

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax (0-89) 533-18-37

PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY

Kanalizacja sanitarna w m. Szklarnia-m. Krzywy Róg-
m. Rutkowo-m. Głogno-m. Dłużec,
etap: m. Dłużec

Obiekt : Pompownie ścieków P4÷P7 i Pd14÷Pd23.....

Branża : Sanitarna

Adres : Dłużec, gm. Piecki.....

Inwestor : Gmina Piecki, ul. Zwycięstwa 34, 11-710 Piecki.....

Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował: mgr inż. Grzegorz Pokorski	06/01/OL	
Sprawdził: mgr inż. Stefan Pokorski	62/89/OL	

Olsztyn, styczeń 2010 r.

PROJEKT ZAWIERA

I. Opis techniczny

	strona
1. Część ogólna	4
2. Pompownie ścieków	4
3. Urządzenia eliminujące powstający w kanalizacji siarkowodór	6
4. Warunki gruntowo-wodne	7
5. Komory pompowni	7
6. Niwelacja i zagospodarowanie terenu	8
7. Ogrodzenia	9
8. Zjazdy i place wewnętrzne pompowni	9
9. Fundament pod żuraw obrotowy	9
10. Warunki wykonania robót	10
11. Załączniki	10

II. Spis rysunków

	skala
rys. Nr 1÷4 - Projekt zagospodarowania terenu pompowni sieciowych	1:500
Nr 5 - Projekt zagospodarowania terenu pompowni domowych	1:500
Nr 6 - Schemat do obliczeń rurociągów tłocznych i pompowni ścieków	b.s.
Nr 7 - Sieciowe pompownie ścieków	1:25
Nr 8 - Elementy wyposażenia pompowni sieciowych	
Nr 9 - Posadowienie pompowni P7	1:25
Nr 10 - Posadowienie pompowni P6 i Pd18	1:25
Nr 11 - Domowe pompownie ścieków	1:20
Nr 12 - Fundament pod żuraw obrotowy ZS 150	1:20
Nr 13 - Żuraw obrotowy składany ZS 150	b.s.
Nr 14 - Ogrodzenie terenu pompowni - cokół betonowy ze słupkami stalowymi	1:20
Nr 15 - Panele ogrodzenia	b.s.
Nr 16 - Utwardzona nawierzchnia terenu pompowni	1:10

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego pompowni ścieków w m. Dłużec, gm. Piecki.

1. Część ogólna

Ścieki z gospodarstw domowych i posesji rekreacyjnych m. Dłużec będą spływać kanałami grawitacyjnymi do sieciowych i domowych pompowni ścieków, a ostatecznie pompownia P4 poprzez pompownię P3 przetłoczy je do istniejącej kanalizacji grawitacyjnej w Pieckach.

Lokalizację projektowanych pompowni wniesiono na mapach - projekt zagospodarowania terenu, załączonych w projekcie kanalizacji sanitarnej. W niniejszym projekcie załączono jedynie fragmenty map w skali 1:500 z lokalizacją pompowni.

Zgodnie z warunkami Gminnego Zakładu Gospodarki Komunalnej w Pieckach w projekcie przyjęto:

- * dla pompowni sieciowych
 - komory pompowni z polimerobetonu,
 - pompy typu ABS,
- * dla pompowni domowych,
 - komory pompowni z polietylenu,
 - pompy typu ABS.

Na terenie pompowni sieciowej P4 zaprojektowano fundament pod żuraw słupowy obrotowy ZK 350.

Dla pompowni z pompami zatapialnymi nie jest wymagana strefa ochrony sanitarnej, ponieważ nie będzie prowadzona gospodarka skratkami.

Projekt zawiera opracowania branży sanitarnej i budowlanej. Projekt branży elektrycznej stanowi oddzielne opracowanie.

2. Pompownie ścieków

Przy doborze pomp i średnic rurociągów tłocznych wykorzystano obliczenia ilości ścieków podane w projekcie kanalizacji sanitarnej etap: od m. Piecki do m. Dłużec. Schemat do obliczeń pompowni i rurociągów tłocznych pompowni przedstawiono na rys. Nr 6. Dobrane pompy podano w tabeli Nr 1.

