



BIATEL Spółka Akcyjna
00-078 Warszawa, Plac Piłsudskiego 1
NIP: 542-00-03-893

PROJEKT WYKONAWCZY
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej
w ul. Wrzosowej i Fabrycznej oraz na terenie
po byłej fabryce maszyn rolniczych „BIAFAMAR”
w Czarnej Białostockiej.

Inwestor : Gmina Czarna Białostocka, Burmistrz Czarnej Białostockiej
ul. Traugutta 2, 16-020 Czarna Białostocka

Opracował: mgr inż. Grzegorz Topczewski
mgr inż. Mariusz Kalinowski

Projektował: Marian Wojciula
B1/67/77

Sprawdził: inż. Roman Kukliński
B1/127/84

Projekt wykonawczy

Spis treści

1. Część ogólna.....	str. 3
1.1 Przedmiot i zakres opracowania.	
1.2 Lokalizacja inwestycji.	
1.3 Warunki gruntowo - wodne.	
1.4 Podstawowe parametry techniczne inwestycji.	
1.5 Obliczenia statyki	
1.6 Skrzyżowania kanałów z uzbrojeniem podziemnym.	
1.7 Wytyczne realizacji.	
1.8 Wykopy, głębienie i zabezpieczenie.	
1.9 Roboty technologiczne.	
1.10 Próba szczelności.	
1.11 Zasyпка wykopów.	
1.12 Odwodnienie wykopów.	
2. Tabele	
Tab. 1 Zestawienie długości kanałów	str. 17
3. Część graficzna.	
Rys. 1 do 8 - Plany sytuacyjne	str. 18
Rys. 009 do 024 - Profile kanałów	str. 26
Rys. 025 - Lokalizacja pompowni P5A	str. 42
Rys. 026 - Lokalizacja pompowni P5B	str. 43
Rys. 027 - Lokalizacja pompowni P5C	str. 44
Rys. 028 - Studnia połączeniowa 1/1, 1/3	str. 45
Rys. 029 - Studnia połączeniowa 1/2	str. 46
Rys. 030 - Studnia z zaworem napowietrzająco – odpowietrzającym	str. 47
Rys. 031 - Studnia rozprężna	str. 48
Rys. 032 - Układanie i podpieranie rur	str. 49
Rys. 033 - Zabezpieczenie przewodów gazowych, wodociągowych i kanaliz. str.	50
Rys. 034 - Zabezpieczenie przewodów energetycznych	str. 51
Rys. 035 - Zabezpieczenie przewodów telekomunikacyjnych	str. 52

1. Część ogólna.

1.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i Fabrycznej oraz na terenie po byłej fabryce maszyn rolniczych BIAFAMAR Czarnej Białostockiej.

Projektowane elementy naniesiono na mapy sytuacyjno wysokościowe w skali 1:500.

1.2 Lokalizacja inwestycji.

Planowane przedsięwzięcie obejmuje budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i Fabrycznej oraz na terenie po byłej fabryce maszyn rolniczych w Czarnej Białostockiej.

Projektowana kanalizacja sanitarna zostanie zlokalizowana w pasach ulic: Wrzosowej i Fabrycznej oraz w drogach na terenie po byłej fabryce maszyn rolniczych „BIAFAMAR”. Drogi objęte opracowaniem w większości posiadają nawierzchnię utwardzoną.

1.3 Warunki gruntowo – wodne.

Szczegółowy opis warunków gruntowo wodnych zawarto w dokumentacji z badań technicznych podłoża gruntowego.

