



**Projektowanie i Nadzór PiN**  
**Andrzej Wygonowski**  
 14-100 Ostróda  
 ul. Wyspiańskiego 44  
 tel/ 0896466382  
 kom. 0501384609  
 email- pinostroda@o2.pl

## Projekt budowlany remontu przepompowni

Rodzaj opracowania

**KANALIZACJA SANITARNA WSCHODNIA CZEŚĆ JEZIORA JEZIORAK GM. IŁAWA**

Temat opracowania

**SZAŁKOWO GM. IŁAWA**

Adres inwestycji

**GMINA IŁAWA UL. ANDERSA 2A**

Inwestor

Funkcja	Nazwisko imię	Uprawnienia budowlane	Data opracowania	Podpis
Projektant	Andrzej Wygonowski 14-100 Ostróda ul. Wyspiańskiego 44	222/89/OL	10. 2011 r.	
br. sanitarna Opracował	Andrzej Wygonowski 14-100 Ostróda ul. Wyspiańskiego 44	222/89/OL	10. 2011 r.	
br. sanitarna				

### Oświadczenie

Oświadczamy, że projekt budowlany i wykonawczy - Remontu przepompowni kanalizacji sanitarnej dla wsi Szalkowo, 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

<b>1. Podstawa opracowania.</b>	<b>3</b>
<b>2. Materiały służące do opracowania.</b>	<b>3</b>
<b>3. Zakres opracowania.</b>	<b>3</b>
<b>4.0 Koncepcja rozwiązania kanalizacji.</b>	<b>3</b>
<b>5.0 Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków.</b>	<b>4</b>
<b>6.0 Remont pompowni P-2</b>	<b>5</b>
<b>6.1 Remont pompowni P-4</b>	<b>6</b>
<b>6.2 Remont pompowni P-5</b>	<b>6</b>
<b>7.0 Odwodnienie wykopów.</b>	<b>7</b>
<b>8. Pompy Super Vortex.</b>	<b>8</b>
<b>9.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-2 Szałkowo.</b>	<b>8</b>
<b>9.1 Obliczenie elementów przepompowni.</b>	<b>9</b>
<b>9.2 Wyposażenie przepompowni.</b>	<b>9</b>
<b>10.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-4 Szałkowo.</b>	<b>11</b>
<b>10.1 Obliczenie elementów przepompowni.</b>	<b>11</b>
<b>10.2 Wyposażenie przepompowni.</b>	<b>11</b>
<b>11.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-5 Szałkowo.</b>	<b>13</b>
<b>11.1 Obliczenie elementów przepompowni.</b>	<b>13</b>
<b>11.2 Wyposażenie przepompowni.</b>	<b>13</b>
<b>12.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-6 Szałkowo.</b>	<b>14</b>
<b>12.1 Obliczenie elementów przepompowni.</b>	<b>15</b>
<b>12.2 Wyposażenie przepompowni.</b>	<b>15</b>
<b>13.0 Hydrostatyczny układ sterowania.</b>	<b>17</b>
<b>14.0 Łapacze piasku dla przepompowni grupowych.</b>	<b>18</b>
<b>15.0 Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu przepompowni.</b>	<b>19</b>
<b>16.0. Strefa uciążliwości dla pompowni.</b>	<b>19</b>
<b>17.0 Zasilanie energetyczne pompowni.</b>	<b>19</b>
<b>18.0 Rurociągi tłoczne.</b>	<b>19</b>
<b>19.0 Montaż pompowni.</b>	<b>19</b>
<b>20.0 Wykonawstwo robót.</b>	<b>20</b>
<b>21.0 Wytyczne realizacji inwestycji.</b>	<b>21</b>
<b>22.0 Warunki wykonania robót.</b>	<b>21</b>

## OPIS TECHNICZNY

### do projektu remontu istniejących przepompowni we wsi Szałkowo gm. Ława.

#### **1. Podstawa opracowania.**

Projekt techniczny opracowano na podstawie zlecenia Gminy w Ławie oraz zawartej umowy Nr 3/2011 z dn 28. 09. 2011 r.

#### **2. Materiały służące do opracowania.**

- 2.1 Dane do obliczeń uzyskane od Inwestora.
- 2.2 Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 i 1:1000 dla terenu objętego inwestycją
- 2.3 Wizja i pomiary w terenie.
- 2.4 Warunki techniczne i uzgodnienia wydane przez eksploatatora tadeusza Kowalskiego.
- 2.5 2.8 Uzgodnienia z Inwestorem U. G. w Ławie.

#### **3. Zakres opracowania.**

Projekt obejmuje remont istniejących przepompowni ścieków w Szałkowie w ramach projektu budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami w miejscowościach położonych na wschodnim brzegu jeziora Jeziorak: Wola Kamieńska, Tynwałd, Jażdżówki, Jezierzycy i Makowo gminy Ława. Przedsięwzięcie obejmuje remont istniejących przepompowni P-2, P-4 P-5 i P-6 w zakresie:

- demontaż istniejących przepompowni
- demontaż ogrodzenia przepompowni.
- demontaż szafki
- wymiana istniejących pomp z oprzyrządowaniem i armaturą w pompowniach
- wymiana komór pompowni z istniejących zbiorników stalowych na żelbetowe
- Budowa piaskowników przed wejściem do przepompowni
- Wymiana szafek sterowniczych
- Wymiana ogrodzenia na panelowe ocynkowane.
- Podniesienie terenu i wykonanie drenażu odwadniającego dla przepompowni nr.6
- Poprawa stanu dróg dojazdowych do przepompowni.

Kanalizacja grawitacyjno-tłoczna będzie odprowadzać ścieki sanitarne z poszczególnych gospodarstw domowych poprzez przepompownie zbiorcze do ciśnieniowych rurociągów tranzytowych. Ścieki prowadzone istniejącą kanalizacją sanitarną będą trafiać do komory rozprężnej w Lipowym Dworze i następnie do komunalnej oczyszczalni ścieków w Dziarnach k/Ławy.

#### **4.0 Koncepcja rozwiązania kanalizacji.**

Budowa kanalizacji we wsiach Makowo, Jezierzycy, Jarżdżówki. Tynwałd i Wola Kamieńska z odprowadzeniem do kanalizacji w Szałkowie zwiększa ilość doprowadzanych ścieków co wymusza remont istniejącego systemu kanalizacji grawitacyjno tłocznej w Szałkowie.

Kanalizacja dla wsi Szałkowo budowana była w latach 1997-98 i jest wyeksploatowana pod względem technicznym i technologicznym. Pompownie są w złym stanie technicznym pompy wyeksploatowane i nieefektywne energetycznie.

Zasilanie energetyczne wymaga przebudowy poprzez wymianę szafek sterowniczych i kabli zasilających i sterowniczych.

Remont przepompowni kompleksowo rozwiązuje odprowadzenie ścieków z terenu wsi Szałkowo i nowo podłączonych wsi w ramach projektu **KANALIZACJA SANITARNA WSCHODNIA CZĘŚĆ JEZIORA JEZIORAK GM. ŁAWA**

### **5.0 Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków.**

Zapotrzebowanie na wodę i odprowadzenie ścieków obliczono na podstawie norm zużycia wody zgodnie z zarządzeniem Nr 1 Ministra Rolnictwa z dnia 5 stycznia 2004r. oraz z danych uzyskanych z Urzędu Gminy w Ławie. Normatyw zużycia wody przyjęty jest do wymiarowania odprowadzenia ścieków

Perspektywiczne ilości ścieków projektowanych do kanalizowania gospodarstw wynoszą:

Liczba mieszkańców poszczególnych wsi.