Tabela Nr 1

LP.	typ pompy	punkty pracy przy indywidualnej pracy pompowni		ilość pomp [szt.]	moc P2 silnika pompy/prąd nominalny/ napięcie [kW]/[A]/[V]	waga pompy [kg]
		wydajność [dm ³ /s]	wysokość podnoszenia [m]			
P4	PIRANIA M85//2D	4,4-6,11	52,2-41,3	2	8,5/17,2/400	78
P5	PIRANIA S17/2D	2,61	8,63	2	1,7/4,0/400	32
P6	PIRANIA S21/2D	1,27-2,23	26,5-22,1	2	2,1/4,8/400	37
P7	PIRANIA S17/2D	1,6	21,2	2	1,7/4,0/400	32
Pd14÷ Pd23	PIRANIA 09W	0-2,67	21,2-5,5	po 1	1.8/11.6/240	23

Dla pompowni sieciowych przyjęto pompy rezerwowe. W pompowniach domowych zaprojektowano po jednej pompie.

Pompownie sieciowe i domowe są sterowane z własnych szafek sterowniczo-zasilających. Pompy będą sterowane czujnikami pływakowymi. W układzie sterowania pompowni sieciowych będzie realizowana automatyczna zmiana kolejności pracy pomp.

Sterowanie pompowni z dwoma zabudowanymi pompami: alarm (poziom górny), załączanie pompy, wyłączanie pompy, alarm dolny (suchobiegi). Sterowanie pompowni domowych z zabudowaną jedną pompą: załącz pompę, wyłącz pompę i alarm górny.

Projektowane elementy wyposażenia pompowni sieciowych:

- * rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- * kolana stopowe sprzęgłowe,
- * armatura zwrotna i odcinająca,
- * pompy zatapialne,
- * system zamykania zasuw z poziomu terenu,
- * przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża,
- * w pompowni P4 - złączka 1/2" z gwintem wewnętrznym, dwa zawory przelotowe i zawór zwrotny, włączone przewodem PE3/4" do rurociągu tłocznego pompy za komorą pompowni do podłączenia zestawu dozującego,
- * drabina złazowa ze stali kwasoodpornej,
- * prowadnice do pomp ze stali kwasoodpornej,
- * właz wykonany z materiałów odpornych na korozję o wymiarach umożliwiających swobody montaż i demontaż pomp, wyposażony w blokadę, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,

- * wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna,
- * pływakowe czujniki poziomu,
- * sterownik mikroprocesorowy,
- * sondę hydrostatyczną,
- * zestaw do monitoringu GPRS/GSM

Pompownie domowe:

- * rurociągi ze stali kwasoodpornej,
- * armatura zwrotna i odcinająca,
- * prowadnice do pomp ze stali kwasoodpornej,
- * stopa sprzęgłowa,
- * pompa zatapialna,
- * właz wykonany z materiałów odpornych na korozję o wymiarach umożliwiających swobody montaż i demontaż pomp, wyposażony w blokadę, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- * pływakowe czujniki poziomu,
- * sterownik zabudowany przy pompowni,
- * sygnalizator optyczny i dźwiękowy.

Projektowane elementy wyposażenia pompowni podano na rys. Nr 7, 8, .
Parametry pompowni sieciowych i domowych podano w tab. Nr 2, 3.

W realizacji inwestycji można zastosować równoważne pompy, armaturę i inne elementy wyposażenia pompowni

3. Urządzenia eliminujące powstający w kanalizacji siarkowodór

W projekcie przewidziano możliwość podłączenia zestawu dozującego preparaty FERROX w pompowni P4 do:

- * usuwania odorów z rurociągów,
- * zapobiegania zagniwaniu ścieków,
- * eliminacji powstającego siarkowodoru,

Preparaty FERROX zapobiegają fermentacji ścieków w kanalizacji, wiążą siarkowodór i usuwają go po jego powstaniu.

Stacja dozująca to: pompa o wydajności ca 50 dm³/h może być zamontowana w szafce obiektowej zawieszanej na zbiorniku magazynowania środków o pojemności 1 m³. Pompa dozująca może być włączona w szafce zasilająco-sterowniczej pompowni tak, aby podawała preparat do rurociągu tłocznego w czasie pracy pompowni ścieków.

Jeden zestaw dozowania będzie dostarczony do ZGKiM Piecki celem montażu na terenie P4 wg zaistniałych potrzeb.