W miejscu wykonania badań warstwę podłoża z reguły stanowi nasyp piaszczysto - ziemny o miąższości od 0,3 – 0,5 m i pobocznie nasyp piaszczysty. Głębiej zalegają grunty mineralne rodzimego w postaci piasku drobnego, piasku pylastego i pobocznie piasku średniego, piasku grubego, pospółki, żwiru, piasku gliniastego, pyłu i gliny. Wyjątek stanowi rejon otworu badawczego nr 7, gdzie pod warstwą nasypu sięgającą 1,9 m, oprócz gruntów mineralnych nawiercono namuł organiczny oraz torf. Grunty organiczne w tym otworze występują w przelocie warstw od 3,1 – 6,8 m. Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym, grunty spoiste w stanie twardoplastycznym oraz pobocznie półzwarem i plastycznym o stopniu plastyczności $IL = 0,00 - 0,35$.

Wodę gruntową o swobodnym zwierciadle nawiercono w otworach nr 1, 7, 8 i 14 odpowiednio na głębokości 2,7 m; 2,8m; 3,4 m i 4,1 poniżej poziomu istniejącego terenu. Ponadto w otworze nr 7 występuje woda o napiętym zwierciadle na głębokości 6,8 m a jej lustro swobodne stabilizuje się na gł. 3,3m.

1.4 Podstawowe parametry techniczne inwestycji.

Dane dotyczące obecnej oraz planowanej ilości odprowadzanych ścieków dostarczył inwestor.

Planowane zamierzenie inwestycyjne obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wrzosowej i Fabrycznej oraz na terenie po byłej fabryce maszyn rolniczych BIAFAMAR w Czarnej Białostockiej.

Ze względu na układ terenu obszar inwestycji został podzielony na trzy zlewnie. Na terenie każdej zlewni projektuje się budowę pompowni P5A, P5B, P5C. Od w/w pompowni został zaprojektowany ciąg kanałów grawitacyjnych umożliwiających odprowadzenie ścieków z terenu. Z pompowni ścieki zostaną przepompowane kanałami tłocznymi do istn. kanalizacji sanitarnej PVC 200 w Czarnej Wsi Kościelnej.

Kanały grawitacyjne oraz przykanaliki zaprojektowano z rur PVC ϕ 200, 250 i 315x5,9, klasy T, łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Rury winne cechować się najwyższą wytrzymałością na nacisk gruntu, najwyższą klasą sztywności, oraz wysoką odpornością chemiczną.

Zaprojektowano studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych z dnem prefabrykowanym o ϕ 1000 mm z niecentrycznym włazem i drabinką schodzeniową, łączone na uszczelkę zgodną z DIN-4034-01, właz żeliwny kl. D-400 dla studni najazdowych oraz kl. B-125 dla studni usytuowanych w terenach zielonych i chodnikach. Przejścia przez ścianę studzienki z kręgów betonowych należy wykonać przy użyciu uszczelek gumowych. Na końcach przykanaliki należy zakorkować korkiem z PVC (fi 200).

Studzienki napowietrzająco – odpowietrzające projektuje się z kręgów betonowy ϕ 1200 łączonych na uszczelki gumowe z niecentrycznym włazem do studni drabinką schodzeniową, właz kl. D-400 z pierścieniem odciążającym. Studzienkę betonową wykonać jako szczelną. Zawór napowietrzająco- odpowietrzający połączyć z kanałem tłocznym przy użyciu trójnika żeliwnego ϕ 50/50/50. Między trójnikiem, a zaworem napowietrzająco- odpowietrzającym zastosować zasuwę kołnierзовą: ϕ 80 na kanale tłocznym z pompowni P5A, ϕ 100 na kanale tłocznym z pompowni P5B.

Kanały tłoczne należy wykonać z rur: PE ϕ 90 x 5,4 (SDR 17 PE 100 PN10) – pompownia P5C, PE ϕ 110 x 6,6 (SDR 17 PE 100 PN10) pompownia P5A - oraz ϕ 160 x 9,5 (SDR 17 PE 100 PN10) pompownia P5B -, atestowanych, posiadających aprobaty techniczne.