Makowo	101 osoby.
Tynwałd	232 osoby
Wola Kamieńska	93 osoby
Jezierzyce	30 osoby
Jażdżówki	4 osoby
Makowo ośrodek	350 osób

Bilans ścieków Jażdżówki-stan perspektywiczny

Opis użytkownika	szt.	Norma	Q śr/d	Nd/	Qmax/d	Ng	Qmax/godz
Ludność stała	15	120	1800	1,3	2340	1,8	175,5
Ludność sezonowa	18	110	1980	1,3	2574	1,8	193,05
Turystyka ośrodek	250	120	30000	1,15	34500	1,8	2587,5
Domki letniskowe	25	120	3000	1,15	3450	1,8	258,75
sklep spożywczy	1	30	30	1,3	39	1,8	2,925
Razem			36810		42903		3217,725

Bilans ścieków Jezierzyce-stan perspektywiczny

Opis użytkownika	szt.	Norma	Q śr/d	Nd/	Qmax/d	Ng	Qmax/godz
Ludność stała	30	120	3600	1,3	4680	1,8	351
Ludność sezonowa	18	110	1980	1,3	2574	1,8	193,05
Turystyka domki letnisk	35	120	4200	1,15	4830	1,8	362,25
Turystyka indywidualna	25	120	3000	1,15	3450	1,8	258,75
sklep spożywczy	1	30	30	1,3	39	1,8	2,925
Razem			12810		15573		1167,975

Bilans ścieków Tynwałd-stan perspektywiczny

Opis użytkownika	szt.	Norma	Q śr/d	Nd/	Qmax/d	Ng	Qmax/godz
Ludność stała	232	120	27840	1,3	36192	1,8	2714,4
Ludność sezonowa	40	110	4400	1,3	5720	1,8	429
Turystyka ośrodek	25	120	3000	1,15	3450	1,8	258,75
sklep spożywczy	3	30	90	1,3	117	1,8	8,775
Szkoła podstawowa	40	25	1000	1,3	1300	1,8	97,5
Razem			36330		46779		3508,425

Bilans ścieków Wola Kamieńska stan perspektywiczny

Opis użytkownika	szt.	Norma	Q śr/d	Nd/	Qmax/d	Ng	Qmax/godz
Ludność stała	93	120	11160	1,3	14508	1,8	1088,1
Ludność sezonowa	40	110	4400	1,3	5720	1,8	429
Zabudowa działki	120	120	14400	1,15	16560	1,8	1242
sklep spożywczy	1	30	30	1,3	39	1,8	2,925
Razem			29990		36827		2762,025

Bilans ścieków Makowo stan perspektywiczny

Opis opis użytkownika	szt.	Norma	Q śr/d	Nd/	Qmax/d	Ng	Qmax/godz
Ludność stała	101	120	12120	1,3	15756	1,8	1181,7
Ludność sezonowa	40	110	4400	1,3	5720	1,8	429
Zabudowa działki	80	120	9600	1,15	11040	1,8	828
Razem			26120		32516		2438,7

**OGÓŁEM**

**142.06m<sup>3</sup>**

**174.61m<sup>3</sup>**

**13.09 m<sup>3</sup>**

Bilans ścieków Makowo ośrodek - podłączany w przyszłości

Opis użytkownika	szt.	Norma	Q śr/d	Nd/	Qmax/d	Ng	Qmax/godz
Ludność stała	3	120	360	1,3	468	1,8	35,1
Ludność sezonowa	38	110	4180	1,3	5434	1,8	407,55
Domki letniskowe	350	120	42000	1,15	48300	1,8	3622,5
sklep spożywczy	1	30	30	1,3	39	1,8	2,925
Razem			46570		54241		4068,075

**OGÓŁEM**

**4.66m<sup>3</sup>**

**5.42m<sup>3</sup>**

**4.07 m<sup>3</sup>**

## **6.0 Remont pompowni P-2**

Pompownia P-2 zlokalizowana jest na działce Nr. 138/15 o pow. 48m<sup>2</sup> i drodze dojazdowej o dł. 80m.

Zakres prac remontowych.

- demontaż pomp z armaturą i wyposażeniem
- demontaż zbiornika stalowego.
- demontaż ogrodzenia przepompowni.
- demontaż szafki sterowniczej
- montaż żelbetowej komory piaskownika.
- montaż żelbetowej komory przepompowni
- montaż pomp i wyposażenia pompowni
- wykonanie podłączenia piaskownika i pompowni z rurociągiem tłocznym.
- wykonanie ogrodzenia panelowego L=25m
- wykonanie bramy z furtką
- montaż szafki sterowniczej
- zasilenie energetyczne pompowni kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup> L=6m
- korytowanie drogi dojazdowej L=80m pow. 240m<sup>2</sup>
- wykonanie podbudowy z tłucznia z zagęszczeniem walcem.
- zagospodarowanie terenu pompowni nawiezenie humusu grubość warstwy 10 cm pow. 30m<sup>2</sup>

-obsianie trawą terenu pompowni.

### **6.1 Remont pompowni P-4**

Pompownia P-4 zlokalizowana jest na działce Nr. 127/2 o pow. 100m<sup>2</sup> i drodze dojazdowej o dł. 14m. Zakres prac remontowych.

- demontaż pomp z armaturą i wyposażeniem
- demontaż zbiornika stalowego.
- demontaż ogrodzenia przepompowni.
- demontaż szafki sterowniczej.
- montaż żelbetowej komory piaskownika.
- montaż żelbetowej komory przepompowni.
- montaż pomp i wyposażenia pompowni
- wykonanie podłączenia piaskownika i pompowni z rurociągiem tłocznym.
- wykonanie ogrodzenia panelowego L=36m
- wykonanie bramy z furtką
- korytowanie drogi dojazdowej L=14m pow. 42m<sup>2</sup>
- wykonanie podbudowy z tłucznia z zagęszczeniem walcem.
- montaż szafki sterowniczej
- zasilenie energetyczne pompowni kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup> L=6m
- zagospodarowanie terenu pompowni nawiezenie humusu grubość warstwy 10 cm pow. 75 m<sup>2</sup>
- obsianie trawą terenu pompowni.

### **6.2 Remont pompowni P-5**

Pompownia P-5 zlokalizowana jest na działce Nr. 28/2 o pow. 50m<sup>2</sup> i drodze dojazdowej o dł. 15m.

Zakres prac remontowych.

- demontaż pomp z armaturą i wyposażeniem
- demontaż zbiornika stalowego.
- demontaż ogrodzenia przepompowni.
- demontaż szafki sterowniczej.
- montaż żelbetowej komory piaskownika.
- montaż żelbetowej komory przepompowni.
- montaż pomp i wyposażenia pompowni
- wykonanie podłączenia piaskownika i pompowni z rurociągiem tłocznym.
- wykonanie ogrodzenia panelowego L=36m
- wykonanie bramy z furtką
- korytowanie drogi dojazdowej L=15m pow. 45m<sup>2</sup>
- wykonanie podbudowy z tłucznia z zagęszczeniem walcem.
- montaż szafki sterowniczej
- zasilenie energetyczne pompowni kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup> L=8m
- zagospodarowanie terenu pompowni nawiezenie humusu grubość warstwy 10 cm pow. 41 m<sup>2</sup>
- obsianie trawą terenu pompowni.

### **6.3 Remont pompowni P-6.**



Pomownia P-6 zlokalizowana jest na działce Nr. 61/4 o pow. 250m<sup>2</sup> i drodze dojazdowej o dł. 27m. Zakres prac remontowych.

- demontaż pomp z armaturą i wyposażeniem
- demontaż zbiornika stalowego.
- demontaż ogrodzenia przepompowni.
- demontaż szafki sterowniczej.
- montaż żelbetowej komory piaskownika.
- montaż żelbetowej komory przepompowni.
- montaż pomp i wyposażenia pompowni.
- wykonanie podłączenia piaskownika i pompowni z rurociągiem tłocznym.
- wykonanie ogrodzenia panelowego L=36m
- wykonanie bramy z furtką
- nawiezenie warstwy gruntu do wysokości śr .80 cm na powierzchni 90m<sup>2</sup>
- plantowanie z zagęszczeniem warstwami co 30 cm.
- montaż szafki sterowniczej
- zasilenie energetyczne pompowni kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup> L=8m
- wykonanie opaski odwadniającej wokół komory piaskownika i przepompowni z rur drenarskich karbowanych Dn 92mm z filtrem z włókna syntetycznego. L= 95m
- korytowanie drogi dojazdowej L=27m pow. 81m<sup>2</sup>
- wykonanie podbudowy z tłucznia z zagęszczeniem walcem.
- zagospodarowanie terenu pompowni nawiezenie humusu grubość warstwy 10 cm pow. 81 m<sup>2</sup>
- obsianie trawą terenu pompowni.