4. Warunki gruntowo-wodne

Wykonana dla potrzeb projektu dokumentacja geotechniczna określa warunki gruntowo - wodne terenu projektowanych sieci kanalizacyjnych.

Dla etapu: **m. Dłużec** budowa geologiczna terenu jest średnio skomplikowana. W podłożu terenu występują osady holoceny i plejstoceny;

- * helocen - nasypy, gleba, osady bagienne w postaci torfów, osady jeziorne w postaci mułów, osady deluwialne w postaci piasków średnich i żwirów i glin w stanie plastycznym. Grunty należące do tej warstwy to grunty słabonośne.
- * plejstocen - lodowcowe i wodnolodowcowe piaski drobne i średnie, piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Nośność gruntów poniżej warstwy humusu, torfów osadów bagiennych, osadów deluwialnych jest wystarczająca dla posadowienia projektowanych pompowni ścieków. Głębokość przemarzania gruntów w rejonie inwestycji wynosi 1.2 m.

Przyjęto, że w rejonie prowadzonych robót występują grunty kat. III - 70 %, grunty kat. II - 30 %. Przyjęto 50% wykopów ręcznych i 50% wykopów mechanicznych.

5. Komory pompowni

Zaprojektowano komory pompowni sieciowych z polimerobetonu średnicy 1200 i 1500 mm dla pompowni P4 i średnicy 1200 dla pompowni P5, P6 i P7 oraz 10 pompowni z polietylenu o średnicy 1000 mm.

Wszystkie pompownie sieciowe będą posadowione poniżej istniejącego zwierciadła wody w jez. Dłużec tj. poniżej rzędnej 131.60 m i z tego też względu wszystkie wykopy komór pod pompownie wykonywane będą po wcześniejszym zabiciu stalowych ścianek szczelnych.

Warunki gruntowe w każdej projektowanej pompowni sieciowej są odmienne i wymagają specjalnego fundamentowania. W miejscu projektowanej pompowni P7 tj. w gruntach torfowych o wysokim poziomie wody gruntowej zaprojektowano specjalne fundamentowanie wg rys. Nr 9 wykonując:

- zabicie i zakotwienie ścianki szczelnej stalowej o długości grodzie min. 7.0 m w planie 4x4 m,
- mechaniczne wybranie gruntu do głębokości 4.5 m,
- pompowanie oczyszczające komory pompą o wydajności 30 m³/h, przyjęto 24h,
- posadowienie pod wodą na dnie komory jednego kręgu rury WIPRO,

- zalanie pod wodą dna rury WIPRO betonem hydrotechnicznym min. B30 do rzędnej 129.80,
- wykonanie podsypki żwirowej wyrównującej do rzędnej 130.00,
- posadowienie gotowej komory pompowni z polimerobetonu \varnothing 1200,
- zabetonowanie komory pompowni betonem hydrotechnicznym min. B30,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu wokół komory pompowni,
- likwidacja ścianki szczelnej.

Podobne fundamentowanie jak dla pompowni P7 należy wykonać także dla pompowni P4.

Lepsze warunki gruntowe występują w miejscu lokalizacji pompowni P5 i P6 gdzie do fundamentownia zamiast rury WIPRO 2000/2200 można zastosować kręgi betonowe o średnicy 2000 i wysokości 1.0 m wg rys. Nr 10.

Niesprzyjające warunki gruntowo-wodne wystąpią także przy budowie pompowni Pd17 i Pd18, dla których pompownie należy posadowić i zafundamentować stosując kręgi betonowe o średnicy \varnothing 1500 i wysokości 0.5-1.0 m wg rys. Nr 10.

Wykopy pod pompownie domowe należy wykonywać w częściowo ręcznie i częściowo mechanicznie w formie wykopów skarpowych i częściowo umocnionych.

Komory pompowni po wykonaniu wykopów należy posadowić:

- * w gruntach niespoistych o uziarnieniu do 200 mm:
 - bezpośrednio na gruncie,
- * w gruntach spoistych:
 - podsypka piaskowa grubości 5 cm,
 - warstwa żwiru lub tłucznia grubości 15 cm.