Projektuje się:

- kanały grawitacyjne PVC ϕ 200 – l= 1687m,
- kanały grawitacyjne PVC ϕ 250 – l= 337 m,
- kanały grawitacyjne PVC ϕ 315 – l= 17 m,
- ilość studni betonowych ϕ 1000 z włazem kl. D-400 – 44 szt.,
- ilość studni betonowych ϕ 1000 z włazem kl. B-125 – 23 szt.,
- przyłącza PVC ϕ 200 – szt. 15 l= 90 m
- przepompownia ścieków – 3 szt.
- kanały tłoczne ϕ 90 – l= 6m,
- kanały tłoczne ϕ 110 – l= 1056m,
- kanały tłoczne ϕ 160 – l= 1616m,
- ilość studni ϕ 1200 z zaworem napow. – odpowietrzającym – 5szt.
- ilość studni rozprężnych ϕ 1000 z włazem kl. D400 – 1szt.

Przejścia poprzeczne pod drogami o nawierzchni asfaltowej należy wykonać metodą przecisku w rurze osłonowej RS.

1.5 Skrzyżowania kanałów z uzbrojeniem podziemnym.

Projektowane kolektory sanitarne krzyżują się z trasami istniejącego uzbrojenia podziemnego:

- Przewody wodociągowe,
- Ciepłociągi,
- Instalacja sprężonego powietrza,
- Kable energetyczne,
- Kanalizacja teletechniczna,
- Sieć kablowa teletechniczna
- Kanalizacja deszczowa

W miejscu skrzyżowania projektowanych kanałów z istniejącymi uzbrojeniami, roboty ziemne należy wykonywać ręcznie z jednoczesnym zabezpieczeniem uzbrojenia zgodnie z przepisami branżowymi oraz warunkami instytucji uzgadniających zgodnie z protokołem Z.U.D.P.

W przypadku kolizji projektowanej kanalizacji sanitarnej z siecią wodociągową należy odkopać wodociąg na odcinku około 3m i obniżyć go na 15cm poniżej budowanej kanalizacji.

1.6 Wytyczne realizacji.

Projektowane kanały należy wyznaczyć w terenie przez wytyczenie osi studzienek rewizyjnych, korzystając z domiarów do obiektów stałych w terenie.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych w pasie drogowym należy:

- Uzyskać pozwolenie na prowadzenie robót w pasie drogowym,
- Oznakować rejon robót w pasie drogowym.

1.7 Wykopy, głębienie i zabezpieczenie.

Trasę projektowanych kanałów i przyłączy należy wyznaczyć w oparciu o część rysunkową (plan sytuacyjny). Wykopy projektuje się jako wąsko

- przestrzenne z oszalowaniem. Część wydobytego urobku składować wzdłuż wykopu a nadwyżki należy załadować bezpośrednio na samochody i wywieźć na zwałkę w miejsce wskazane przez inwestora i rozplantować. Prace ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 oraz z normą DIN4124.

1.8 Roboty technologiczne.

Roboty technologiczne dla rur kanalizacyjnych PVC i studzienek z kręgów betonowych z „Warunkami Technicznymi Wykonywania i Odbioru Rurociągu z tworzyw sztucznych” i wg. KB4 oraz z normą PN EN 295, PN- 92/B-10738 Kanalizacja, Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze. Przy montażu elementów należy się również ściśle stosować do instrukcji montażu i zaleceń producenta o ile są zgodne z PN.

Kanały po wytyczeniu spadków należy ułożyć na podłożu piaskowo – żwirowym grubości 12 cm. Przewody po ułożeniu powinny ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej ¼ obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach połączenia

do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Połączenie kanałów ze studnią należy zrealizować poprzez przejście szczelne z uszczelką – dla rur PVC.

Przy skrzyżowaniu kanału tłocznego z przepustem drogowym, kanał tłoczny należy ocieplić keramzytem frakcji 10-20. Od dołu zastosować warstwę ocieplającą o grubości 15 cm, a od góry 25 cm.

1.9 Próba szczelności.

Po ułożeniu przewodów i zabezpieczeniu przed przesunięciem należy wykonać badanie szczelności poprzez wykonanie inspekcji kamerą sieci kanalizacyjnej lub w/g norm PN-92/B-10735 oraz normą EN295.

1.10 Zasyпка wykopów.

Wykopy należy zasypywać gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub gruntem dowożonym z odkopu, niewysadzeniowym (G1) do istniejącej rzędnej terenu. Przewody należy zasypać zasypką piaskowo – żwirową w obrębie tzw. strefy niebezpiecznej 30 cm ponad wierzch rury ręcznie, gruntem bez grud i kamieni, sypkim, drobnoziarnistym wg. PN – 86/B – 002480 do wysokości 30 cm ponad lico rury zagęszczenie należy prowadzić ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Po wypełnieniu wykopu do ½ wysokości rury, wszelkie ubijanie warstw osypki powinno przebiegać w kierunku od ścian wykopu do rury. Obsypkę należy wykonać gruntem G1. Pozostałą część wykopu (ponad 100cm nad licem rury) można zagęścić mechanicznie przy pomocy średnich i ciężkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo, co 15 cm gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczenia) lub dowiezionym żwirem ewentualnie piaskiem. Wymagane zagęszczenie powinno być przyjęte jak dla podbudowy dróg dla miejskich (SLW 60) wg normy PN-S02205. Wskaźnik zagęszczenia gruntu $I_s = 0,95 - 1,0$.

Zasypkę studni należy wykonać z zastosowaniem osypki ze żwiru ewentualnie piasku na całej wysokości o grubości 50cm.

Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego odeskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Zagęszczanie wykopów należy wykonać zgodnie z ATVA 139.

1.11 Odwodnienie wykopów.

Część projektowanej kanalizacji będzie posadowiona poniżej poziomu wody gruntowej. W celu posadowienia pompowni P5A i P5B należy wykonać odwodnienie wykopu za pomocą studni depresyjnych. Odcinki projektowanej kanalizacji poniżej poziomu wody gruntowej należy wykonać po uprzednim odwodnieniu dna wykopu. Zakłada się odwodnienie odcinkowe przy zastosowaniu igłofiltrów, studni depresyjnych i drenaży poziomych. W gruntach spoistych celu odwodnienia dna wykopu może zachodzić potrzeba wykonania podsypki filtracyjnej ze żwiru lub grysłu grubości 10-14 cm z ułożeniem drenażu Dn50 do 80 na geowłókninie oraz studzienek zbiorczych w dnie wykopu wykonanych z rur betonowych Dn500, w odległości do 50m. Warstwa drenująca powinna prowadzić wyłącznie wodę i nie powinny się do niej dostać ziarna gruntu. Wodę ze studzienek należy odpompować i odprowadzić poza obręb robót.

Rzeczywisty czas pompowania zostanie podany w trakcie pompowania i zapisany w dzienniku budowy przez inspektora budowy.

1.12 Przepompownie

Przepompownie ścieków projektuje się jako zbiornikowe z kręgów betonowych z pompami zatapialnymi. Przepompownię P5B projektuje się jako najazdową z włazem kl. D-400 zatrzaskową z zabezpieczeniem antykradzieżowym typu „OTC”. Przepompownie P5A i P5C zostaną ogrodzone siatką o wys. 1,5 m. W celu posadowienia pompowni P5B należy w całości wymienić grunt nienośny.

W celu poprawnego działania sieci kanalizacji sanitarnej należy zmodernizować istniejące pompownie P5 i P6.

Modernizacja istniejących pompowni P5 i P6 została zlecona przez Inwestora w oddzielnym opracowaniu. Podczas prac projektowych mających na celu modernizację istniejących pompowni P5 i P6 konieczne będzie wybudowanie zbiornika retencyjnego zlokalizowanego przed pompownią P5.

1.12.1. Obliczenia pompowni ścieków

Dla terenu objętego opracowaniem dobrano pompownie ścieków wyspecyfikowane w tabeli:

Lp.	Typ pompowni	Moc pompy P2 / prąd znamionowy	Rodzaj wirnika	Liczba pomp	średnica rurociągu	Średnica / całkowita wys. zbiornika
		kW / A		[szt]	mm	mm
P5-A	PS – IC 2 BW.265G.475. 80/80 ZP. Z. 150	7,5 / 15,2	otwarty Vortex	2	110 x 6,6	1500/6520*
P5-B	PS – IC 2 BW.200J.225. 80/125 ZP. Z. 200	25,0 / 45,5	otwarty Vortex	2	160 x 9,5	2000/5860*
P5-C	PS – IC 2 SW.195D.418. 65/65 ZP. Z. 120	1,8 / 4,3	otwarty Vortex	2	90 x 5,4	1200/4170*

*szacunkowa wysokość zbiornika

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni

I.p.	Nazwa elementu	Ilość el	materiał
Wyposażenie standardowe			
1	Zbiornik pompowni	1 kpl	beton zgodnie z PN-EN 206-1:2003
2	Właz kwadratowy jednoskrzydłowy z zamkiem z wkładką patentową oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu typu Instalcompact - w pompowni 5-A i 5-C	1 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
	Właz przejazdowy okrągły - w pompowni 5-B		Żeliwo
3	System wentylacji grawitacyjnej , nawiewno-wywiewnej – typu Instalcompact; zblokowany system „rura w rurze” eliminujący dwa otwory w pokrywie	1 kpl	PCV
4	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 54 – do montażu na płycie pompowni	1 szt.	Metalowa malowana proszkowo

BIATEL

	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 54 – do montażu poza płytą pompowni na oddzielnym fundamencie		Metalowa malowana proszkowo -
5	Sonda hydrostatyczna w osłonie tworzywowej	1 szt.	Stal kwasoodporna
6	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl	-
7	Sterownik mikroprocesorowy IC2003 , RS 232, RS485, Protokół MODBUS RTU, CE	1 kpl	-
8	Moduł wyświetlacza z klawiaturą do zmiany nastaw	1 kpl	-
9	Akumulator podtrzymania napięcia na sterowniku i modemie GSM	1 szt	-
10	Modem GSM z obustronną transmisją danych + karta „SIM” (ORANGE) + aktywacja (na 1 rok)	1 szt	-
11	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
12	Pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1	2 szt.	-
13	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
14	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
15	Prowadnice	2 kpl.	Stal kwasoodporna1.4301
16	Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej. Spawy udokumentowane wydrukiem parametrów spawania.	2szt.	Stal kwasoodporna1.4301
17	Łącznik poziomy rurociągu	1 szt.	-
18	Zawór zwrotny kulowy (DN zgodnie z tabelą nr 1)	2 szt.	żeliwo
19	Zasuwa odcinająca klinowa (DN zgodnie z tabelą nr 1) <i>obsługiwana z poziomu pokrywy zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków Dz. U. 93.96.438</i>	2 szt.	żeliwo
20	System zamykania zasuw z poziomu terenu typu Instalcompact	2 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
21	Klucz do zasuw	1 szt	-
22	System podpór i zamocowań	2 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
23	Drabinka do dna zbiornika	1 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
24	Przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża	1 szt	-
25	Podest technologiczny – dla P5A i P5B	1 szt	Stal kwasoodporna1.4301

BIATEL

Dane pompowni P5A		
1. Rodzaj dopływających ścieków	sanitarne	
2. Rurociąg doprowadzający ścieki		
→ rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	147,83	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PCW	
→ średnica rurociągu		
3. Rurociąg tłoczny:		
→ materiał rurociągu	PE100 PN10 SDR17	
→ średnica rurociągu	110 x 6,6	
→ rzędna na wylocie z pompowni $H_{tł.ps}$	151,00	m n.p.m.
4. Rzędna terenu przy przepompowni H_t	152,70	m n.p.m.
5. Parametry pracy pompy		
→ wydajność	6,75	l/s
→ wysokość podnoszenia	26,0	m
6. Pompy		
→ typ wirnika	vortex	
→ typ pompy	BW. 265G.275.80 Instalcompact	
→ napięcie zasilania	400	V
7. Rzędne		
→ posadowienia pompowni H_{pp}	146,38	m n. p. m
→ dna komory pompowni H_d	146,53	m n. p. m
→ pokrywy pompowni H_{pok}	152,90	m n. p. m
→ minimalnego poziomu ścieków	147,13	m n. p. m
→ maksymalnego poziomu ścieków	147,43	m n. p. m
→ alarmowego poziomu ścieków	147,73	m n. p. m
8. Wysokość		
→ retencyjna komory pompowni	0,30	m
→ martwa	0,60	m
→ pokrywy ponad terenem	0,20	m
9. Objętość		
→ retencyjna komory pompowni	0,53	m ³
→ martwa	1,06	m ³
10. Obudowa z pokrywą		
→ typ obudowy	beton zgodnie z PN-EN 206-1:2003	
→ średnica wewnętrzna D_{wz}	1500	mm
→ wysokość obudowy	6520	mm
→ ciężar obudowy	13400	kg
11. Komora pompowni		
→ miejsce montażu szafki sterowniczej	na płycie pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni	---	m
→ usytuowanie pompowni	teren zielony	

Dane pompowni P5B		
1 Rodzaj dopływających ścieków	sanitarne	
2 Rurociąg doprowadzający ścieki		
→ rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	146,00	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PCW	
→ średnica rurociągu		
3 Rurociąg tłoczny:		
→ materiał rurociągu	PE100 PN10 SDR17	
→ średnica rurociągu	160x9,5	
→ rzędna na wylocie z pompowni $H_{t.ps}$	148,61	m n.p.m.
4 Rzędna terenu przy przepompowni H_t	150,11	m n.p.m.
5 Parametry pracy pompy		
→ wydajność	23,2	l/s
→ wysokość podnoszenia	45,6	m
6 Pompy		
→ typ wirnika	vortex	
→ typ pompy	BW.300J.225.80 Instalcompact	
→ napięcie zasilania	400	V
7 Rzędne		
→ posadowienia pompowni H_{pp}	144,25	m n. p. m
→ dna komory pompowni H_d	144,40	m n. p. m
→ pokrywy pompowni H_{pok}	150,11	m n. p. m
→ minimalnego poziomu ścieków	145,10	m n. p. m
→ maksymalnego poziomu ścieków	145,60	m n. p. m
→ alarmowego poziomu ścieków	147,73	m n. p. m
8 Wysokość		
→ retencyjna komory pompowni	0,50	m
→ martwa	0,70	m
→ pokrywy ponad terenem	0,00	m
9 Objętość		
→ retencyjna komory pompowni	1,57	m ³
→ martwa	2,20	m ³
10 Obudowa z pokrywą		
→ typ obudowy	beton zgodnie z PN-EN 206-1:2003	
→ średnica wewnętrzna D_{wz}	2000	mm
→ wysokość obudowy	5860	mm
→ ciężar obudowy	24000	kg
11 Komora pompowni		
→ miejsce montażu szafki sterowniczej	poza płytą pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni		2,5 m
→ usytuowanie pompowni	teren przejezdny	