## **7.0 Odwodnienie wykopów.**

Ukształtowanie terenu i warunki gruntowo-wodne na poszczególnych pompowniach są różne i posadowienie komór piaskownika i pompowni jest poniżej zwierciadła wody gruntowej. Głębokość posadowienia w wodzie jest różna i waha się około 0,50 m zależnie od pory roku w jakiej kanalizacja będzie budowana. W okresach opadów poziom wody gruntowej może podnieść się. Przewidziano obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej na czas budowy. Odwodnienie wykopów należy wykonać przy pomocy igłofiltrów. Igły należy wpłukać wewnątrz wykopu szerokoprzecznego na krawędzi dna wykopu. Igły należy wpłukać po obwodzie wykopu szerokoprzecznego. Wodę z agregatów pompowych należy odprowadzić rurociągami tymczasowymi do drenażu. Zasilenie agregatów pompowych w energie elektryczną z szafki sterowniczej pompowni.

Sposób rozwiązania będzie zależał od sprzętu odwodnieniowego jakim będzie dysponował wykonawca robót. Przewiduje się zastosowanie szczelnej ścianki z wyprasek stalowych

## **8. Pompy Super Vortex.**

Pompy zatapialne z silnikiem Super Vortex są najnowocześniejszymi zaawansowanymi technicznie pompami, przeznaczonymi do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków surowych, zarówno komunalnych jak i przemysłowych, wody technologicznej oraz innych cieczy mogących zawierać cząstki stałe.

Pompy te są uniwersalne, ponieważ mogą być instalowane zarówno na stałe jak i użytkowane w wersjach przenośnych. Mogą pracować w instalacjach zatapialnych i w suchych bez potrzeby wymiany pompy, a jedynie przy wyposażeniu w odpowiednie elementy montażowe.

### **8.1 Warunki pracy pomp i częstotliwość startów**

- Temperatura cieczy otaczającej i pompowanej od 0°C do +40°C, krótkotrwale do +60°C
- Możliwość tłoczenia cieczy o wartościach pH od 4 do 10.
- Maksymalna gęstość tłoczonych cieczy 1100 kg/m<sup>3</sup>
- Tryb pracy –maksymalnie do 20 załączeń na godzinę, tryb pracy ciągłej.
- Maksymalna głębokość zanurzenia 20 m
- Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia wynoszą -10%/+6%

### **8.2 Cechy pomp**

Pompy są wyposażone w szereg rozwiązań zapewniających ich długotrwałą bezawaryjną pracę przy optymalnych parametrach. Do tych rozwiązań należą:

### **8.3 Wodoszczelny wlot kablowy.**

Połączenie kablowe ze stali nierdzewnej z wypełnieniem poliuretanowym zapewnia 100% szczelności.

### **8.4 Zintegrowany system chłodzenia silnika – bez użycia cieczy.**

Obudowa stojana z wbudowanymi kanałami skutecznie przekazuje nadmiar ciepła do pompowanej cieczy poprzez kołnierz chłodzący z litego żeliwa.

### **8.5 Wymienny pierścień uszczelniający.**

Chroni wirnik przed wytarciem i utrzymuje wysoką sprawność pompy.

### **8.6 Osłona silnika ze stali nierdzewnej.**

Mocna, odporna na uderzenia osłona obudowy silnika.

### **8.7 Wyłączniki termiczne.**

Chronią pompy przed przegrzaniem.

### **8.8 Wirnik Super Vortex: udoskonalony wirnik otwarty.**

Pompy wyposażone są w udoskonalone wirniki otwarte Super Vortex, posiadające dodatkowe płaszczyzny na zakończeniach łopatek. Rozwiązanie to poprawia sprawność pompy i jej parametry hydrauliczne oraz zapewnia usuwanie powietrza, co w połączeniu z dużym wolnym przelotem (65, 80 i 100mm) pozwala na pełne wykorzystanie podstawowej zalety pomp z wirnikami otwartymi jaką jest niezawodność w pompowaniu ścieków surowych.

Pompy wyposażone są w wirniki kanałowe zapewniające wysoką wydajność i posiadające znakomite właściwości zapobiegające zapychaniu się pompy. Zapewnione jest to dzięki budowie półosiowej wirnika z wyjątkowo długimi łopatkami. W zależności od modelu pompy wirniki kanałowe pozwalają na swobodny przepływ ciał stałych o wielkościach 50, 80 lub 100mm. Konstrukcja wirnika kanałowego z wymiennym stalowym pierścieniem ściernym i dobranym do niego gumowym pierścieniem uszczelniającym na obudowie pompy sprawia, że pompa jest bardziej odporna na zużycie spowodowane środkami ściernymi pompowanej cieczy.

## **9.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-2 Szałkowo.**

Przyjmuje się parametry przepompowni P-2 dla okresu perspektywicznego gdy będzie podłączony budowany etap kanalizacji wschodniej części jeziora Jeziorak i tereny przyległe.



Teren przepompowni geodezyjnie wydzielony z drogą dojazdową

Projektuje się ogrodzenie terenu przepompowni ogrodzeniem panelowym ocynkowanym na słupkach stalowych z bramą i furtką. Teren przepompowni utwardzony tłucznem i żwirem stabilizowanym cementem.

Przepompownia będzie wyposażona w dwie pompy zatapiane z wirnikiem Super Vortex o mocy silnika 2.2 (2.9) kW pracujące w systemie automatycznym.

### **9.1 Obliczenie elementów przepompowni.**

a) Ilość ścieków - stan perspektywiczny dla całego kompleksu  $Q_n = 4.7$  l/sek.  $Q_{ob.} = 5.0$  l/sek

Rzędna p min przepompowni 103.5 m. n.p.m.

Rzędna maksymalna na trasie rurociągu tłocznego od P-1 do odbiornika = 110.46m. n.p.m.

Obliczenie hydrauliczne pompy.

Wysokość podnoszenia pomp

$$H_p = H_g + H_t$$

$$H_g = 110.46 - 103.50\text{m} = 6.96 \text{ mH}_2\text{O}$$

Obliczenie hydrauliczne rurociągu tłocznego od P-2 do komory rozprężnej policzona za pomocą programu PDT i załączono do egzemplarza archiwalnego dokumentacji.  $Q_1 = 4.0$  l/s  $L = 420\text{m}$   $i = 0.0001 = 3.82 \text{ m H}_2\text{O}$

Dla przedstawionych parametrów zaprojektowano dwie pompy zatapiane z wirnikiem super Hortex o parametrach:

- |                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| - wydajność            | $Q = 7.61$ l/ sek.             |
| - wysokość podnoszenia | $H = 12.40$ m H <sub>2</sub> O |
| - moc silnika          | 4.0 kW                         |
| - zasilanie gwiazda    | 400 V                          |

Obliczenie czasu pracy pompy przy jednym cyklu (dla okresu perspektywicznego) :

Pojemność komory ścieków =  $1.40 \text{ m}^3$

Wydajność pompy 5.0 l/s :  $1570 \text{ l} = 5.0 \text{ min/cykl}$

Parametry pompy:

Jako armatura odcinająca zawory i zasuwy zastosowano śr.80mm. Wyposażenie przepompowni dostarczane jest jako kompletne z całą armaturę z wyposażeniem technologicznym i elektroenergetycznym.

### **9.2 Wyposażenie przepompowni.**

Przepompownia będzie wyposażona:

- studnia przepompowni z kręgów z polimerobetonu Dn 1.5m beton B 35.
- pompy zatapialne z wyposażeniem
- rurociągów tłocznych w przepompowni.
- armatury zwrotnej i zaporowej,
- aparatury zasilająco-sterowniczej,

Podstawowe dane techniczne przepompowni:

- wysokość studni pompowni 640 cm,
- średnica króćca wlotowego 200 mm,
- średnica króćca wylotowego 90 mm,
- moc pomp 4.0 kW ilość pomp 2 szt.
- stopy sprzęgające DN 80 mm,
- prowadnice z rur z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

Dn 2".

- rurociągi tłoczne w przepompowni Ø 80x2 mm ze stali kwasoodpornej,
- typ sygnalizatorów poziomu ścieków typu pływakowe
- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm 2 szt,
- aparatura zasilająca - sterująca do zabudowy zewnętrznej

### **Konstrukcja przepompowni.**

Studnia przepompowni wykonana będzie z kręgów z polimerobetonu o następujących parametrach fizykomechanicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 80-100 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie 18 - 28 N/mm<sup>2</sup>
- moduł sprężystości 20000 - 40000 n / mm<sup>2</sup>

Stopy sprzęgające pomp przymocowane są przy pomocy śrub bezpośrednio do dna studni.

Uchwyty prowadnic pomp mocowane są bezpośrednio do płyty stropowej pompowni.

Stopy sprzęgające i górne uchwyty połączone są ze sobą podwójną prowadnicą wykonaną z rur stalowych ocynkowanych Dn 50mm.

W projektowanej pompowni zamontowane będą pompy zatapialne przeznaczone do instalacji stacjonarnej na poziomie mokrym, przeznaczone do pracy z częstotliwością do 10 cykli na godzinę.

Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni wykonane są z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

Armatura zwrotna i zaporowa montowana standardowo w pompowni na rurociągach tłocznych:

- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm szt. 2.

Pompownia ścieków wyposażona będzie w sterownice prefabrykowaną stanowiącą aparaturę zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą dwóch pomp. Sterownica wykonana będzie do zabudowy zewnętrznej.

Dane techniczne sterownicy oraz jej opis zawarte będą w dołączonej przy dostawie Dokumentacji technicznej.

Zakres stosowania.

Pompownia ścieków przeznaczona jest do pompowania:

- ścieków komunalnych i przemysłowych.
- ścieków zawierających części stałe wymagające rozdrobnienia.

Warunki pracy.

Temperatura cieczy: do 40 °C

Gęstość cieczy: do 1100 g/dm<sup>3</sup>

Zawartość części stałych: o maksymalnej wielkości odpowiadającej 80% wolnego przepływu pompy

Odczyn pH cieczy: 6-13

Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia : od -25 ° C do +40 ° C

Sterowanie pomp

Sterowanie pomp wykonane będzie za pomocą szafki zasilająco-sterującej do zabudowy zewnętrznej przystosowanej do zasilania jednym kablem 3x380V. Wyposażona będzie w wyłącznik główny, bezpieczniki topikowe główne, przekaźnik kontroli symetrii napięć, wyłączniki samoczynne do silników, przekaźniki nadmiarowo- prądowe, przełącznik rodzaju pracy ROA, przyciski START-STOP, zmienna kolejność włączania pomp, zabezpieczenie przed sucho biegiem, kontrola wysokiego, poziomego, beznapięciowego styku zintegrowanego alarmu, lampki kontrolne, gniazda robocze 220V/6A, przekaźnik różnicowoprądowy, grzałkę, gniazdo serwisowe 24V AC6A, liczniki godzin pracy, amperomierze, sygnalizator optyczno-akustyczny 12V, beznapięciowe zestawy pełnej sygnalizacji pompowni.

## **10.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-4 Szałkowo.**

Przyjmuje się parametry przepompowni P-4 dla okresu perspektywicznego.

Teren przepompowni geodezyjnie wydzielony z drogą dojazdową

Projektuje się ogrodzenie terenu przepompowni ogrodzeniem panelowym ocynkowanym na słupkach stalowych z bramą i furtką. Teren przepompowni i droga dojazdowa utwardzona tłuczniem i żwirem stabilizowanym cementem.

Przepompownia będzie wyposażona w dwie pompy zatapiane z silnikiem Super Vortex o mocy silnika 1.3 (1.8) kW pracujące w systemie automatycznym.

### **10.1 Obliczenie elementów przepompowni.**

a) Ilość ścieków - stan perspektywiczny dla całego kompleksu  $Q_n = 4.90$  l/sek.  $Q_{ob.} = 5.5$  l/sek

Rzędna p min przepompowni 105.59m. n.p.m.

Rzędna maksymalna na trasie rurociągu tłocznego od P-1 do odbiornika = 110.00m. n.p.m.

Obliczenie hydrauliczne pompy.

Wysokość podnoszenia pomp

$$H_p = H_g + H_t$$

$$H_g = 110.0m - 105.59 = 4.41 \text{ mH}_2\text{O}$$

Obliczenie hydrauliczne rurociągu tłocznego od P-4 do komory rozprężnej policzona za pomocą programu PDT i załączono do egzemplarza archiwalnego dokumentacji.

$$Q_1 = 5.5 \text{ l/s} \quad L = 30m \quad i = 0.0051 = 0.18 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dla przedstawionych parametrów zaprojektowano dwie pompy zatapiane z wirnikiem super Hortex o parametrach:

- Wydajność  $Q = 5.8$  l/ sek.
- Wysokość podnoszenia  $H = 8.7$  m H<sub>2</sub>O
- moc silnika 4.0 kW
- zasilanie gwiazda 400 V

Obliczenie czasu pracy pompy przy jednym cyklu (dla okresu perspektywicznego) :

$$\text{Pojemność komory ścieków} = 1.70 \text{ m}^3$$

$$\text{Wydajność pompy } 5.5 \text{ l/s} : 1700 \text{ l} = 5.1 \text{ min/cykl}$$

Jako armatura odcinająca zawory i zasuwy zastosowano śr.80mm. Wyposażenie przepompowni dostarczane jest jako kompletne z całą armaturę z wyposażeniem technologicznym i elektroenergetycznym.

### **10.2 Wyposażenie przepompowni.**

Przepompownia będzie wyposażona:

- studnia przepompowni z kręgów z polimerobetonu Dn 1.5m
- pompy zatapialne z wyposażeniem
- rurociągów tłocznych w przepompowni.
- armatury zwrotnej i zaporowej,
- aparatury zasilająco-sterowniczej,

Podstawowe dane techniczne przepompowni:

- typ pompowni – komora polimerobeton Dn 1500 mm.
- wysokość studni pompowni 571 cm,
- średnica króćca wlotowego 200 mm,
- średnica króćca wylotowego 90 mm,
- moc pomp 4.0 kW ilość pomp 2 szt.
- stopy sprzęgające DN 80 mm,
- prowadnice z rur z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

2",

- rurociągi tłoczne w przepompowni Ø 80x2 mm ze stali kwasoodpornej,
- typ sygnalizatorów poziomu ścieków typu pływakowe
- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm 2 szt,
- aparatura zasilająca - sterująca do zabudowy zewnętrznej

### **Konstrukcja przepompowni.**

Studnia przepompowni wykonana będzie z kręgów z polimerobetonu o następujących parametrach fizykomechanicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 80-100 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie 18 - 28 N/mm<sup>2</sup>
- moduł sprężystości 20000 - 40000 n / mm<sup>2</sup>

Stopy sprzęgające pomp przymocowane są przy pomocy śrub bezpośrednio do dna studni.

Uchwyty prowadnic pomp mocowane są bezpośrednio do płyty stropowej pompowni.

Stopy sprzęgające i górne uchwyty połączone są ze sobą podwójna prowadnica wykonana z rur stalowych ocynkowanych Dn 50mm.

W projektowanej pompowni zamontowane będą pompy zatapialne przeznaczone do instalacji stacjonarnej na poziomie mokrym, przeznaczone do pracy z częstotliwością do 10 cykli na godzinę.

Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni wykonane są z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

Armatura zwrotna i zaporowa montowana standardowo w pompowni na rurociągach tłocznych:

- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm szt. 2.

Pompownia ścieków wyposażona będzie w sterownicę prefabrykowaną stanowiącą aparaturę zasilającą-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą dwóch pomp. Sterownica wykonana będzie do zabudowy zewnętrznej.

Dane techniczne sterownicy oraz jej opis zawarte będą w dołączonej przy dostawie Dokumentacji technicznej.

Zakres stosowania.

Pompownia ścieków przeznaczona jest do pompowania:

- ścieków komunalnych i przemysłowych.
- ścieków zawierających części stałe wymagające rozdrobnienia.

Warunki pracy.

Temperatura cieczy: do 40 °C

Gęstość cieczy: do 1100 g/dm<sup>3</sup>

Zawartość części stałych: o maksymalnej wielkości odpowiadającej 80% wolnego przepływu pompy

Odczyn pH cieczy: 6-13

Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia : od -25 ° C do +40 ° C

Sterowanie pomp

Sterowanie pomp wykonane będzie za pomocą szafki zasilająco-sterującej do zabudowy zewnętrznej przystosowanej do zasilania jednym kablem 3x380V. Wyposażona będzie w wyłącznik główny, bezpieczniki topikowe główne, przekaźnik kontroli symetrii napięć, wyłączniki samoczynne do silników, przekaźniki nadmiarowo- prądowe, przełącznik rodzaju pracy ROA, przyciski START-STOP, zmienna kolejność włączania pomp, zabezpieczenie przed sucho biegiem, kontrola wysokiego, poziomu, beznapięciowe styki zintegrowanego alarmu, lampki kontrolne, gniazda robocze 220V/6A, przekaźnik różnicowoprądowy, grzałkę, gniazdo serwisowe 24V AC6A, liczniki godzin pracy, amperomierze, sygnalizator optyczno-akustyczny 12V, beznapięciowe zestawy pełnej sygnalizacji pompowni.

## **11.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-5 Szalkowo.**

Teren przepompowni wydzielony geodezyjnie z drogą dojazdową

Projektuje się ogrodzenie terenu przepompowni ogrodzeniem panelowym ocynkowanym na słupkach stalowych z bramą i furtką. Teren przepompowni i droga dojazdowa utwardzona tłuczniem i żwirem stabilizowanym cementem.

Przepompownia będzie wyposażona w dwie pompy zatapiane z silnikiem Super Vortex o mocy silnika 3.0 (3.8) kW pracujące w systemie automatycznym.

### **11.1 Obliczenie elementów przepompowni.**

a) Ilość ścieków - stan perspektywiczny dla całego kompleksu  $Q_n = 6.40$  l/sek.  $Q_{ob.} = 6.5$  l/sek

Rzędna p min przepompowni 102.80m. n.p.m.

Rzędna maksymalna na trasie rurociągu tłoczego od P-4 do odbiornika = 110.80m. n.p.m.

Obliczenie hydrauliczne pompy.

Wysokość podnoszenia pomp

$$H_p = H_g + H_t$$

$$H_g = 110.80\text{m} - 102.80 = 8.00 \text{ mH}_2\text{O}$$

Obliczenie hydrauliczne rurociągu tłoczego od P-5 do komory rozprężnej policzona za pomocą programu PDT i załączono do egzemplarza archiwalnego dokumentacji.

$$Q_1 = 6.5 \text{ l/s} \quad L = 443\text{m} \quad i = 0.0051 = 3.67 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dla przedstawionych parametrów zaprojektowano dwie pompy zatapiane z wirnikiem super Hortex o parametrach:

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| - Wydajność            | $Q = 6.5$ l/ sek.             |
| - Wysokość podnoszenia | $H = 13.7$ m H <sub>2</sub> O |
| - moc silnika          | 4.0 kW                        |
| - zasilanie gwiazda    | 400 V                         |

Obliczenie czasu pracy pompy przy jednym cyklu (dla okresu perspektywicznego) :

$$\text{Pojemność komory ścieków} = 1.70 \text{ m}^3$$

$$\text{Wydajność pompy } 6.5 \text{ l/s} : 1750 \text{ l} = 4.5 \text{ min/cykl}$$

Parametry pompy:

Jako armatura odcinająca zawory i zasuwy zastosowano śr.80mm. Wyposażenie przepompowni dostarczane jest jako kompletne z całą armaturę z wyposażeniem technologicznym i elektroenergetycznym.

### **11.2 Wyposażenie przepompowni.**

Przepompownia będzie wyposażona:

- studnia przepompowni z kręgów z polimerobetonu Dn 1.5m
- pompy zatapialne z wyposażeniem
- rurociągów tłocznych w przepompowni.
- armatury zwrotnej i zaporowej,
- aparatury zasilająco-sterowniczej,

Podstawowe dane techniczne przepompowni:

- typ pompowni – komora z polimerobetonu Dn 1500 mm.
- wysokość studni pompowni 580 cm,
- średnica króćca wlotowego 200 mm,
- średnica króćca wylotowego 90 mm,
- typ pomp (pompy zatapialne z silnikiem Super Vortex) ilość pomp 2 szt.
- stopy sprzęgające DN 80 mm,
- prowadnice z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

2",

- rurociągi tłoczne w przepompowni Ø 80x2 mm ze stali kwasoodpornej,
- typ sygnalizatorów poziomu ścieków typu pływakowe
- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm 2 szt,
- aparatura zasilająca - sterująca do zabudowy zewnętrznej

### **Konstrukcja przepompowni.**

Studnia przepompowni wykonana będzie z kręgów z polimerobetonu o następujących parametrach fizykomechanicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 80-100 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie 18 - 28 N/mm<sup>2</sup>
- moduł sprężystości 20000 - 40000 n / mm<sup>2</sup>

Stopy sprzęgające pomp przymocowane są przy pomocy śrub bezpośrednio do dna studni.

Uchwyty prowadnic pomp mocowane są bezpośrednio do płyty stropowej pompowni.

Stopy sprzęgające i górne uchwyty połączone są ze sobą podwójną prowadnicą wykonaną z rur stalowych ocynkowanych Dn 50mm.

W projektowanej pompowni zamontowane będą pompy zatapialne przeznaczone do instalacji stacjonarnej na poziomie mokrym, przeznaczone do pracy z częstotliwością do 10 cykli na godzinę.

Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni wykonane są z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

Armatura zwrotna i zaporowa montowana standardowo w pompowni na rurociągach tłocznych:

- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm szt. 2.

Pompownia ścieków wyposażona będzie w sterownicę prefabrykowaną stanowiącą aparaturę zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą dwóch pomp. Sterownica wykonana będzie do zabudowy zewnętrznej.

Dane techniczne sterownicy oraz jej opis zawarte będą w dołączonej przy dostawie Dokumentacji technicznej.

Zakres stosowania.

Pompownia ścieków przeznaczona jest do pompowania:

- ścieków komunalnych i przemysłowych.
- ścieków zawierających części stałe wymagające rozdrobnienia.

Warunki pracy.

Temperatura cieczy: do 40 °C

Gęstość cieczy: do 1100 g/dm<sup>3</sup>

Zawartość części starych: o maksymalnej wielkości odpowiadającej 80% wolnego przelotu pompy

Sterowanie pomp

Sterowanie pomp wykonane będzie za pomocą szafki zasilająco-sterującej do zabudowy zewnętrznej przystosowanej do zasilania jednym kablem 3x380V. Wyposażona będzie w wyłącznik główny, bezpieczniki topikowe główne, przekaźnik kontroli symetrii napięć, wyłączniki samoczynne do silników, przekaźniki nadmiarowo- prądowe, przełącznik rodzaju pracy ROA, przyciski START-STOP, zmienna kolejność włączania pomp, zabezpieczenie przed sucho biegiem, kontrola wysokiego, poziomego, beznapięciowego stryku zintegrowanego alarmu, lampki kontrolne, gniazda robocze 220V/6A, przekaźnik różnicowoprądowy, grzałkę, gniazdo serwisowe 24V AC6A, liczniki godzin pracy, amperomierze, sygnalizator optyczno-akustyczny 12V, beznapięciowe zestawy pełnej sygnalizacji pompowni.

## **12.0 Rozwiązania techniczne dotyczące przepompowni P-6 Szałkowo.**

Teren przepompowni geodezyjnie wydzielony z drogą dojazdową.

Z uwagi na lokalne obniżenie terenu pompowni projektuje się podniesienie terenu pompowni z nawiązaniem do rzędnej terenu przyległego. Przyjmuje się nawiezenie pospółki z zagęszczeniem warstwami co 30 cm.

Projektuje się ogrodzenie terenu przepompowni ogrodzeniem panelowym ocynkowanym na słupkach stalowych z bramą i furtką. Teren przepompowni i droga dojazdowa utwardzona tłuczniem i żwirem stabilizowanym cementem.

Przepompownia będzie wyposażona w dwie pompy zatapiane z wirnikiem super vortex o mocy silnika 8.0 (9.6) kW pracujące w systemie automatycznym.

### **12.1 Obliczenie elementów przepompowni.**

a) Ilość ścieków - stan perspektywiczny dla całego kompleksu  $Q_n = 7.0$  l/sek.  $Q_{ob.} = 5.5$  l/sek

Rzędna p min przepompowni 101.60m. n.p.m.

Rzędna maksymalna na trasie rurociągu tłocznego od P-1 do odbiornika = 109.00m. n.p.m.

Obliczenie hydrauliczne pompy.

Wysokość podnoszenia pomp

$$H_p = H_g + H_t$$

$$H_g = 109.0\text{m} - 101.60 = 7.4 \text{ mH}_2\text{O}$$

Obliczenie hydrauliczne rurociągu tłocznego od P-6 do komory rozprężnej policzona za pomocą programu PDT i załączono do egzemplarza archiwalnego dokumentacji.

$$Q_1 = 5.5 \text{ l/s} \quad L = 2870\text{m} \quad i = 0.0051 = 17.59 \text{ m H}_2\text{O}$$

Dla przedstawionych parametrów zaprojektowano dwie pompy zatapiane z wirnikiem super o parametrach:

- Wydajność	$Q = 14.8$ l/ sek.
- Wysokość podnoszenia	$H = 37.2$ m H <sub>2</sub> O
- moc silnika	8.0 kW
- zasilanie gwiazda	400 V

Obliczenie czasu pracy pompy przy jednym cyklu (dla okresu perspektywicznego) :

Parametry pompy:

Jako armatura odcinająca zawory i zasuwy zastosowano śr.80mm. Wyposażenie przepompowni dostarczane jest jako kompletne z całą armaturę z wyposażeniem technologicznym i elektroenergetycznym.

### **12.2 Wyposażenie przepompowni.**

Przepompownia będzie wyposażona:

- studnia przepompowni z kręgów z polimerobetonu Dn 1.5m
- pompy zatapialne z wyposażeniem
- rurociągów tłocznych w przepompowni.
- armatury zwrotnej i zaporowej,
- aparatury zasilająco-sterowniczej,

Podstawowe dane techniczne przepompowni:

- typ pompowni – komora betonowa Dn 1500 mm.
- wysokość studni pompowni 496 cm,
- średnica króćca wlotowego 200 mm,
- średnica króćca wylotowego 90 mm,
- moc pomp 8.0 kW ilość pomp 2 szt.
- stopy sprzęgające DN 80 mm,
- prowadnice z rur stalowych ocynkowanych 2",

- rurociągi tłoczne w przepompowni Ø 80x2 mm ze stali kwasoodpornej,
- typ sygnalizatorów poziomu ścieków typu pływakowe
- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm 2 szt,
- aparatura zasilająca - sterująca do zabudowy zewnętrznej

### **Konstrukcja przepompowni.**

Studnia przepompowni wykonana będzie z kręgów betonowych o następujących parametrach fizyko mechanicznych:

- wytrzymałość na ściskanie 80-100 N/mm<sup>2</sup>
- wytrzymałość na zginanie 18 - 28 N/mm<sup>2</sup>
- moduł sprężystości 20000 - 40000 n / mm<sup>2</sup>

Stopy sprzęgające pomp przymocowane są przy pomocy śrub bezpośrednio do dna studni.

Uchwyty prowadnic pomp mocowane są bezpośrednio do płyty stropowej pompowni.

Stopy sprzęgające i górne uchwyty połączone są ze sobą podwójna prowadnica wykonana z rur stalowych ocynkowanych Dn 50mm.

W projektowanej pompowni zamontowane będą pompy zatapialne przeznaczone do instalacji stacjonarnej na poziomie mokrym, przeznaczone do pracy z częstotliwością do 10 cykli na godzinę.

Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni wykonane są z rur ze stali nierdzewnej kwasoodpornej Ø 80x2.4 mm odpowiadającej standardowi OH T8N9.

Armatura zwrotna i zaporowa montowana standardowo w pompowni na rurociągach tłocznych:

- zawory zwrotne kołnierzowe kulowe HDL 5087 Ø 80 mm szt. 2,
- zawory odcinające kulowe kołnierzowe Ø 80 mm szt. 2.

Pompownia ścieków wyposażona będzie w sterownicę prefabrykowaną stanowiącą aparaturę zasilającą-sterującą przeznaczoną do zasilania i sterowania pracą dwóch pomp. Sterownica wykonana będzie do zabudowy zewnętrznej.

Dane techniczne sterownicy oraz jej opis zawarte będą w dołączonej przy dostawie Dokumentacji technicznej.

Zakres stosowania.

Pompownia ścieków przeznaczona jest do pompowania:

- ścieków komunalnych i przemysłowych.
- ścieków zawierających części stałe wymagające rozdrobnienia.

Warunki pracy.

Temperatura cieczy: do 40 °C

Gęstość cieczy: do 1100 g/dm<sup>3</sup>

Zawartość części stałych: o maksymalnej wielkości odpowiadającej 80% wolnego przepływu pompy

Odczyn pH cieczy: 6-13

Dopuszczalny zakres temperatury otoczenia : od -25 ° C do +40 ° C

Sterowanie pomp

Sterowanie pomp wykonane będzie za pomocą szafki zasilająco-sterującej do zabudowy zewnętrznej przystosowanej do zasilania jednym kablem 3x380V. Wyposażona będzie w wyłącznik główny, bezpieczniki topikowe główne, przekaźnik kontroli symetrii napięć, wyłączniki samoczynne do silników, przekaźniki nadmiarowo- prądowe, przełącznik rodzaju pracy ROA, przyciski START-STOP, zmienna kolejność włączania pomp, zabezpieczenie przed sucho biegiem, kontrola wysokiego, poziomu, beznapięciowe styki zintegrowanego alarmu, lampki kontrolne, gniazda robocze 220V/6A, przekaźnik różnicowoprądowy. grzałkę, gniazdo serwisowe 24V AC6A, liczniki godzin pracy, amperomierze, sygnalizator optyczno-akustyczny 12V, beznapięciowe zestawy pełnej sygnalizacji pompowni.



### **13.0 Hydrostatyczny układ sterowania.**

Układ sterujący przepompownią ścieków musi zapewniać sprawną i bezobsługową pracę przepompowni ścieków jak i pewne i niezawodne przenoszenie energii elektrycznej od punktu zasilania (złącze kablowe, tablica pomiarowa), aż po same pompy.

Zastosowano dwa obwody sterownicze – praca podstawowa w oparciu o pływakowe sygnalizatory poziomu zasilane napięciem 24 VDC lub sondę hydrostatyczną. W przypadku awarii zasilacza, sterownika PLC, obwodu 24 VDC szafa sterownicza pracuje między poziomem maksymalnym a minimalnym – między pływakami zabezpieczającymi

Sterownica przystosowana do pracy z sondą hydrostatyczną i dwoma pływakowymi sygnalizatorami poziomu

Układ musi być zabudowany w metalowej obudowie z powłoką malarską umożliwiającą zewnętrzną instalację układu na zbiorniku przepompowni lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

#### **Wymagania dotyczące części zasilającej**

W części związanej z zasilaniem pomp układ musi posiadać co najmniej:

- rozłącznik główny dobezpieczony wkładkami topikowym gL/gG (preferowany rozmiar wkładki D02), 4-polowe zabezpieczenie różnicowoprądowe o różnicowym prądzie wyłączania 30mA i prądzie nominalnym pracy co najmniej 63A, typ AC,
- samoczynny wyłącznik silnikowy z członem nadmiarowo-prądowym oraz członem termicznym z zakresem przystosowanym do zastosowanych pomp. Zastosować oddzielny wyłącznik do każdej pompy.
- stycznik główny pompy (cewka 400VAC 50Hz) z rozruchem bezpośrednim dla mocy pomp do 7.5 kW lub stycznik główny wraz z układem łagodnego startu i zatrzymania dla mocy pomp powyżej 7.5 kW. Dla mocy pomp powyżej 10kW dodatkowo zastosować stycznik by-pass'u urządzenia rozruchowego (pomiąć jeżeli softstart posiada wewnętrzny by-pass). Zastosować oddzielnie dla każdej z pomp.
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe:  
trójpolowy 2A charakterystyka B dla zasilania części sterującej,  
jednopolowy 10A charakterystyka B dla zasilania gniazda roboczego oraz grzałki antykondensacyjnej  
jednopolowy B2 dla zasilania oświetlenia z pominięciem rozłącznika głównego
- gniazdo robocze 230VAC/10A,
- zasilacz buforowy 13.8V/1A,
- grzałka antykondensacyjna 25W wraz z termostatem,
- oświetlenie wewnętrzne szafki z pominięciem rozłącznika głównego,
- komplet złącz śrubowych dla podłączenia głównego zasilania, pomp oraz czujników pływakowych.

#### **1. Wymagania dotyczące części sterującej**

Sterownik główny gwarantować musi bezobsługową pracę przepompowni w trybie automatycznym oraz umożliwiać załączanie pomp w trybie ręcznym.

Sterownik podstawowy zapewnić musi:

- kontrolę poprawności zasilania – obecność i dobra kolejność wszystkich faz zasilających,
- pracę automatyczną w oparciu o wskazanie 4 poziomów (możliwość sterowania pływakami),
- pracę ręczną – przełączniki zintegrowane na płycie czołowej sterownika,
- wybór režimu pracy: ręczna-odstawienie pompy-automatyczna oddzielnie dla każdej z pomp,
- analizę stanu samoczynnych wyłączników silnikowych,
- analizę stanu czujnika PTC lub wyłącznika termicznego silników pomp,
- niejednoczesność załączania pomp po zaniku zasilania i przy wysokim poziomie medium w zbiorniku,
- niejednoczesność wyłączania pomp na poziomie minimalnym,
- kasowanie alarmu – przycisk zintegrowany na płycie czołowej sterownika,
- sygnalizacja poziomów w zbiorniku – 4 wskaźniki diodowe zintegrowane na płycie czołowej sterownika,

- sygnalizowanie awarii zasilania pomp (wyzwolenie wyłącznika silnikowego),
- sygnalizowanie awarii pompy wskutek przegrzania,
- sygnalizowanie pracy pomp,
- sygnalizowanie obecności napięcia zasilania,
- sygnalizowanie złego kierunku wirowania faz,
- powrót do pracy automatycznej po zaniku i powrocie zasilania.

Ze względu na uproszczoną procedurę serwisową, wymaga się, aby wszystkie w/w funkcje sterownika były dostępne w jednym urządzeniu zabudowanym na szynie, które w razie uszkodzenia serwis całościowo i szybko wymieni na nowe wolne od wad. Nie dopuszcza się stosowania sterownika w wykonaniu rozproszonym, jak przykładowo: oddzielnie kontrola kolejności i obecności faz, oddzielnie sterownik z programem, oddzielnie manipulatory i sygnalizatory, ponieważ rozproszenie takie powoduje utrudnienia w lokalizacji usterki, wydłuża czas naprawy oraz wzrost zawodności systemu. Wszystkie kable wchodzące do sterownika muszą być zaadresowane wg opisów wejść sterownika aby uniemożliwić błędną identyfikację żył w przypadku wymiany sterownika.

Sterownik musi być zasilany potencjałami fazowymi bez przewodu neutralnego co zapewni możliwość zasilania przepompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego 3-fazowego bez potencjału neutralnego.

Zasilanie styczników głównych pomp musi być dodatkowo przerywane przez pływak suchobiegu. W układzie sterowania należy zabudować przycisk unistabilny mostkujący pływak suchobiegu dający możliwość pompowania ścieków w sposób kontrolowany poniżej tego poziomu.

Dodatkowo w układzie sterowania należy zabudować dwa przyciski bistabilne umożliwiające ręczne sterowanie pracą pomp pomimo braku lub uszkodzenia sterownika. Pompownie ścieków w trybie ręcznym do poziomu suchobiegu z możliwością jego blokowania przyciskiem.

### **13.1 Moduł i pływaki pracy awaryjnej**

W przypadku awarii sterownika układ musi nadal zapewniać bezobsługową pracę przepompowni na pływakach pracy awaryjnej. Pływaki zainstalować odpowiednio na poziomie suchobiegu pracy pomp oraz na poziomie alarmowym.

Przełącznik pracy awaryjnej musi kontrolować stan położenia styków samoczynnych wyłączników silnikowych oraz stan PTC/wyłącznik termiczny w silniku pompy oraz załączać do pracy pompy w awaryjnym trybie pracy automatycznej.

Należy zastosować pływaki wysokiej jakości i o dużej wyporności, co zagwarantuje ich poprawną pracę nawet przy dużym oklejeniu nieczystościami. Zastosowane czujniki pływakowe muszą mieć możliwość instalacji bez dodatkowych łańcuchów lub obciążników.

### **13.2 Lokalna sygnalizacja stanów awaryjnych.**

Na bocznej ścianie obudowy układu sterowania należy zainstalować sygnalizator optyczno-akustyczny. Wewnątrz układu zabudować przełącznik umożliwiający wybór pracy sygnalizatora:

- wyłączony sygnalizator,
- tylko sygnalizacja optyczna,
- włączony sygnalizator (sygnalizacja optyczno-akustyczna)

Do zasilania sygnalizatora wykorzystać zasilacz 12VDC 1A.

## **14.0 Łapacze piasku dla przepompowni grupowych.**

Dla ochrony pomp przed piaskiem grubym, częściami gumowymi, workami z folii PE zaprojektowano łapacz piasku. Piasek gruby zawarty w ściekach powoduje szybkie zużywanie się części rozdrabniających zanieczyszczenia stale znajdujące się w ściekach. Ponadto łapacz zabezpiecza pompownie przed przedostawaniem się do niej dużych przedmiotów i części metalowych. Podstawowym jego zadaniem jest ochrona pomp przed uszkodzeniem.

Zwiększa on poziom niezawodności pracy pompowni.

Łapacze piasku zaprojektowano z kręgów betonowych Ø 1200 mm z betonu B-35.

Na wylocie z łapacza zaprojektowano trójnik  $\varnothing$  200 x 200 mm z PE, który ma zabezpieczać przed przedostawaniem się dużych przedmiotów do pompowni. Wlot do trójnika zawsze będzie znajdował się pod zwierciadłem ścieków. Nie będą mogły się dostawać do przepompowni części pływające, które mogą tworzyć kożuch.

Należy w łapaczu zastosować właz żeliwny kanalizacyjny wentylacyjny z zamknięciem.

Czyszczenie łapacza przewiduje się przy pomocy wozu asenizacyjnego z częstotliwością w zależności od potrzeb.

### **15.0 Ogrodzenie i zagospodarowanie terenu przepompowni.**

Do remontowanych przepompowni dojazd odbywał się będzie istniejącymi drogami.

Przewiduje się utwardzenie tych dróg poprzez podbudowę z tłucznia i żwiru stabilizowanego cementem. Zagospodarowania terenu przepompowni poprzez nawiezenie warstwy humusu i obsianie trawą. Teren przepompowni będzie ogrodzony ogrodzeniem panelowe z siatki wysokości 1.50 m na słupkach stalowych osadzonych w gruncie i obetonowanych. Brama z ram wykonanych ze stalowych kształtowników. Skrzydła wypełnione siatką panelową.

Wewnątrz ogrodzenia przepompowni będzie się znajdował piaskownik i przepompownia ścieków. Szafa zasilająca i szafa sterownicza. Szafa zasilająca będzie się znajdowała przy wejściu i zamontowana w linii ogrodzenia natomiast szafa sterownicza będzie się znajdowała przy przepompowni ścieków.

### **16.0. Strefa uciążliwości dla pompowni.**

Wokół przepompowni wyznaczono strefę uciążliwości zawartą wewnątrz ogrodzenia.

### **17.0 Zasilanie energetyczne pompowni.**

Istniejące przepompownie strefowa posiadają zasilanie kablem doziemnym n.n. z istniejącej linii energetycznej. Warunki podłączenia i zasilanie przed licznikowego pozostają bez zmian z uwagi.

Wymianie podlegają kable zasilające zalicznikowe od szafki pomiarowo – złączowej do szafki sterowniczej oraz do komory pompowni.

### **18.0 Rurociągi tłoczne.**

Rurociąg tłoczny zaprojektowano z rur PE 80 SDR-17PN 10.  $\varnothing$  90 i 110 mm

Rury łączyć ze sobą przez zgrzewanie doczołowe.

Rury układać na głębokości 1,60 m.p.p.t.

Trasa rurociągu tłoczego przedstawiona jest na planie zagospodarowania.

Włączenie należy wykonać przy pomocy złączek PE o połączeniach zgrzewanych.

### **19.0 Montaż pompowni.**

Komora pompowni betonowa montowana w gotowym szalowanym wypraskami wykopie z betonowych elementów prefabrykowanych dostarczonych na plac budowy z zakładu prefabrykacji.

Zalecenia BHP.

Zabudowa pompowni na placu budowy powinna być prowadzona przy pomocy wyspecjalizowanej grupy pracowników, zaznajomionych z obowiązującymi przepisami BHP dotyczącymi robót ziemnych, budowlanych, instalacyjne - sanitarnych i elektrycznych. W czasie prowadzenia robót należy zwracać szczególną uwagę na;

- właściwe wykonanie i zabezpieczenie skarp wykopów,
- właściwe wykonanie i eksploatację odwodnienia wykopu.
- właściwe wykonanie instalacji elektrycznych i zabezpieczenie przed porażeniem prądem,
- właściwe działanie urządzeń dźwigowych,
- właściwe oznakowanie i zabezpieczenie terenu budowy przed osobami postronnymi,

- stosowanie właściwej odzieży ochronnej,
- właściwa organizacja zaplecza placu budowy.

Warunki BHP przy montażu pomp i sterownicy są określone w załączonych Instrukcjach Obsługi tych urządzeń.

Zabudowa pompowni:

- wykonać szalowanie szczelne wypraskami stalowymi na głębokość -1.5m poniżej posadowienia pompowni i piaskownika.
- zmontować igłofiltry w koronie wykopu z odprowadzeniem wody do rowu lub kanalizacji.
- wykonać wykop punktowy wewnątrz komory szalownej.
- ustawić pompownię na dnie wykopu przy pomocy dźwigu i dokładnie spoziomować
- wykonać zasypkę dołu fundamentowego do poziomu kanału dopływowego i wykonać przyłącze,
- wykonać zasypkę do poziomu rurociągu tłocznego i dokonać podłączenia,
- zasypkę należy zagęszczać warstwami do wskaźnika zagęszczenia min. 0,92.

Montaż pomp wykonać zgodnie z załączona Instrukcja Obsługi Pomp.

Montaż aparatury zasilająco - sterującej.

Montaż aparatury zasilająco - sterującej wykonać zgodnie z załączona Dokumentacja Fabryczna sterownicy.

Przed rozpoczęciem prac obsługowych w pompowni należy:

- odłączyć zasilanie pompowni w energię elektryczną,
- zabezpieczyć miejsce prac przed dostępem osób postronnych.
- otworzyć pokrywę lub właz nie wchodząc do studni pompowni,
- wyjąć pompę przeznaczoną do przeglądu i sprawdzić czy nie znajduje się pod napięciem.
- włączyć zasilanie pompy pozostającej w pompowni.

W przypadku konieczności wejścia do przepompowni należy:

- przewietrzyć komorę przez 15 min., przy pomocy przenośnego agregatu wentylacyjnego,
- do ewentualnego demontażu i montażu rurociągów lub armatury, należy użyć przenośnego zawieszanego pomostu roboczego (może być wykonany przez na zamówienie Klienta)

## **20.0 Wykonawstwo robót.**

Teren robót ziemnych w pobliżu budynków należy zabezpieczyć przed osobami postronnymi. Podczas wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć możliwość dojazdu do budynków i wykonać tymczasowe przejścia dla pieszych.

Roboty ziemne wykonywać mechanicznie koparką podsiębierną i czerpakową.

Wykopy szerokoprzestrzenne z odkładem ziemi na bok, ściany umocnione wypraskami stalowymi.

Praca koparką 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.

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.

Próbie 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 muszą być odkryte podczas próby,
- proste odcinki rurociągu pomiędzy złączami powinny być przysypane i próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń.
- napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,

Próbie 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 usunięcie wszystkich zanieczyszczeń. Zasypkę rur do wysokości 30 cm ponad wierzch rury wykonywać gruntem sypkim z zagęszczeniem.

Na zasypce należy ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą wzdłuż ułożonego rurociągu. Umożliwi ona w przyszłości łatwiejsze zlokalizowanie rurociągu. Pozostała część wykopu zasypywać warstwami 20 cm ziemia z nasypu z zagęszczeniem,

Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można wykonywać dopiero, gdy nad jej wierzchem została wykonana osypka o grubości co najmniej 30 cm.

Montaż rurociągów wykonywać zgodnie z instrukcją producenta.

Przy montażu instalacji elektrycznej i sterowniczej w przepompowni należy uwzględnić w kosztach budowy przepompowni połączenie kablem doziemnym szafki zasilającej z szafą sterowniczą. Połączenie szafy zasilającej z siecią elektryczną wykonane będzie na podstawie projektu opracowanego przez Zakład Energetyczny. Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **21.0 Wytyczne realizacji inwestycji.**

1. Lokalizację przepompowni 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 i telekomunikacyjne.  
Roboty w obrębie kabli wykonać ręcznie po wcześniejszym zlokalizowaniu urządzenia.
- 6 Wykopy o ścianach pionowych zabezpieczyć wypraskami stalowymi i balami z rozparciem.
7. Zmontowane rurociągi przed zasypaniem poddać próbie szczelności i zgłosić do odbioru przez nadzór techniczny.
8. Wykopy mechaniczne na 20 cm od projektowanej rzędnej dokopywać ręcznie.  
Otwarte wykopy zabezpieczyć barierkami i oznakować, w nocy oświetlić.

### **22.0 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 PCW. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-83/6212/13 wodociągi. Stacje filtrów pośpiesznych zamkniętych.

PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe.

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

PN-91/B-10728 Studnie wodomierzowe.

Ostróda październik 2011

Opracował:  
Andrzej Wygonowski