Pokrywa pompowni sieciowej z obudową \varnothing 1200 mm winna być wyposażona w włącznik o wymiarach 600x600 mm, \varnothing 1500 mm włącznik o wymiarach 800x800 mm, pokrywy pompowni domowych - włączniki \varnothing 600 (przed zamówieniem komór, wykonawca winien sprawdzić czy podane wymiary włączników są właściwe dla jego „konstrukcji” wewnętrznej pompowni). Włączniki winny być przystosowane do ich zamknięcia, wyposażone w blokadę, zabezpieczone zamkiem uniemożliwiającym ich otwarcie przez osoby niepowołane

Po zmontowaniu komory pompowni wykop zasypać gruntem mineralnym, zagęszczając go do stopnia zagęszczenia $I_D = 0.5$ i przystąpić do montażu urządzeń pompowni.

6. Niwelacja i zagospodarowanie terenu

Po zmontowaniu komór i urządzeń sieciowych pompowni ścieków należy teren podwyższyć do rzędnych podanych w projekcie zagospodarowania terenu, zagęszczając grunt do stopnia $I_D = 0.5$. Teren wolny po wykonaniu pompowni sieciowych i domowych, wykonaniu ogrodzeń pompowni sieciowych, utwardzeniu powierzchni polbrukiem, teren przyległy po uformowaniu skarp zewnętrznych i ułożeniu warstwy humusu należy obsiać trawą.

7. Ogrodzenia

Dla pompowni sieciowych zaprojektowano typowe ogrodzenia panelowe na słupkach przystosowanych do montażu paneli, osadzonych w cokole betonowym. Panele o wysokości 1.56 m, brama dwuskrzydłowa otwierana do wewnątrz o wymiarach 1.8x3.5 m. Ogrodzenia pompowni należy wykonać po zagęszczeniu i ustabilizowaniu nasypów. Cokół ogrodzenia z betonu C16/20, zbrojony. Łączna długość ogrodzeń pompowni - $32+32+28+32=124$ m.

8. Zjazdy i place wewnętrzne pompowni, schody

Zjazdy na teren pompowni sieciowych P4 i P6 z drogi gminnej, na teren pompowni sieciowej P7 z drogi powiatowej oraz zejście chodnikiem do pompowni P7 z drogi powiatowej.

Drogę dojazdową do pompowni P4 o szerokości 4.0 m i powierzchni 268 m² oraz drogę do pompowni P6 o szerokości 3.0-4.0 m i powierzchni 150 m², razem 418 m² wzmocnić wykonując: korytowanie o gł. 15 cm i nawiezenie - 20 cm warstwa pospółki + 5cm warstwa mieszanki gliny z piaskiem i żwirem.

Dojście do pompowni P5 wykonać w postaci schodów szerokości 1.0 m i długości 30 m z polbruku gr. 8 cm na podsyce piaskowej gr. 10 cm stabilizowanej cementem. Przyjęto wysokość stopnia 12 cm oraz jego długość 100cm.

Teren od granicy działki i wewnętrzne nawierzchnie pompowni wykonać z polbruku gr. 8 cm na podbudowie z chudego betonu grubości 5 cm, 15 cm zagęszczonego kruszywa mineralnego i 17cm podsypce odsączającej. Łączna powierzchnia utwardzonych placów - $66+62+50+61= 239$ m².

9. Fundament pod żuraw obrotowy

Fundament pod żuraw obrotowy dla pompowni sieciowej P4 o wymiarach 0.8x0.8x 1.4 m należy wykonać z betonu C16/20 wg rysunku załączonego w projekcie.

10. Warunki wykonania robót

Przy wykonywaniu robót ziemnych i montażowych należy uwzględniać uwagi zawarte w uzgodnieniach, przestrzegać warunków określonych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlano-montażowych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). Prace wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji, wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSATAL - Warszawa 2001 r.

11. Załączniki

- * tab. Nr 2 - Parametry pompowni sieciowych - str. 11 ,
- * tab. Nr 3 - Parametry pompowni domowych - str. 12

Parametry pompowni sieciowych

tab. Nr 2

Parametry pompowni sieciowych	Jedn.	Nr pompowni			
		P4	P5	P6	P7
Średnica komory - D	mm	1500	1200	1200	1200
Wysokość komory - H	m	3.70	4.50	3.50	3.50
Rzędna pokrywy - Rpp	m n.p.m.	133.90	135.10	134.00	133.60
Rzędna terenu - Rt	m n.p.m.	133.60	134.80	133.70	133.30
Rzędna posadowienia komory - Rp	m n.p.m.	130.20	130.58	130.51	130.09
Rzędna dna komory- Rd	m n.p.m.	130.32	130.70	130.63	130.21
Rzędna dna dopływu - Rn	m n.p.m.	131,52	131,90	131,83	131,41
Średnica kanału grawitacyjnego PP	mm	200	200	200	200
Rzędna rurociągu tłoczego - Rrt	m n.p.m.	132.10	133.30	132.20	131.80
Średnica stalowego pionu tłoczego w pompowni DN	mm	80	50	50	50
Rzędna max poziomu ścieków Rmax	m n.p.m.	131.23	131.60	131.50	131.00
Rzędna min poziomu ścieków Rmin	m n.p.m.	130.83	131.20	131.10	130.60
Rzędna poziomu alarmowego Ra	m n.p.m.	131.39	131.75	131.73	131.31
Robocza wysokość komory	m	0.40	0.40	0.40	0.40
Robocza objętość komory	m ³	0.70	0.45	0.45	0.45
Zapas alarmowy komory	m	0.15	0.15	0.15	0.15
Martwa wysokość komory	m	0.51	0.50	0.50	0.50

Parametry pompowni domowych

tab. Nr 3

Parametry pompowni domowych	Jedn.	Nr pompowni				
		Pd14	Pd15	Pd16	Pd17	Pd18
Średnica komory - D	mm	1000	1000	1000	1000	1000
Wysokość komory - H	m	2,70	2,70	2,70	2,30	2,30
Rzędna pokrywy komory pompowni Rpp	m n.p.m.	138,70	135,50	134,50	135,00	133,70
Rzędna terenu - Rt	m n.p.m.	138,50	135,30	134,30	134,80	133,30
Rzędna dna komory- Rd	m n.p.m.	136,15	132,95	131,95	132,85	131,50
Rzędna dna dopływu - Rn	m n.p.m.	137,10	133,90	132,90	133,53	132,20
Średnica kanału grawitacyjnego PVC DN	mm	160	160	160	160	160
Rzędna rurociągu tłocznego - Rrt	m n.p.m.	137,00	133,80	132,80	133,50	132,00
Średnica stalowego pionu tłocznego w pompowni DN	mm	32	32	32	32	32
Rzędna max poziomu ścieków Rmax	m n.p.m.	136,85	133,65	132,65	133,30	132,00
Rzędna min poziomu ścieków Rmin	m n.p.m.	136,45	133,25	131,25	133,00	131,70
Rzędna poziomu alarmowego ścieków - Ra	m n.p.m.	137,00	133,80	132,80	133,43	132,05
Robocza wysokość komory	m	0,40	0,40	0,40	0,30	0,30
Robocza pojemność komory	m ³	0,31	0,31	0,31	0,25	0,25

Parametry pompowni domowych	Jedn.	Nr pompowni				
		Pd19	Pd20	Pd21	Pd22	Pd23
Średnica komory - D	mm	1000	1000	1000	1000	1000
Wysokość komory - H	m	2,70	2,70	2,70	2,70	3,00
Rzędna pokrywy komory pompowni Rpp	m n.p.m.	141,80	139,00	141,50	142,20	134,00
Rzędna terenu - Rt	m n.p.m.	141,60	138,80	141,30	142,00	133,80
Rzędna dna komory- Rd	m n.p.m.	139,25	136,25	138,95	139,45	131,15
Rzędna dna dopływu - Rn	m n.p.m.	140,20	137,40	139,90	140,60	132,07
Średnica kanału grawitacyjnego PVC DN	mm	160	160	160	160	160
Rzędna rurociągu tłocznego - Rrt	m n.p.m.	140,10	137,30	139,80	140,50	132,30
Średnica stalowego pionu tłocznego w pompowni DN	mm	32	32	32	32	32
Rzędna max poziomu ścieków Rmax	m n.p.m.	139,95	137,15	139,65	140,35	131,85
Rzędna min poziomu ścieków Rmin	m n.p.m.	139,65	136,75	139,35	140,05	131,55
Rzędna poziomu alarmowego ścieków - Ra	m n.p.m.	140,10	137,30	139,80	140,50	132,00
Robocza wysokość komory	m	0,30	0,40	0,30	0,30	0,30
Robocza pojemność komory	m ³	0,25	0,31	0,25	0,25	0,25