Dane pompowni P5C		
1 Rodzaj dopływających ścieków	sanitarne	
2 Rurociąg doprowadzający ścieki		
→ rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	150,38	m n.p.m.
→ materiał rurociągu	PCW	
→ średnica rurociągu		
3 Rurociąg tłoczny:		
→ materiał rurociągu	PE100 PN10 SDR17	
→ średnica rurociągu	90x5,4	
→ rzędna na wylocie z pompowni $H_{tł.ps}$	151,50	m n.p.m.
4 Rzędna terenu przy przepompowni H_t	153,00	m n.p.m.
5 Parametry pracy pompy		
→ wydajność	7,0	l/s
→ wysokość podnoszenia	8,5	m
6 Pompy		
→ typ wirnika	vortex	
→ typ pompy	SW.195D.418. 65 Instalcompact	
→ napięcie zasilania	400	V
7 Rzędne		
→ posadowienia pompowni H_{pp}	149,03	m n. p. m
→ dna komory pompowni H_d	149,18	m n. p. m
→ pokrywy pompowni H_{pok}	153,20	m n. p. m
→ minimalnego poziomu ścieków	149,68	m n. p. m
→ maksymalnego poziomu ścieków	149,98	m n. p. m
→ alarmowego poziomu ścieków	150,28	m n. p. m
8 Wysokość		
→ retencyjna komory pompowni	0,30	m
→ martwa	0,50	m
→ pokrywy ponad terenem	0,20	m
9 Objętość		
→ retencyjna komory pompowni	0,34	m ³
→ martwa	0,57	m ³
10 Obudowa z pokrywą		
→ typ obudowy	beton zgodnie z PN-EN 206-1:2003	
→ średnica wewnętrzna D_{wz}	1200	mm
→ wysokość obudowy	4170	mm
→ ciężar obudowy	6560	kg
11 Komora pompowni		
→ miejsce montażu szafki sterowniczej	na płycie pompowni	
→ odległość szafki sterowniczej od pompowni	---	m
→ usytuowanie pompowni	teren zielony	

1.12.2. Opis ogólny zastosowanego rozwiązania pompowni

a) Pompy

- pompy są tak dobrane aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganą wydajność, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę,
- korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków,

- silniki pomp muszą posiadać obudowę o stopniu ochrony przynajmniej IP68,
- pompy posiadają zabezpieczenie termiczne umieszczone w komorze silnika,
- pompy są wyposażone w łańcuch wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- pompy pracują naprzemiennie, a w sytuacjach zwiększonego dopływu przechodzą w tryb pracy równoległej.

b) Obudowa pompowni ścieków (studnia z kęgów bet.) – pompownia ścieków sanitarnych

wykonana z elementów prefabrykowanych z betonu mrozoodpornego zgodnie z PN-EN 206-1:2003 o parametrach technicznych

- wodoszczelność (W8)
- nasiąkliwość (poniżej 4%)
- posiadać aprobatę techniczną lub znak CE ,
- element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytecznej 500 lub 1000mm
- dno komory jest wyprofilowane tak, aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny (max. 0,5:1, min. 1:1),
- poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu specjalnego kleju do betonu lub na uszczelki
- otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- średnica obudowy powinna zapewniać możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

c) Rozdzielnia sterująca

- obudowa metalowa, malowana proszkowo w kolorze RAL7040, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- posiadać znak CE,
- posiadać podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- wyposażenie rozdzielnie sterującej:
 - sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
 - rozłącznik główny,
 - zabezpieczenie zwarciovie dla każdej pompy,
 - zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy,
 - dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie), a dla mocy silników pomp >5,5 kW – po trzy styczniki (przełącznik gwiazda-trójkąt),
 - przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
 - wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
 - grzałka z termostatem.,
 - gniazdo (16A) do podłączenia agregatu prądotwórczego,
 - przełącznik sieć – 0 – agregat
 - gniazdo 24V

d) Sterownik mikroprocesorowy

- wysyłanie komunikatów SMS i e-mail pod wybrane numery telefonów komórkowych powiadamianie użytkownika - współpraca ze sterownikiem komunikacyjnym GPRS.
- obustronna transmisja danych – odpytywanie przez użytkownika - sterownika o aktualne parametry pracy pompowni ścieków - współpraca ze sterownikiem komunikacyjnym GPRS
- możliwość obserwacji pracy urządzenia (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, kopiowanie danych archiwalnych, diagnostyka pracy) - współpraca ze sterownikiem komunikacyjnym GPRS

BIATEL

- zaprogramowany tak by co np. 15 cykli obie pompy załączały się w układzie równoległym (w celu zapobieżenia gromadzenia się osadów w rurociągu tłocznym i pompowni)
- podłączenie sterownika do centralnej bazy danych monitoringu krajowego w celu całodobowego nadzoru serwisowego nad pracą pompowni ścieków,
- dwustopniowe zabezpieczenie przed dostępem do danych osób niepowołanych,
- sterowanie pracą pomp z zachowaniem odpowiedniej kolejności załączania i wyłączania pomp (przełączanie pomp po każdym cyklu pracy),
- zadawanie poziomów załączania i wyłączania pomp z poziomu terenu poprzez zmianę nastaw sterownika,
- kontrola poziomu maksymalnego ścieków w zbiorniku (przepełnienie),
- kontrola poziomu minimalnego ścieków w zbiorniku (suchobiegi),
- ciągły pomiar poziomu ścieków w zbiorniku z wykorzystaniem sondy z wyjściem prądowym 4-20 mA,
- archiwizacja komunikatów, ostrzeżeń i alarmów w zaprogramowanych przypadkach,
- rejestrowanie czasu pracy pomp,
- kontrola otwarcia/zamknięcia drzwi rozdzielni sterującej.
- wyposażenie w panel operatorski (wyświetlacz LCD z klawiaturą) zabudowany na wewnętrznych drzwiach rozdzielni sterującej, umożliwiający odczyt aktualnego poziomu ścieków w pompowni, prądu pobieranego przez pracującą pompę (pompy), czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw parametrów pracy pompowni ścieków,
- wbudowany interfejs RS485 z zaimplementowanym protokołem MODBUS RTU do podłączenia komputera PC z odpowiednim oprogramowaniem,
- wbudowany interfejs RS232 do podłączenia modemu stacjonarnego lub GSM
- archiwizowanie danych charakteryzujących pracę urządzenia w okresie co najmniej 1 tygodnia (czasy pracy pomp, liczba cykli, pobór prądu, zużycie energii elektrycznej, częstotliwość włączeń pomp)
- programowe zabezpieczenie przed przesyłaniem nadmiernej liczby komunikatów SMS,
- posiadać znak CE.

e) **Sterownik Komunikacyjny GPRS**

- port komunikacyjny RS232 z możliwością ustawienia prędkości w zakresie 2400-115200 bps oraz zmiany formatu ramki informacyjnej (ilość bitów danych, stopu, parzystości, kontroli przepływu),
- możliwość definiowania parametrów bufora odbiorczego,
- automatyczne wprowadzenie wcześniej zdefiniowanego kodu zabezpieczającego kartę SIM (PIN),
- możliwość wprowadzenia nazwy APNu,
- możliwość bezpośredniego routowania ramek MODBUS;
- możliwość przenoszenia ramek informacyjnych (maks. rozmiar 512 bajt) dowolnego protokołu komunikacyjnego sterownika PLC w formie pakietów
- zaimplementowana funkcja kontroli ciągłości pracy urządzenia oraz sesji GPRS,
- możliwość sprawdzania jakości sygnału radiowego GSM (odczyt wartości parametru CSQ),
- możliwość zdalnej konfiguracji, administracji oraz zmiany wewnętrznego firmware,
- program konfiguracyjny w języku polskim,
- obsługa 2 kart SIM,
- transport danych realizowany protokołem bezpołączeniowym UDP z sumą kontrolną z wykorzystaniem usługi sieci gsm - GPRS,
- zintegrowane wykonanie z wbudowanym modemem GSM (zakresy 900, 1800, 1900MHz),
- wbudowane źródło zasilania awaryjnego,

Sporządził: