietrzania	122,1	m ³

Bilans azotu

N-stężenie w ściekach surowych (BN)	4,6	kg N/d
N-koncentracja w osadzie nadmiernym	6,0	%
N-stężenie w osadzie nadmiernym	0,868	kg N/d
Stężenie azotanów BNOX	2,780	kg N/d

Kinetyka azotowa

Wartość osadu organicznego (OS)	60,0	%
Stężenie azotowe	0,4	g N-NH ₄ /kg.h
	0,7	g N-NH ₄ /kg sm.h

Sprawność denitryfikacji

Sprawność denitryfikacji dla	R = 100 %	50,0	%
	R = 200 %	66,7	%
	R = 400 %	80,0	%
	R = 600 %	85,7	%

Wytyczne tlenowe

Zapotrzebowanie tlenu Os	10,93	kg O ₂ /d
--------------------------	-------	----------------------

Współczynnik endogenny respiracji kre (Bx > 0,15=0,11)	0,1	kg O2/d
Endogenna respiracja	28,500	kg O2/d
Nitryfikacja	9,731	kg O2/d
Całkowite zapotrzebowanie tlenu	52,11	kg O2/d
Godzinowe zapotrzebowanie tlenu Osh	2,479	kg O2/h
α – współczynnik zużycia tlenu (0,8 - 0,9)	0,8	
Wysycenie tlenu	11,3	mg/dm ³
Miarodajna ilość	9,2	mg/dm ³
Nadmierna ilość tlenu	1,5	mg/dm ³
$(D_{10}/D_t)^{0.5}$	0,861	
Dobowa objętość powietrza OCd	82,361	kgO2/d
Godzinowa objętość powietrza OCh	3,925	kgO2/h
kh	1	
Napowietrzanie	drobnopełcherzykowe	
Głębokość posadowienia dyfuzora (0,2 m nad dnem)	2,8	m
Ilość tlenu na m głębokości	10,0	g/m ³ m
Pożądana ilość powietrza	140,2	m ³ /h
Efekt mieszania	1,7	m ³ /m ³ h
Przepływ powietrza przez element napowi. (4,0 m ³ /m sys. napowietrzania)	35,0	m
Moc dmuchawy (w m ³ powietrza)	170,3	m ³ /h

4. Osadnik wtórny

Koncentracja suchej masy w osadniku wt.	3,0	kg/m ³
Index osadu IO (średnio = 150 ml/g)	150,0	ml/g
Dozwolone hydrauliczne obciążenie (0,8 - 1,3)	1,0	m ³ /m ² h
Powierzchnia osadnika wtórnego	13,4	m ²
Objętość osadnika wtórnego dla 60° kąta nachylenia ścian	12,0	m ³
Hydrauliczne obciążenie dla Qmax	1,00	m ³ /m ² h
Q24	0,18	m ³ /m ² h
Ładunek zanieczyszczeń Qmax	4,1	kg/m ² h
Q24	1,7	kg/m ² h
Sprawność osadnika wtórnego	0,7	
Czas przetrzymania przy: Qmax	0,6	h
Q24	3,2	h
Index osadu IO (średnio 150 ml/g)	150,0	%
Ilość osadu recyrkulowanego z osadnika wtórnego	20,1	m ³ /h

5. Ilość osadu

Osad nadmierny	14,5	kg s.m./d
Stężenie osadu nadmiernego	4,5	kg/m ³

Ilość osadu	3,2	m3/d
-------------	-----	------

6. Komora osadu nadmiernego

Zakładana koncentracja osadu	3,5	%
Ilość osadu	0,41	m3/d
Potrzebna długość kompostowania	60	dní
Pojemność komory osadu nadmiernego	24,8	m3

4.11 WYPOSAŻENIE TECHNOLOGICZNE OCZYSZCZALNI SC 300

1. Mechaniczne podczyszczenie

Napowietrzana czyszczona ręcznie krata

Material: stal nierdzewna, EN standard 1.4301
Ilość: 1 szt.

2. Oczyszczanie biologiczne

Mieszadło – Flygt

Charakterystyka: mieszanie komory denitryfikacji
Moc zainstalowana: 1.5 kW
Zasilanie: 400 V, 50 Hz
Ilość: 1 szt.

Mechanizm podnoszenia mieszadła

Charakterystyka: obrotowy żuraw z ręczną korbą, nierdzewna linka
Nośność: 100 kg
Material: cynkowana ogniowo stal
Ilość: 1 szt.

Prowadnica mieszadła

Charakterystyka: z adapterem
Material: stal nierdzewna, EN standard 1.4301
Ilość: 1 szt.

Osadnik wtórny

Charakterystyka: Typ dortmundzki, kompletnie wyposażony zawierający walec środkowy zbierający tłuszcz, zakotwiczenie
Material: stal nierdzewna, EN standard 1.4301
Ilość: 1 szt.

Podnośnik mamutowy recyrkulujący osad nadmierny z osadnika wtórnego

Charakterystyka: transport osadu nadmiernego z dna osadnika wtórnego do komory denitryfikacji ciśnienie powietrza 1 atm
Średnica: DN 150
Ilość: 1 szt.

Podnośnik mamutowy czyszczący powierzchnie osadnika wtórnego

Charakterystyka: nierdzewny podnośnik mamutowy połączony z komorą napowietrzania ciśnienie powietrza $\frac{3}{4}$ atm
Średnica: DN 100
Ilość: 1 szt.

Podnośnik mamutowy czyszczący powierzchnie cylindra środkowego osadnika wtórnego

Charakterystyka: nierdzewny podnośnik mamutowy połączony z komorą osadu nadmiernego ciśnienie powietrza $\frac{3}{4}$ atm

Średnica: DN 100

Ilość: 1 szt.

Urządzenie czyszczące powierzchnie osadnika wtórnego oraz walec środkowy osadnika wtórnego

Charakterystyka: zawieszane urządzenie pneumatyczne wspomagające czyszczenie osadnika wtórnego i walca środkowego

Ilość: 1 + 1 szt.

Przelewy pilaste

Charakterystyka: z regulowanym przelewem odpływowym i systemem zabezpieczającym przed wypływaniem osadu (osłona przelewów pilastych)

Średnica: 200 x 200 x 1500 mm (sz / wys / dł)

Materiał: stal nierdzewna, EN standard 1.4301

Ilość: 2 szt.

Drobnopełcherzykowy system napowietrzania

Charakterystyka: z PUM-68 (elementy napowietrzające), zawierają one nierdzewne i polipropylenowe rurociągi, zamocowane są śrubami kotwowymi fundamentowymi

Ilość: 1 kpl.

Rurociągi pomocnicze, pomosty,

Charakterystyka: wyposażenie towarzyszące (pomocnicze)

Materiał: stal cynkowana ogniowo, stal nierdzewna, PE, PVC

Ilość: 1 kpl.

3. Stacja dmuchaw

Dmuchała FPZ K07

Charakterystyka: dmuchała napowietrzająca komorę nityfikacji wyposażona z obudowę przeciw wilgociową

Ciśnienie pracy: 45 kPa

Moc zainstalowana: 4 kW

Zasilanie: 400 V, 50 Hz

Ilość: 2 szt.

Zawór zwrotny układu napowietrzania, wygłuszenie

Charakterystyka: umieszczony na rurociągu tłocznym powietrza dmuchawy, wygłuszenie układu

Materiał: stal

Ilość: 2 szt.

Dmuchała FPZ 20 DH

Charakterystyka: dmuchała napowietrzająca komorę osadu nadmiernego

Ciśnienie pracy: 40 kPa

Moc zainstalowana: 1.1 kW

Zasilanie: 400 V, 50 Hz

Ilość: 1 szt.

Rurociągi pomocnicze, pomosty

Charakterystyka: wyposażenie towarzyszące (pomocnicze)

Materiał: stal cynkowana ogniowo, stal nierdzewna, PE, PVC

Ilość: 1 komplet

4. Komora osadu nadmiernego

Mechanizm automatycznego usuwania osadu nadmiernego z układu

Charakterystyka: usuwanie osadu nadmiernego. System składa się z cylindra zagęszczającego osad nadmierny oraz pompy ściekowej sterowanej wyłącznikiem czasowym

Ilość: 1 kpl.

Pompa ściekowa Lowara DOMO 7

Charakterystyka: usuwanie osadu nadmiernego, wyposażona jest w wyłącznik pływakowy

Wydajność: 5.5 l·s⁻¹

Wys. podnoszenia: 7 m

Moc zainstalowana: 0.5 kW

Zasilanie: 230 V, 50 Hz

Ilość: 1 szt.

Mechanizm podnoszenia pompy ściekowej

Material: stal nierdzewna, EN standard 1.4301

Ilość: 1 szt.

Średniopęcherzykowy system napowietrzania

Charakterystyka: z AME-P (elementy napowietrzające), zawierają one polipropylenowe rurociągi, zamocowane są śrubami kotwowymi fundamentowymi

Ilość: 1 kpl.

Szybkozłącze do wywozu osadu nadmiernego wozem asenizacyjnym

Charakterystyka: rurociąg wraz z szybkozłączem

Ilość: 1 szt.

Rurociągi pomocnicze, pomosty

Charakterystyka: wyposażenie towarzyszące (pomocnicze)

Material: stal cynkowana ogniowo, stal nierdzewna, PE, PVC

Ilość: 1 kpl.

5. Chemiczne usuwanie fosforu- wyposażenie opcjonalne

Pompa dawkująca P 153

Charakterystyka: dawkowanie siarczanu żelaza w celu zmniejszenia ilości fosforu w oczyszczonych ściekach do wartości ok 2 mg/l Fosfor zostaje strącony do osadu.

Moc zainstalowana: 22 W

Zasilanie: 230 V, 50 Hz

Ilość: 1 szt.

Zasobnik na chemikalia (siarczan żelaza)

Charakterystyka: zasobnik na siarczan żelaza

Material: PE

Ilość: 1 szt.

Rurociągi pomocnicze,

Charakterystyka: wyposażenie towarzyszące (pomocnicze)

Material: PE, PVC, PP

Ilość: 1 kpl.

6. System sterowania, pomiarów i kontroli

Elektryczny system sterowania i automatyki

Charakterystyka: Automagiczne sterowanie pracą dmuchaw poprzez sondę tlenową, automatyczna zmiana pracy dmuchaw, automatyczne czyszczenie powierzchni osadnika wtórnego oraz walca środkowego, automatyczne usuwanie osadu nadmiernego z układu, automatyczny pomiar ilości ścieków – Zwęzka Parshalla-opcja

Ochrona: IP 54

Materiał: plastik

Ilość: 1 szt.

Zwęzka Parshalla P2-opcja

Charakterystyka: pomiar ilości ścieków wpływających do oczyszczalni

Zakres pomiarowy: 0.52 – 15.1 l/s

Materiał: stal nierdzewna, EN standard 1.4301

Ilość: 1 szt.

Ultrasonic czujnik wraz z jednostką pomiarową-opcja

Charakterystyka: pomiar i wyświetlanie ilości ścieków wpływających do oczyszczalni

Moc zainstalowana: max. 20 W

Sieć: 230 V, 50 Hz

Ochrona: IP 54

Ilość: 1 szt.

Sonda tlenowa Hach-Lange - komplet

Charakterystyka: pomiar ilości tlenu w komorze nityfikacji oraz temperatury ścieków

Ilość: 1 kpl.

Jednostka pomiarowa z wyświetlaczem-wyświetla ilość tlenu w komorze i temperature ścieków

Charakterystyka: pomiar i kontrola poprzez układ mikroprocesorowy zespolowy z programatorem, wyświetlanie wartości tlenu i temperatury za pomocą panelu LCD

Zakres pomiarowy: tlen: 0.0 – 20.00 mg / l
temperatura: 0 – 50° C

Zakres: zakres podwójny analogowy 4 – 20 mA

Moc zainstalowana: max. 37 W

Rozmiary: 144 x 144 x 150 mm

Waga: 1,6 kg

Zasilanie: 230 V, 50 Hz

Ochrona: IP 66

Ilość: 1 szt.

Czujnik LDO

Charakterystyka: pomiar stężenia tlenu i temperatury w komorze nityfikacji

Sensor Type: LED czujnik luminescencyjny

Materiał: materiały odporne na korozję

Ilość: 1 szt.

7. Zagospodarowanie osadu nadmiernego

Workownica Stainless Sacker S3 - komplet

Charakterystyka: zagęszczanie osadu z komory osadu nadmiernego za pomocą specjalnych worków filtrujących

Wydajność: 3 – 4.5 m³ osadu / 24 godziny

Materiał: stal nierdzewna, EN standard 1.4301

Ilość: 1 komplet

Korpus workownicy

Charakterystyka: korpus workownicy z wyjściem na 3 worki filtracyjne

Materiał: stal nierdzewna, EN standard 1.4301

Ilość: 1 szt.

Zbiornik na flokulant

Charakterystyka: zbiornik cylindryczny wraz z mieszadłem Stainless FlocMix i pompą dawującą

Pojemność: 280 l

Materiał: stal nierdzewna, EN standard 1.4301

Ilość: 1 kpl.

Pompa dawująca O.B.L. / MB

Charakterystyka: dawkowanie flokulantu do osadu nadmiernego

Moc zainstalowana: 300 W

Sieć: 400 V, 50 Hz

Ilość: 1 szt.

Pompa ściekowa HCP - BF 05

Charakterystyka: dostarcza osad nadmierny z komory osadu nadmiernego do systemu mieszania z flokulantem, transportuje go do workownicy

Moc zainstalowana: 0.5 kW

Sieć: 230 V, 50 Hz

Ilość: 1 szt.

Mieszadło Stainless FlocMix SF 300/800

Charakterystyka: mieszadło zapewniające bardzo dobre mieszanie flokulantu

Średnica śmigła: 300 mm

Długość prowadnicy: 800 mm

Moc zainstalowana: 120 W

Sieć: 400 V, 50 Hz

Ilość: 1 szt.

Wózek transportowy

Charakterystyka: specjalny wózek transportowy przeznaczony do transportu worków z przefiltrowanym osadem

Ilość: 1 szt.

Szafka sterująca-automatyka

Charakterystyka: automatyka odpowiadająca za sterowanie workownicy. Możliwy tryb pracy pół automatyczny lub ręczny

Ochrona: IP 54

Materiał: Plastik

Ilość: 1 szt.

Rurociągi pomocnicze, pomosty

Charakterystyka: wyposażenie towarzyszące (pomocnicze)

Materiał: stal cynkowana ogniowo, PE, PVC

Ilość: 1 kpl.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

5.1. Część elektryczna

Rozwiązania projektowe dotyczące energii elektrycznej w budynku technicznym na terenie oczyszczalni ścieków ujęto w odrębnym opracowaniu.

5.2. Część budowlana

Wykonanie zbiorników i budynku oczyszczalni wg odrębnego projektu w branży konstrukcyjno-budowlanej.

5.3. Część sanitarna

Wykonanie przyłącza wody do budynku technicznego zgodnie z warunkami dostawcy wody wg opisu na planie zagospodarowania.

6. OPIS DO PLANU ZAGOSPODAROWANIA

Projektowane zagospodarowanie działki

Miejscowość Godkowo położona jest ok. 20 km na wschód od Pasłęka i jest ośrodkiem gminnym. Gospodarka wodno-ściekowa w miejscowości nie jest uporządkowana. Ścieki z terenów mieszkalnych nieskanalizowanych odprowadzane są często w sposób niekontrolowany do nielicznych zbiorników bezodpływowych

(szamb) lub do cieków melioracyjnych i do innych wód powierzchniowych zarówno płynących jak i stojących. Powyższy stan może być przyczyną skażenia sanitarnego środowiska oraz zanieczyszczenia powierzchniowych wód naturalnych w tym rejonie. W/g założeń gospodarki wodno-ściekowej zawartych w obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego oraz w celu poprawy stanu gospodarki ściekowej w m. Godkowo Urząd Gminy Godkowo podjął decyzję o budowie oczyszczalni ścieków i kanalizacji sanitarnej.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie rz. Graniczna stanowiąca fragment zlewni rzeki Wąskiej w dorzeczu rzeki Elbląg.

Projektuje oczyszczalnię ścieków z zastosowaniem rozwiązania opracowanego przez Stailnes Mangement i GMG-Instal.

Ścieki dopływające grawitacyjną kanalizacją sanitarną do oczyszczalni będą poddawane procesom technologicznym realizowanym w zblokowanych komorach żelbetowych tj. reaktor biologiczny, który wyposażony zostanie w urządzenia i instalacje stanowiące komplet i dostarczane przez producenta. Reaktor technologiczny i urządzenia zostały umieszczone w budynku.

Ścieki będą przepływać kolejno przez następujące urządzenia:

- kratę koszową w przepompowni ścieków
- sito bębnowe
- blok obejmujący następujące zblokowane komory:
 - a/ komorę denitryfikacji
 - b/ komorę nitryfikacji
 - c/ osadniki wtórny

Zaprojektowano także:

- stację dmuchaw
- zbiornik osadu nadmiernego

- stację odwadniania osadu (workownica)
- stanowisk dozowania preparatu PIX.
- licznik pomiaru ilości ścieków
- wylot ścieków do odbiornika

Charakterystyka terenu oczyszczalni ścieków

Teren projektowanej oczyszczalni ścieków wyznaczono w południowo-zachodniej części m. Godkowo, zgodnie z decyzją administracyjną zawartą w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego gm. Godkowo uchwałą Rady Gminy Godkowo Nr XX/117/93 z 26 kwietnia 1993r. Powierzchnia terenu projektowanej oczyszczalni jest nieznacznie zróżnicowana, z łagodnym spadkiem w kierunku rz. Granicznej, stanowiącej odbiornik ścieków oczyszczonych. Rzędne terenu oczyszczalni układają się od ok. 82,00 mnpm do ok. 80,00 mnpm. Tereny wokoło oczyszczalni stanowią użytki rolne stanowiące własność gminną.

Projektowana oczyszczalnia ścieków w GODKOWIE zlokalizowana będzie na działce nr. 76/3, 77/3, 78/3 a droga dojazdowa na działce nr 152.

Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

W/g opinii o warunkach gruntowo - wodnych podłoża do projektu technicznego oczyszczalni ścieków w GODKOWIE, opracowanej przez firmę "Usługi Geotechniczne mgr Michał d'OBYRN" z Olsztyna w grudniu 2000r, w rejonie posadowienia projektowanych obiektów oczyszczalni ścieków do głębokości ok. 4m ppt występują grunty mineralne w postaci glin zwałowych, piaszczystych i pylastych plastycznych i twaroplastycznych z przewarstwieniami piasków drobnych. Woda gruntowa dla całego terenu oczyszczalni ścieków występuje na pozornie ok. 79,00 - 79,50 mnpm.

Rozwiązanie projektowe - reaktor biologiczny w budynku technicznym.

Reaktor technologiczny będzie stanowił zbiornik żelbetowy całkowicie zagłębiony w gruncie

- poziom posadowienia fundamentu reaktora przyjęto = 78,10 mnpm,
- poziom przykrycia komór reaktora – posadzki = 81,80 mnpm.
- powierzchnia zabudowy $P_z = 68,64\text{m}^2$,
- powierzchnia użytkowa $P_u = 60,71\text{m}^2$,
- kubatura nadziemna $K_n = 247,10\text{ m}^3$
- kubatura części podziemnej $K_p = 236,8\text{ m}^3$

Zasilanie elektryczne

Projektuje się zasilanie obiektu oczyszczalni linią kablową o parametrach podanych w projekcie elektrycznym, z szafki zasilającej wykonanej przez zakład energetyczny, umieszczonej w ogrodzeniu. Rozdzielnia zaprojektowana została w pomieszczeniu technicznym budynku.

Rezerwa terenu

Projektuje się rezerwę terenu (ok. 150 m²) pod przyszłą rozbudowę oczyszczalni ścieków o dodatkowe komory bloku reaktora technologicznego.

Niwelacja terenu

Projektowane obiekty maksymalnie dostosowano do istniejących rzędnych wysokościowych. W ramach niwelacji terenu należy wykonać:

- plantowanie mechaniczne terenu oczyszczalni ścieków / m² = ok. 1150.
- wykopy pod obiekt bloku technologicznego koparkami na odkład
- plantowanie mechaniczne terenu pod drogę dojazdową m² = ok. 2480.

Zieleń

Cały teren oczyszczalni ścieków (poza budynkiem i komunikacją) po niwelacji terenu obsiać trawą. Obsianie trawą terenu oczyszczalni po niwelacji ok. 230m².

Komunikacja - drogi i place.

Dla obsługi projektowanego obiektu na terenie oczyszczalni ścieków zaprojektowano drogi i place w nawierzchni z "POLBRUKU" - 8cm na podbudowie betonowej z betonu "B-7,5MPa" i podsypce piaskowej, oraz niezbędne chodniki i opaski wokół obiektów w nawierzchni z "POLBRUKU" 6cm na podsypce z piasku. Poletko osadowe (wydzielony fragment placu) zaprojektowano w nawierzchni z "POLBRUKU" - 8cm - jak drogi i place. Drogi i place w krawężniku betonowym 15x30cm na ławie betonowej z oporem. Spadki poprzeczne dróg i płacy 1 do 2%. Drogi i place oraz poletko osadowe ok. 400 m².

Droga dojazdowa do oczyszczalni ścieków.

Jako drogę dojazdową do terenu oczyszczalni ścieków przyjęto istniejącą drogę gruntową (na działce nr 152) długości ok. 620 m ze zjazdem od drogi powiatowej Godkowo-Skowrony. Zaprojektowano modernizację drogi do nawierzchni żwirowej gr 8 cm do szerokości 3,5m. Spadek poprzeczny drogi jednostronny 2%, spadki podłużne podano na planie 1:500, ogólna powierzchnia drogi 2170 m².

Ogrodzenie terenu.

Zaprojektowano ogrodzenie typowe z siatki na słupkach stalowych z rur Fi 7,6 x 3,5mm osadzonych w fundamentach z betonu B 12,5 o wymiarach 20X20cm wkopanych w grunt na głębokość 1,0 m. Siatka stalowa ocynkowana pleciona H = 1,5 m, rozpięta na linkach stalowych. Grubość drutu siatki 3-4mm. Ogrodzenie wykonać w/g KB4-4.3.7 /5/ 13. Ogólna ilość projektowanego ogrodzenia 136 m. Od strony wjazdu zaprojektowano bramę szer. 3,6m i furtkę 1,0m. (otwieraną do wewnątrz posesji.)

Bilans terenu.

Powierzchnia terenu ogrodzonego = ok. 1150m²

Droga dojazdowa = 1560m²

Uwagi końcowe.

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

Olsztyn styczeń 2009

Opracował: