

**KONTRAKT NR 2**

Tytuł Projektu: „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej zlewni rzek Słupi i Łupawy na terenie gmin Sierakowice i Sulęcyno”

Nr umowy: TS/01/Sier/06

Egz. nr ....

Nr archiwalny: TS-511-PW-016-P

**ETAP II część II**  
– **RĘBIENICA, TUCHLINO**  
– **(WIEŚ TUCHLINO – ZADANIE 1)**

**TOM 2B**  
**PROJEKT WYKONAWCZY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW**

Nazwa inwestycji: **Budowa kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Sierakowice**

Zakres robót  
budowlanych: **Kod CPV : 45100000-8, 45200000-9, 45300000-0**



Adres inwestycji: **Gmina Sierakowice: Tuchlino**

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach,  
ul. Kartuska 12, 83-340 Sierakowice**

Data wykonania: **lipiec 2010 r.**

*Rozdzielnik:*

Egz. Nr 1 Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach  
Egz. Nr 2 Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach  
Egz. Nr 3 Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach  
Egz. Nr 4 Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach  
Egz. Nr 5 PPIR Telsystem sp. z o.o.

Zespół projektowy	Imię i nazwisko	Podpis	Nr uprawnień
Autorzy projektu: Część technologiczna Część elektryczna	mgr inż. Marian Piotrowski mgr inż. Paweł Iwaniuk		upr. nr 2388/Gd/86 upr. nr POM/0185/POOE/08
Sprawdził:	mgr inż. Lech Mrowicki		upr. nr 251/Gd/73

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ  
SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZEPOMPOWNIAMI ŚCIEKÓW  
I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
DLA GMINY SIERAKOWICE  
ETAP II część II – RĘBIENICA, TUCHLINO (WIEŚ TUCHLINO – ZADANIE 1)**

**TOM 2B – PROJEKT WYKONAWCZY PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ**

**Zawartość opracowania:**

**Część I OPIS TECHNICZNY**

1. Część ogólna
  - 1.1. Przedmiot i ogólna charakterystyka opracowania
  - 1.2. Określenie Inwestora
  - 1.3. Zakres rzeczowy opracowania
2. Lokalizacje przepompowni
  - 2.1. Uwarunkowania realizacyjne – strefa ochronna
  - 2.2. Szczegóły lokalizacji
3. Warunki gruntowo-wodne w rejonie przepompowni
4. Wymogi Inwestora
5. Dobór przepompowni
  - 5.1. Ilość ścieków dopływających
  - 5.2. Dane wyjściowe do doboru pomp i zbiorników
  - 5.3. Obliczeniowa wydajność przepompowni
  - 5.4. Dobór średnicy rurociągów tłocznych
  - 5.5. Wymagana wysokość podnoszenia
  - 5.6. Dobór pomp
  - 5.7. Dobór średnicy zbiorników przepompowni
  - 5.8. Ustalenie retencji przepompowni
  - 5.9. Ustalenie rzędnych dna i pokryw zbiorników przepompowni
6. Opis rozwiązania projektowego przepompowni ścieków
  - 6.1. Konstrukcja zbiorników
  - 6.2. Posadowienie zbiorników
  - 6.3. Płyta fundamentowa pod zbiornik
  - 6.4. Pompy w przepompowniach sieciowych
  - 6.5. Wyposażenie podstawowe przepompowni
  - 6.6. Praca zbiornika, pomp, sterowanie
  - 6.7. Wykonanie, montaż
    - 6.7.1. Zbiorniki przepompowni
    - 6.7.2. Rurociągi tłoczne
  - 6.8. Zestaw urządzeń do dozowania chemikaliów
  - 6.9. Przepompownie lokalne
    - 6.9.1 Zbiorniki – konstrukcja i posadowienie
    - 6.9.2 Pompy
    - 6.9.3. Zasilanie przepompowni lokalnych
    - 6.9.4. Sterowanie przepompowni lokalnych

7. Opis rozwiązania projektowego zasilania, sterowania i sygnalizacji w przepompowniach sieciowych
  - 7.1. Założenia do zasilania, sterowania i sygnalizacji
  - 7.2. Wymagania i wyposażenie rozdzielnic RZS
  - 7.3. Sterowanie
  - 7.4. Pomiary poziomów
  - 7.5. System telemetrii
  - 7.6. Instalacje elektroenergetyczne na terenie przepompowni
    - 7.6.1. Podstawowe dane do opracowania
    - 7.6.2. Zakres projektu
    - 7.6.3. Dane elektroenergetyczne
    - 7.6.4. Ogólne warunki zasilania i opis instalacji
    - 7.6.5. Stanowisko (fundament) zestawu dozowania chemikaliów
    - 7.6.6. Układanie linii kablowych
    - 7.6.7. Ochrona przeciwporażeniowa
    - 7.6.8. Pomiary
    - 7.6.9. Obliczenia techniczne
    - 7.6.10. Zestawienie kabli zasilających i sterujących
    - 7.6.11. Zestawienie materiałów
8. Opis rozwiązania projektowego dojazdów do przepompowni
  - 8.1. Zakres opracowania
  - 8.2. Stan istniejący
  - 8.3. Stan projektowany
9. Opis rozwiązania projektowego zagospodarowania terenu przepompowni
  - 9.1. Uwagi ogólne
  - 9.2. Roboty ziemne w obrębie terenu przepompowni
  - 9.3. Ogrodzenie terenu
  - 9.4. Nawierzchnia
  - 9.5. Fundamenty urządzeń planowanych na terenie przepompowni
10. Uwagi końcowe

## **Część II ZAŁĄCZNIKI**

1. Kopia warunków technicznych ENERGA S.A.

### **Część III RYSUNKI**

- Rys. Nr 1 Plan sytuacyjny, skala 1:10000  
Projekt sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Sierakowice  
etap II część II – Rębienica, Tuchlino (wieś Tuchlino zadanie 1),
- Rys. Nr 2 Jw., Projekt zagospodarowania terenu przepompowni, skala 1:250  
ark. 1 Przepompownia PT1  
ark. 2 Przepompownia PT2
- Rys. Nr 3 Jw., Schemat przepompowni ścieków, skala 1:25  
ark. 1 Przepompownia PT1  
ark. 2 Przepompownia PT2  
ark. 3 Przepompownia PLOK

### **CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

- Rys. Nr 1E Zasadniczy schemat zasilania przepompowni, ark. 1  
Projekt sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Sierakowice  
etap II cz.II – Rębienica, Tuchlino (wieś Tuchlino zadanie 1),  
- część elektryczna
- Rys. Nr 2E Jw., Przykładowe elewacje rozdzielnic RZS, ark. 1

## **Część I: OPIS TECHNICZNY**

### **1. Część ogólna**

#### **1.1. Przedmiot i ogólna charakterystyka opracowania**

Niniejszy projekt jest częścią składową kompleksowego opracowania projektowego na budowę sieci kanalizacji sanitarnej na terenie gminy Sierakowice.

Opracowanie to podzielono zgodnie z założeniem Inwestora na 4 etapy.

Niniejsze opracowanie należy do dokumentacji dla etapu II część 2, obejmującego obszar miejscowości Tuchlino.

Przedmiotem niniejszego tomu 2 B dokumentacji jest projekt wykonawczy na budowę przepompowni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą (wewnętrznymi instalacjami elektroenergetycznymi, układami automatyki, zagospodarowaniem terenu, dojazdami), w zakresie odpowiadającym projektom budowlanym etapu II cz. 2 (tom 1A i 1B).

Odpowiednio projekt wykonawczy na budowę sieci grawitacyjnej i na budowę kolektorów tłocznych na obszarze etapu II część 2 zawiera tom 2A dokumentacji.

#### **1.2. Określenie Inwestora**

Inwestorem niniejszej budowy jest Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sierakowicach.

#### **1.3. Zakres rzeczowy opracowania**

Projektowane przepompownie służyć mają odprowadzeniu ścieków sanitarnych z obszaru opracowania, za pośrednictwem istniejącego i projektowanego systemu kanalizacji sanitarnej, do istniejącej – rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Sierakowicach.

Ścieki sanitarne z terenu wsi Tuchlino, a w przyszłości również z Rębienicy, zebrane zostaną projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej i odprowadzone do kanalizacji grawitacyjnej w Puzdrowie, wybudowanej w ramach etapu II cz. 1 (Lemany-Gowidlino-Puzdrowo-Sierakowice).

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych w tym zadaniu (etap II część II) wynosi 3,21 l/s.

Przepompownie zaprojektowane są jako bezobsługowe, bezskratkowe, jedno zbiornikowe.

Wykaz przepompowni i ich lokalizacje zestawiono w tablicy nr 1.

Tablica nr 1

L.p	Miejscowość	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Przepompownia ścieków	Rodzaj przepompowni ścieków
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	sieciowa/ lokalna
1	2	3	4	5	6
1	Tuchlino	163	Sierakowice	PT1	sieciowa
2	Tuchlino	173/1	Sierakowice	PT2	sieciowa
3	Moczydło	61/7	Sierakowice	PLOK	lokalna

## 2. Lokalizacje przepompowni

### 2.1. Uwarunkowania lokalizacyjne – strefa ochronna

Strefę ochronną (oddziaływania) dla tego rodzaju obiektów przyjmuje się jak dla zbiorników na nieczystości o pojemności do 10 m<sup>3</sup>. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku (Dz.U. nr 75 poz. 690) odległość pokryw i wylotów wentylacyjnych z tego rodzaju zbiorników powinna wynosić:

- 15 m od drzwi i okien pomieszczeń przeznaczonych na magazyn produktów spożywczych,
- 5 m od drzwi i okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi,
- 2 m od granicy działki sąsiedniej drogi, lub ciągu pieszego.

Wymogi te są spełnione.

### 2.2. Szczegóły lokalizacji

Lokalizacje projektowanych przepompowni ścieków pokazano na rys. 1 i 2. Adresy i numery działek zestawiono w tablicy nr 1.

Wszystkie planowane przepompownie zlokalizowane są na działkach prywatnych, których właściciele wyrazili wstępną zgodę na lokalizację przepompowni i wykup części działki przez gminę..

Teren pod przepompownie zostanie wydzielony geodezyjnie przez Gminę Sierakowice jako odrębne działki, z uregulowaniem spraw własnościowych.

## 3. Warunki gruntowo-wodne w rejonie przepompowni

Celem określenia warunków gruntowo-wodnych na terenie przedsięwzięcia, wykonano dokumentację geotechniczną. W ramach jej opracowania odwiercono otwory geotechniczne w rejonie planowanych lokalizacji przepompowni sieciowych

Wyniki badań naniesiono na profilach kanalizacji grawitacyjnej i na profilach rurociągów tłocznych w projekcie wykonawczym sieci (tom 2A opracowania kompleksowego).

Ponadto poziom wody gruntowej naniesiono na schematach przepompowni (Rys. Nr 3).

Opis warunków gruntowo – wodnych przedstawiono w projekcie budowlanym (tom 1 opracowania kompleksowego)..

Zestawienie wyników badań zawiera tablica nr 2.

**Tablica nr 2**

L.p	Przepompownia ścieków	Nr otworu geotechnicznego	Głębokość nawierczonego zwierciadła wody	Rodzaj gruntu
[-]	[-]	[-]	[m]	[-]
1	2	3	4	5
1	PT1	5	1,3	0-2,3 nasyp, 2,3 -3,0 piasek średni, gliniasty, tpi
2	PT2	9	1,3	0-3,0 glina brązowa, piaszczysta, pi
3	PLOK	-	-	-

Wykonawca robót winien zapoznać się z opracowaniem nt. warunków gruntowo wodnych. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. W razie potrzeby należy zlecić wykonanie uzupełniających badań geotechnicznych.

Na czas robót ziemnych związanych z budową obu przepompowni należy przewidzieć obniżenie poziomu wód gruntowych za pomocą zestawu igłofiltrów oraz pomp powierzchniowych.

W przypadku wystąpienia w wykopie gruntów nienośnych w poziomie posadowienia przepompowni, należy je wymienić na grunt nośny do głębokości 30 cm poniżej planowanego poziomu posadowienia podłoża betonowego pod zbiornik lub pod płytę fundamentową.

#### 4. Wymogi Inwestora

Wymogi Inwestora odnośnie wyposażenia i rozwiązań technicznych przepompowni ścieków przedstawiają się następująco:

##### 1. Ustalenia podstawowe

- zbiorniki polimerobetonowe;
- pompy z wirnikiem otwartym o swobodnym przelocie minimum 80 mm, z wyjątkiem przepompowni lokalnych, dla których dopuszcza się zastosowanie wirnika z rozdrabniaczem;
- zasilanie jednostronne + agregat przewoźny;
- sygnalizacja stanów awaryjnych:
  - poziomy ścieków: min, max, alarm;
  - alarm otwarcia pokrywy pompowni i szaf;
  - zanik napięcia + powrót;
  - awaria pompy.

## 2. Zagospodarowanie terenu

- a. dojazd utwardzony żwirem,
  - b. ogrodzenie: wys. 1,8 m, segmentowe, pręty powlekane  $\phi 5$ , oczka 5x10, kolor zielony;
  - c. teren utwardzony za pomocą kostki polbruk 20x10x8, ze spadkami na zewnątrz ogrodzenia – płukanie pomp na kracie zbiornika;
  - d. utwardzenie ograniczone obrzeżami betonowymi 8x30, 10 cm poza obrysem linii ogrodzenia;
  - e. słupki ogrodzenia montowane w gniazdach betonowych w polbruku;
  - f. rezygnuje się z bram wjazdowych, pozostawiając furtki w ogrodzeniu, szer. 1 m;
  - g. w obrębie ogrodzenia przewidzieć:
    - fundament pod żurawik 200x200x800 – z gniazdem montażowym,
    - fundament 600x600x120 dla zainstalowania urządzeń antyodorowych, z kotwami i wyprowadzeniem rury PVC 110 do podłączenia do rurociągu tłocznego w zbiorniku przepompowni za pomocą szybkozłączki.
3. Nie przewiduje się doprowadzenia wody na teren przepompowni;
  4. Nie przewiduje się oświetlenia terenu przepompowni;
  5. Wyposażenie zbiornika przepompowni – kontrola poziomów ścieków: za pomocą pływakowych sygnalizatorów poziomu, rezygnuje się z sondy hydraulicznej.

## 5. Dobór przepompowni

### 5.1. Ilość ścieków dopływających

Łączną ilość, odprowadzanych do oczyszczalni, ścieków z poszczególnych zadań określono na podstawie obliczeń przeprowadzonych w „Informacjach z projektu do studium wykonalności”, opracowanych przez PPIR Telsystem w oraz „Koncepcji uporządkowania gospodarki ściekowej gminy Sierakowice w aspekcie przewidywanego rozwoju drobnego przemysłu”.

Ilość ścieków sanitarnych odprowadzanych z zabudowy, objętej etapem II część II – Rębienica - Tuchlino wynosi **3,21 l/s**.

(łączna ilość ścieków dla niniejszego zadania 1 (wieś Tuchlino) i zadania 2 (wieś Rębienica), które będzie realizowane odrębnie.

### 5.2. Dane wyjściowe do doboru pomp i zbiorników

Parametry techniczne do doboru pomp i obliczeń przepompowni, wynikające z koncepcji i rozwiązań projektowych sieci, zestawiono w tablicach nr 3 i 4.



Tablica nr 3

## Podstawowe dane techniczne przepompowni ścieków

L.p	Przepompownia ścieków	Maksymalna ilość dopływających ścieków	Średnica i rodzaj rurociągu wlotowego	Rzędna wlotu grawitacyjnego	Rzędne terenu w miejscu posadowienia przepompowni	Rzędna wylotu tłoczego	Rzędna włączenia (kolumna nr 8) lub najwyższy punkt przewodu tłoczego (kolumna nr 9)		Długość rurociągu tłoczego
[-]	[-]	[dm <sup>3</sup> /s]	[-]	[m.n.p.m]	[m.n.p.m]	[m.n.p.m]	[m.n.p.m]	[m.n.p.m]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	PT1	2,8	PP DN 200	167,21	171,70	170,30	-	193,60	1945,7
2	PT2	0,5	PP DN 200	169,22	173,60	172,20	-	177,60	111,1
3	PLOK	0,13	PVC DN 160	190,2	192,00	191,0	192,20	-	54,8

### 5.3. Obliczeniowa wydajność przepompowni

Obliczeniowa wydajność przepompowni, równa wydajności jednej pompy, wynosi:

$$Q_{obl} = k \cdot Q_{max}, \text{ gdzie:}$$

współczynnik bezpieczeństwa  $k$  przyjęto  $=1$ ,

Przyjęto do dalszych obliczeń:

dla przepompowni o maksymalnej ilości dopływających ścieków poniżej  $4 \text{ dm}^3/\text{s}$ :

$$Q_{obl} = 4 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

dla przepompowni lokalnych:  $Q_{obl} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,

### 5.4. Dobór średnicy rurociągów tłocznych

Przy uwzględnieniu planowanych wydajności pompowni oraz max wielkości napływu, oporów liniowych, prędkości samooczyszczania, dobrano rurociągi tłoczne dla poszczególnych przepompowni.

Parametry dobranych rurociągów tłocznych zestawiono w tablicy nr 4.

Dobre rurociągi spełniają warunek: prędkość  $v$ :  $0,8 \text{ m/s} \leq v \leq 2,5 \text{ m/s}$

### 5.5. Wymagana wysokość podnoszenia

Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H = H_{\text{geometryczna}} + \Sigma \Delta h, \text{ gdzie:}$$

$H_{\text{geometryczna}}$  = różnicy pomiędzy rzędnymi:

- wylotu do studzienki rozprężnej przewodu tłoczego (rzędna włączenia),  
lub najwyższego punktu przewodu tłoczego ( $R_{t \text{ max}}$ )
- minimalnego poziomu ścieków w przepompowni ( $R_{\text{min}}$ );

$\Sigma \Delta h$  = sumie strat miejscowych i liniowych w rurociągu tłocznym, ustalonej na podstawie parametrów technicznych przyjętego rurociągu i jego przebiegu zgodnie z projektem, przy uwzględnieniu strat w przepompowni ścieków.

Dobre pompy zapewniają wymaganą wysokość podnoszenia.

### 5.6. Dobór pomp

Do doboru pomp przyjęto założenie, że praca jednej pompy zapewni wydatek powyżej wymaganego w bilansie zlewni pompowni.

Doboru pomp dokonano na podstawie danych obliczeniowych, zawartych w tablicy nr 4. Celem doboru było zapewnienie właściwej pracy przepompowni i rurociągów tłocznych przy uwzględnieniu wymagań terenowych (rzędne wysokościowe), niezbędnej wysokości podnoszenia, wydajności, oraz parametrów przyjętych rurociągów tłocznych. Projektant na etapie doboru urządzeń posługiwał się danymi katalogowymi różnych firm dostępnych na rynku.

**Dobre pompy są przykładowym rozwiązaniem projektowym, umożliwiającym prawidłowe działanie systemu kanalizacyjnego na terenie niniejszego przedsięwzięcia. Wykonawca Robót może przyjąć inne rozwiązania, pod warunkiem, że będą one spełniały wymogi Inwestora, określone w STWiOR i uzyskają pisemną akceptację Inwestora**

Tablica nr 4

### Dobór pomp - dane obliczeniowe

L.p	Przepompownia ścieków	Włączenie w rurociąg	Obliczeniowa wydajność przepompowni	Wymagana wysokość podnoszenia	Parametry rurociągu tłocznego	Liczba pomp
[-]	[-]	[-]	[dm <sup>3</sup> /s]	[m]	[-]	[szt.]
1	2	3	4	5	6	7
1	PT1	grawitacyjny	4,5	32,3	PE RC 110/96,8	2
2	PT2	grawitacyjny	4,0	11,0	PE RC 90/79,2	2
3	PLOK	tłoczny	2,5	10,0	PE RC 63/55,4	1

### 5.7. Dobór średnicy zbiorników przepompowni

Przy uwzględnieniu wymiarów pomp i średnicy pionów tłocznych, oraz pozostałego wyposażenia przepompowni, przyjęto średnice zbiorników:

$\phi = 1,5 \text{ m}$ , dla przepompowni sieciowych;

$\phi = 0,8 \text{ m}$ , dla przepompowni lokalnych

### 5.8. Ustalenie retencji przepompowni

Niezbędna pojemność studni zbiorczej  $V(\text{m}^3)$  zależy od wydajności pompy  $Q_p(\text{dm}^3/\text{s})$  i dopuszczalnej częstotliwości włączeń pompy na godzinę - s.

Największą użyteczną objętość studni zbiorczej (objętość retencji przepompowni) dla jednej pompy i przy założeniu, że dopływ równa się połowie wydajności tłoczenia, obliczono (wg. Imhoffa) ze wzoru:

$$V_{\text{RET}} = 0,9 * Q_p / s, \text{ gdzie: } Q_p = \text{rzeczywista wydajność przepompowni (dm}^3/\text{s)}$$

$$s = \text{ilość włączeń pomp w ciągu godziny (przyjęto =15)}$$

Wysokość retencji zbiornika:

$$H_{\text{RET}} = V_{\text{RET}} / F, \text{ gdzie:}$$

$$\phi 1500, F = \pi * D^2 / 4 = 3,14 * (1,5 \text{ m})^2 / 4 = 1,77 \text{ m}^2$$

### 5.9. Ustalenie rzędnych dna i pokryw zbiorników przepompowni

Dno przepompowni ustalono na podstawie obliczeń hydraulicznych minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku  $R_{\text{min}}$ , z uwzględnieniem obliczonej wysokości retencji zbiornika, przy założeniu, że zagłębienie przepompowni powinno umożliwiać przykrycie wirników pomp ściekami.

Wierzch zbiorników przepompowni podniesiony będzie o 20 cm względem ukształtowania terenu przepompowni.

Parametry zbiorników zestawiono w tablicy nr 5.

Tablica nr 5

L.p	Przepompownia ścieków	Średnica zbiornika	Wyliczona retencja przepompowni $H_{RET}$	Przyjęta retencja przepompowni $H_{RET}$	Dno zbiornika	Wierzch zbiornika	Wysokość zbiornika
[-]	[-]	[mm]	[m]	[m]	[m.n.p.m]	[m.n.p.m]	[mm]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	PT1	1500	0,15	0,20	166,21	171,90	5690
2	PT2	1500	0,14	0,20	168,22	173,80	5580
5	PLOK	800	0,14	0,20	189,50	192,00	2500

## 6. Opis rozwiązania projektowego przepompowni ścieków

### 6.1. Konstrukcja zbiorników

- Zbiorniki przepompowni zaprojektowano z polimerobetonu, o wymiarach wewnętrznych  $\phi 1,5\text{m}$  i odpowiedniej do warunków głębokości.
- Dno zbiorników powinno być wyprofilowane, ze spadkiem pod pompy.
- Włazy montażowe z zamknięciem na zamek oraz kraty bezpieczeństwa montowane pod włazem wykonane będą z materiału odpornego na korozję wskutek oddziaływania ścieków surowych - stali nierdzewnej OH18N9.
- Zejście do zbiorników celem dokonania czynności obsługowych umożliwiają poręczne uchwyty wejściowego usytuowane na pokrywie górnej oraz drabina zjazdowa ze stali nierdzewnej OH18N9.
- Czynności obsługowe w przepompowniach dokonywane będą z drabiny.
- Przepompownie będą wyposażone w wentylację z kominkami nawiewnym i rurociągiem doprowadzonym 0,3 m nad alarmowy poziom ścieków, oraz kominkiem wyciągowym z wlotem pod stropem przepompowni. Wywiewki ze stali nierdzewnej.
- Cała instalacja wykonana będzie ze stali nierdzewnej kwasoodpornej OH18N9.
- Przejście od pomp do rurociągu tłoczego wykonane będzie z rur i kształtek (kolana hamburskie i trójnik równoprzelotowy). Wszystkie rurociągi należy wykonać jako spawane (lub z połączeniami kołnierzowymi). Średnice rurociągów DN 80 (84x2), zgodnie z tablicą nr 5.
- Piony tłoczne należy wyposażyć w zawory zwrotne kulowe, zasuwy nożowe.
- Na odcinku wylotowym instalacji tłocznej wewnątrz przepompowni zainstalowany będzie króciec 2" z zaworem odcinającym obsługiwany z drabiny, celem umożliwienia grawitacyjnego spustu ścieków do zbiornika, w przypadku awarii rurociągu tłoczego i króciec z zaworem odcinającym do podłączenia zestawu dozowania chemikaliów.
- Podłączenia rur napływowej i tłocznej do przepompowni wykonuje się poprzez ich wsunięcie w przejścia szczelne, fabrycznie osadzone w płaszczu zbiornika.
- Przejścia pozostałych rurociągów przez ściany zbiornika należy również wykonać jako szczelne w tulejach dla rur przewodowych.

- Wytlumienie falowania od napływających ścieków zapewni deflektor - płyta oporowa ze stali nierdzewnej, mocowana na kotwy ze stali nierdzewnej, umieszczona na wlocie grawitacji.

## 6.2. Posadowienie zbiorników

W związku z wysokim poziomem wód gruntowych w rejonie obu przepompowni przewidziano posadowienie na żelbetowej płycie fundamentowej, z zabezpieczeniem przed wypłynięciem poprzez właściwe obciążenie konstrukcyjne, przeciw wyporowe.

## 6.3. Płyta fundamentowa pod zbiornik

Płyta fundamentowa do posadowienia przepompowni powinna mieć kształt prostopadłościanu o podstawie kwadratu.

Bok kwadratu wynosi:  $a = D_w + 1000$  [mm], gdzie  $D_w$  – średnica zbiornika.

Obciążeniem anty wypornościowym będzie kołnierz betonowy oparty na płycie fundamentowej, dolegający do ścianki zbiornika. Jego parametry określa się (przy wysokim poziomie wód gruntowych) z warunku łącznego wyporu płyty fundamentowej, płaszcza i zbiornika przez wody gruntowe.

Dla obu przepompowni przyjęto posadowienie na płycie żelbetowej o wymiarach w rzucie 2,50x2,50 m, o wysokości 20 cm. Pod płytą należy wykonać podłoże z betonu B10 (C8/10) o grubości 10 cm. Na płycie przyjęto kołnierz żelbetowy o grubości 30 cm i wysokości 50 cm połączony monolitycznie z płytą pod zbiornikiem. Dolne elementy studni posiadają wypusty, które należy zabetonować w kołnierzu.

## 6.4. Pompy w przepompowniach sieciowych

Pompownie wyposażone będą w 2 pompy zatapialne (jedna pracująca, jedna rezerwowa) pracujące naprzemiennie.

Pompy dostarczone będą wraz z niezbędnym wyposażeniem do montażu – stopą sprzęgającą, górnym uchwytem prowadnic, kablem zasilająco-sterowniczym o długości dostosowanej do głębokości pompowni.

Prowadnice rurowe – podwójne - wykonane ze stali nierdzewnej

Wirnik pompy - zapewniający wysoką odporność na zatykanie zanieczyszczeniami stałymi i włóknistymi przy wysokiej sprawności hydraulicznej, wirnik otwarty o swobodnym przelocie minimum 80 mm.

Przyjęte w dokumentacji projektowej i do obliczeń kosztowych pompy wyposażone będą w:

- wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe, zapobiegające przedostawaniu się wody do komory stojana,
- wbudowane zabezpieczenie termiczne pompy,
- podwójne uszczelnienie mechaniczne wału,
- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej;
- śruby wykonane ze stali nierdzewnej.

Ułożyskowanie wału bezobsługowe, niewymagające dodatkowego smarowania i regulacji.

Obudowa pompy minimum z żeliwa pokrytego antykorozyjną powłoką epoksydową,

Izolacja silnika klasy F,

Temperatura cieczy pompowanej od 0°C do +40°C (dla pracy przerywanej dopuszczalne +55°C)

Możliwość pracy w 20 cyklach na godzinę  
Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+10%  
Maksymalna gęstość tłoczzonej cieczy 1100 kg/m<sup>3</sup>  
Min 10 m kabla zasilającego

Montaż i demontaż pomp przewiduje się za pomocą żurawika zamontowanego na fundamencie betonowym przewidzianym w pobliżu zbiornika przepompowni.

**Inwestor dopuszcza zastosowanie urządzeń zamiennych o parametrach technicznych nie gorszych, niż urządzenia dobrane w projekcie.**

## 6.5. Wyposażenie podstawowe przepompowni

Wyposażenie podstawowe przepompowni zawiera tablica nr 6. Szczegółowe zestawienia zawarte są na rysunkach schematów przepompowni.

**Tablica nr 6**

Lp.	Wyszczególnienie	Materiał
1	2	3
1	Zbiornik z polimerobetonu	wg opisu techn.
2	Pokrywa wjazdu (KO) z zamkiem	OH18N9
3	Krata bezpieczeństwa (KO)	OH18N9
4	Uchwyty wejściowy (KO)	OH18N9
5	Drabinka zejściowa (KO)	OH18N9
6	Pompy (2 szt.)	wg opisu techn.
7	Stopy sprzęgające (2 szt.)	OH18N9
8	Prowadnice 1,5" (KO)	OH18N9
9	Łańcuch wyciągowy	OH18N9
10	Ośłona przeciw bryzgowa (deflektor)	OH18N9
11	Zawór zwrotny kulowy	wg opisu techn.
12	Zasuwa nożowa	wg opisu techn.
13	Belka podpora rurociągów (KO)	OH18N9
14	Pion tłoczny (KO)	OH18N9
15	Przył. Spustowe 2" z zaworem odcinającym i szybkozłączką	OH18N9
16	Przewód wentylacyjny wywiew, nawiew z kominkiem (wywiewka ze stali nierdzewnej)	PVC/OH18N9
17	Przył. 1/2" z zaworem odcinającym do dozowania chemikaliów	OH18N9
18	Przejście szczelne dla rury PVC 200 (grawitacja)	
19	Przejście szczelne dla rury PE 90 (tłoczny)	
20	Przejście szczelne dla rury PVC 110 (kable)	
21	Przejście szczelne dla rury PVC 110 (wentylacja)	
22	Przejście szczelne dla rury PVC 110 (dozowanie chemikaliów)	
	<b>Układ sterowania i kontroli</b>	
23	Szafa sterownicza RZS	wg opisu techn.
24	Sygnalizatory pływakowe	

## 6.6. Praca zbiornika, pomp, sterowanie

Wielkość zbiorników przepompowni i średnice przewodów tłocznych dobrano do wydajności pompowni oraz max wielkości napływu  $q_{\max}$ .

Przyjęto, że każda przepompownia wyposażona będzie w dwie pompy: jedną pracującą, drugą awaryjną, pracujące przemiennie. Współpraca pomp w układzie 1 + 1R. Ilość włączeń pomp:  $s=15/\text{godzinę}$ .

Sterowanie pracą pomp dokonywane będzie ze szafy RZS dostarczonej wraz z przepompownią i usytuowanej na terenie przepompowni, przy pomocy sygnalizatorów pływakowych umieszczonych w zbiorniku pompowni.

Kontrolowane wartości charakterystyczne poziomu ścieków w przepompowni:

- a. poziom włączania pompy -  $R_{\max} = R_{\text{dop}} - h_b$ , gdzie:  
 $R_{\text{dop}}$  - rzędna wlotu kanału grawitacyjnego,  
 $h_b$  - wysokość bezpieczeństwa w zbiorniku (przyjęto 0,3 m),  
**kontroluje pływak nr 1 (+ 1 rez. - pływak nr 2)**
- b. poziom wyłączania pompy -  $R_{\min} = R_{\max} - h_{\text{RET}}$ , gdzie:  
 $h_{\text{RET}}$  - wysokość retencyjna zbiornika,  
**kontroluje pływak nr 1 (+ 1 rez. - pływak nr 2)**
- c. poziom alarmu -  $R_{\text{alarm}} = R_{\text{dop}}$ .  
**kontroluje pływak nr 3**
- d. suchobiegi (dla pomp o mocy poniżej 4 kW)  
**kontroluje pływak nr 4**

Powyższe wartości charakterystyczne pokazano na schematach przepompowni (rys. 3).

## 6.7. Wykonanie, montaż

### 6.7.1. Zbiorniki przepompowni

Zbiorniki przepompowni należy ustawiać w odwodnionym wykopie.

W przypadku, gdy ze względu na gabaryty zbiornik pompowni zostanie dostarczony w częściach, należy je ustawiać i uszczelniać w ustalonej kolejności. Zespolecie należy wykonać wyłącznie przy pomocy materiałów dostarczonych przez producenta wraz ze zbiornikiem i dokładnie zgodnie z instrukcją producenta.

Przejścia rurociągów przez ściany zbiorników należy wykonać jako szczelne w tulejach dla rur przewodowych.

Przed przystąpieniem do robót wykonawca robót winien zapoznać się z opracowaniem nt. warunków gruntowo wodnych. Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym. W razie potrzeby należy zlecić wykonanie uzupełniających badań geotechnicznych.

W przypadkach, gdzie wykop będzie odwadniany, przewidziano odwodnienie za pomocą zestawu igłofiltrów oraz pomp powierzchniowych.

Po wbiciu i rozparciu grodzic w planowanym obrysie wykopu (3x3 m) należy wpłukać igłofiltry w obsypce żwirowej, na głębokość min. 0,5 m od planowanego dna wykopu w

ilości minimum 20 szt. (po 5 na każdym z boków szalowania. Rozpocząć depresyjne pompowanie wody i rozpocząć ręczne wykopy.

Pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu jest niedopuszczalne, gdyż prowadzi do znacznego rozluźnienia gruntu.

Montaż i demontaż przepompowni przewiduje się za pomocą dźwigu.

Należy zachować następującą kolejność robót:

- zabić ściankę szczelną wokół studni;
- w przypadku wystąpienia wody gruntowej w wykopie - obniżyć zwierciadło wody gruntowej poniżej projektowanej warstwy podłoża z betonu B10;
- wykonać podłoże betonowe B10 (C8/10);
- wykonać żelbetową płytę fundamentową o grubości 20 cm – zbrojenie według rysunku konstrukcyjnego - z betonu B25 (C20/25);
- ułożyć 2 warstwy papy termozgrzewalnej, podkładowej tylko pod zarysem studni przepompowni. Papa stanowi warstwę eliminującą naprężenia krawędziowe a nie izolację wodoszczelną;
- ustawić elementy przepompowni;
- zaszalować od strony zewnętrznej ścianę pionową kołnierza wokół zbiornika;
- zabetonować kołnierz żelbetowy o wysokości 50 cm – beton B25 (C20/25);
- obsypać przepompownię do wysokości poziomu wody gruntowej. Do zasypki stosować piaski bez dużych kamieni lub grunty rodzime nadające się do zagęszczenia. Zasypkę układać warstwami o grubości około 25 cm z zagęszczeniem do  $I_s = 1,0$ .
- Jeżeli zasypka nie będzie spełniała podanych warunków należy wykonać odpowiednio wyższy kołnierz żelbetowy;
- wyłączyć pompowanie wody;
- zasypać do planowanej rzędnej poziomu terenu ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni warstwami co 25 cm z jednoczesnym zagęszczeniem do wartości  $I_s = 1,0$ .

### 6.7.2. Rurociągi tłoczne

Przebiegi projektowanych rurowodów tłocznych pokazano na mapach w projekcie budowlanym (tom 1 opracowania kompleksowego). Szczegóły technologiczne i wykonawcze budowy rurowodów tłocznych oraz ich profile zawiera tom 2A – Projekt wykonawczy sieci grawitacyjnej i rurowodów tłocznych.

### 6.8. Zestaw urządzeń do dozowania chemikaliów

Celem likwidacji uciążliwości zapachowych, przenoszonych siecią, zastosowane będą przemieszczane urządzenia do dozowania chemikaliów.

W tym celu na terenie każdej przepompowni wykonany zostanie fundament betonowy z wyprowadzoną rurą PVC 110 do zbiornika przepompowni, którą wprowadzony zostanie przewód dostarczający chemikalia do rurowodu tłoczego.

Wykonawca zakupi dla całego kontraktu nr 2 cztery zestawy urządzeń do dozowania chemikaliów, w tym dla niniejszego zadania jeden zestaw i zainstaluje go we wstępnie wytypowanej przepompowni PT1.

Każdy zestaw powinien składać się z:

- pompy dozującej (z zasilaniem 220V),
- zbiornika dozującego,



- obudowy, zabezpieczającej przed wpływem czynników atmosferycznych i osób trzecich i przystosowanej do zamontowania na przygotowanym fundamencie betonowym.

Zasilanie pompy dozującej – z szafy RZS.

## **6.9. Przepompownie lokalne**

### **6.9.1. Zbiornik – konstrukcja i posadowienie**

Przewiduje się zakup gotowej, kompaktowej przepompowni lokalnych, w której pompa montowana będzie w zbiorniku z tworzywa sztucznego (PE) o średnicy DN 800 i wysokości  $H=2500$  mm., z przejściami szczelnymi wlotowymi dla przewodu grawitacyjnego DN 160 – 700 mm od dna zbiornika i przewodu tłocznego DN 63 – 1000 mm od wierzchu zbiornika.

Posadowienie zbiornika przepompowni lokalnej na gruncie – na warstwie betonu klasy B-15, o grubości 10 cm, z zastosowaniem podsypki piaskowej grubości 30 cm, lub gruntu rodzimego, o ile jego parametry na to pozwalają.

Wypożenie zbiornika:

- pompa z elementami montażowymi: stopą sprzęgającą, prowadnicą z uchwytem, ze stali nierdzewnej KO,
- orurowanie ze stali nierdzewnej KO;
- zawór zwrotny kulowy;
- armatura odcinająca: zasuwka nożowa.

### **6.9.2. Pompa**

Przepompownia wyposażona będzie w 1 pompę.

Wirnik pompy - zapewniający wysoką odporność na zatykanie zanieczyszczeniami stałymi i włóknistymi przy wysokiej sprawności hydraulicznej, wirnik rozdrabniający

Przyjęta w dokumentacji projektowej i do obliczeń kosztowych pompa wyposażona będzie w:

- wodoszczelne, hermetyczne połączenie kablowe,
- bezobsługowe trwale nasmarowane łożyska toczne,
- rozdrabniacz z hartowanej stali szlachetnej,
- podwójne łatwo wymienialne uszczelnienie mechaniczne wału,
- wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej,
- śruby wykonane ze stali nierdzewnej,
- elementy złączne ze stali nierdzewnej,
- dwa wyłączniki termiczne w uzwojeniu stojana,
- min 10 m kabla zasilającego.

Liczba włączeń: co najmniej 20 na godzinę oraz możliwość pracy ciągłej

Maksymalne dopuszczalne wahania napięcia -10%/+6%

Maksymalna gęstość tłocznej cieczy  $1100 \text{ kg/m}^3$

Klasa izolacji F ( $155^\circ \text{C}$ )

**Inwestor dopuszcza zastosowanie urządzeń zamiennych o parametrach technicznych nie gorszych, niż urządzenia dobrane w projekcie.**

### 6.9.3. Zasilanie przepompowni lokalnej

Zasilanie energią elektryczną przepompowni lokalnej nie jest objęte opracowaniem. Projekt i realizacja przyłącza elektrycznego będzie realizowane przez właściciela nieruchomości, którą przepompownia obsługuje, z instalacji elektrycznej nieruchomości, na jego koszt.

Sprawdzenia przyłącza dokona monter przed uruchomieniem przepompowni.

### 6.9.4. Sterowanie przepompowni lokalnej

- jeden wyłącznik pływakowy.
- sygnalizacja dźwiękowa i świetlna – przekroczenie poziomu alarmowego

Niniejsze opracowanie nie określa wymogów dla systemu zdalnego przesyłu danych przepompowni lokalnych – są to urządzenia obsługujące indywidualnych użytkowników.

## 7. Opis rozwiązania projektowego zasilania, sterowania i sygnalizacji

### 7.1. Założenia do zasilania, sterowania i sygnalizacji

Przedmiotem projektu jest sterowanie i sygnalizacja 6 projektowanych sieciowych przepompowni ścieków, oraz instalacje elektroenergetyczne w obiektach przepompowni. Zasilanie przepompowni, zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia wydanymi przez ENERGA oddział Kartuzy zostanie zaprojektowane i wykonane przez ENERGA, po zawarciu przez Inwestora stosownych umów o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej.

Przyjęte założenia:

- Przyłącza elektryczne oraz pola szaf sterowniczych będą zwymiarowane dla docelowej wielkości dopływu ścieków.
- Brak możliwości wykonania drugostronnego zasilania – budowa rozdzielnic RZS będzie umożliwiała podłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego. Należy zastosować w obiektach wtyczkę trójfazową 32A z kablem H07RNF, dobranym do mocy przepompowni.

Złącza kablowe z pomiarem energii elektrycznej ZK-P, zlokalizowane będą przy ogrodzeniach przepompowni. Lokalizacje złącz i rozdzielnic pokazano na rys. nr 2. Na etapie opracowywania przez ENERGE projektu przyłączy zostaną one przekazane projektantowi.

Z szafek licznikowych do rozdzielni zasilająco - sterujących RZS doprowadzone będą kable zasilające.

Urządzenia przepompowni będą zasilane z rozdzielnic RZS, dostarczonych wraz z przepompowniami. Wyposażenie szaf rozdzielnic – zgodnie z wytycznymi Inwestora.

W układach zasilania pomp w przepompowniach z pompami powyżej 5 kW zamontowane będą urządzenia miękkiego startu i stopu, tzw. softstarty.

Każda pompa wyposażona będzie w oddzielny tor zasilania z zabezpieczeniem zwarciowym i przeciążeniowym i zabezpieczeniem przed brakiem zasilania (w tym braku fazy), pompy należy zabezpieczyć przed równoczesnym włączeniem. Każdą z pomp należy zabezpieczyć za pomocą wyłącznika silnikowego.

Dla zapewnienia niezawodności i równomiernego zużywania się pomp, powinny one pracować w cyklu naprzemiennym. Każda z pomp powinna posiadać licznik czasu pracy pomp.

## 7.2. Wymagania i wyposażenie rozdzielnic RZS

W celu realizacji funkcji sterowania przepompownią oraz jej pełnej kontroli rozdzielnica zasilająco-sterująca, dostarczona przez dostawcę przepompowni ścieków, powinna zawierać:

- zabezpieczenia od czujników termicznych umieszczonych w pompach oraz czujników zawilgocenia, w przypadku ich zastosowania;
- zabezpieczenie sterowania przed brakiem zasilania, nieprawidłowym napięciem zasilania, asymetrią faz i niewłaściwym kierunkiem za pomocą przekaźnika kontrolnego (kontroli faz) ze zwłoką czasową przy włączeniu i wyłączeniu;
- wewnętrzne źródło ciepła (w projekcie przyjęto 100 W) z termoregulatorem dla zapewnienia prawidłowej temperatury pracy urządzeń;
- wyłącznik główny (sieć -0 - agregat);
- zasilacz z buforowaniem akumulatorowym, definiowany do zasilania systemu sterowania i teletransmisji;
- zabezpieczenia przeciwprzepięciowe II stopnia w obwodzie głównym zasilania;
- układ oświetlenia wewnętrznego;
- gniazdo zasilania 230 VAC, 24VAC, 400VAC (dla przepompowni sieciowych);
- złącze agregatu prądotwórczego, tj 2 metrowy kabel z wtyczką trójfazową 3P+N+PE; 32A.
- instalację antywłamaniową, zainstalowaną w zbiorniku przepompowni, szafie zasilająco-sterowniczej i szafce pośredniej SP (zastosować czujniki kontaktronowe),
- urządzenie przesyłowe, np.:

Dialer Wavecome - SMALL\_WAVE\_PROX - producent PROXIMA Toruń,  
Moduł MGSM 5.0 - producent Ropam Elektronik s.c., **lub równoważne**,

- obwód zasilania stanowiska dozowania chemikaliów.

W rozdzielnicy sterującej należy przewidzieć miejsce o wymiarach 10x20cm dla zamontowania np. sterownika.

W celu ochrony układu automatyki przed dewastacją oraz niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi, szafę sterowniczą należy wbudować w szafę ochronną względnie wykonać w szafie z podwójnymi drzwiami o min. IP55.

Przykładowe rozmieszczenie elementów sygnalizacji i sterowania na drzwiach szafy wewnętrznej, przedstawione na rys. Nr 2E.

## 7.3. Sterowanie

Układ sterowania urządzeniami zainstalowanymi na przepompowni powinien umożliwiać kontrolę podstawowych parametrów pracy przepompowni.

Obiekt będzie mógł funkcjonować w trzech trybach pracy. Wybór trybu pracy dla każdej z pomp, odbywa się za pomocą przełączników rodzaju sterowania RĘKA / 0 / AUTOMAT umieszczonych na drzwiach szafy sterowniczej.

### Tryby pracy przepompowni:

**Tryb pracy AUTOMATYKA (Praca podstawowa)**— zarządzanie pracą obiektu realizowane przez układ sterujący współpracujący z wyłącznikami pływakowymi.

Po spiętrzeniu ścieków w komorze pompowni do zadanego poziomu włączenia, nastąpi uruchomienie jednej z pomp. Wyłączenie pompy nastąpi przy zadanym poziomie wyłączenia. Poziomy włączenia i wyłączenia określone będą przez odpowiednie zamontowanie wyłącznika pływakowego. Jedna pompa zabezpiecza przepompowanie całości dopływu ścieków. Druga pompa stanowi 100% rezerwę.

Za każdym razem następuje załączenie następnej pompy – alternacja pomp

Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem:

- dla pomp o mocy poniżej 4 KW za pomocą wyłącznika pływakowego,
- dla pomp o mocy powyżej 4kW za pomocą układu zabezpieczającego, działającego na podstawie pomiaru prądu.

**Tryb pracy RĘKA** - możliwa do wyboru po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy dla danej pompy w położenie „RĘKA”. W tym stanie pracy, sterowanie pomp odbywa się ręcznie (w projekcie przyjęto sterowanie poprzez przyciski sterujące umieszczone na elewacji rozdzielnicy RZS.)

**Tryb pracy 0** - W tym stanie pracy, sterowanie pomp zostaje wyłączone. Niemożliwe jest sterowanie automatyczne i ręczne. Tryb pracy „0” blokuje automatykę i zabezpiecza przed możliwością podania napięcia na urządzenia w tym trybie. Stanowi rodzaj trybu serwisowego.

### **7.4. Pomiary poziomów w przepompowni**

Każdą przepompownię należy wyposażyć w:

- trzy sygnalizatory pływakowe dla pomp o mocy powyżej 4 KW; pompy zabezpieczać przed suchobiegiem na podstawie pomiaru prądu za pomocą elektronicznego układu zabezpieczającego;
- cztery sygnalizatory pływakowe dla pomp o mocy poniżej 4 KW.

### **Pomiar podstawowego poziomu ścieków**

Dla przepompowni dwupompowych należy zastosować dwa wyłączniki pływakowe.

### **Pomiar granicznych poziomów ścieków (poziomów awaryjnych)**

W przypadku wzrostu poziomu ścieków do poziomu awaryjnego następuje zadziałanie wyłącznika pływakowego który powoduje wysyłanie sygnałów alarmowych oraz załączenie pompy rezerwowej.

Obniżenie lustra ścieków w zbiorniku do poziomu minimalnego powinno spowodować bezzwłoczne wyłączenie aktualnie działającej pompy.

Niezależnie od wybranego trybu pracy, przekroczenie poziomu alarmowego ścieków w zbiorniku powinno spowodować automatyczne wyłączenie aktualnie działającej pompy i załączenie drugiej pompy, oraz spowodować włączenie się układu powiadamiania o awarii.

## 7.5. System telemetrii

Zamawiający eksploatuje system monitoringu i telemetrii, z którym projektowany układ musi być kompatybilny

Istniejący system telemetryczny działa w oparciu o moduły GSM. Moduły współpracują ze stacją bazową z oprogramowaniem "Inspector", komunikując się z nią za pomocą komunikatów SMS.

Wymagane cechy modułów:

- ilość wejść – co najmniej 8
- programowanie za pomocą komputera PC lub za pomocą dedykowanego programatora. Oprogramowanie i odpowiednie kable połączeniowe lub programator muszą być dostarczone przez wykonawcę
- możliwość wysyłania SMS-ów do co najmniej czterech odbiorców.
- Ilość możliwych do zdefiniowania komunikatów – co najmniej 12.
- możliwość wysłania przy jednym zdarzeniu co najmniej dwóch różnych komunikatów do czterech odbiorców.
- minimalna długość komunikatu 20 znaków (preferowana 36)
- możliwość wysyłania komunikatów testowych co określoną ilość godzin lub o stałej porze dnia. Ilość testów 1 do 4 na dobę.
- możliwość wysłania komunikatu ze stanem wejść modułu po otrzymaniu zapytania w postaci CLIP- u lub SMS-a.

Przyjęty system telemetrii pozwala na kontrolę nad pracą układów technologicznych, rejestrację danych o pracy poszczególnych urządzeń oraz sygnałów pomiarowych i alarmowych na stanowisku monitoringu.

## 7.6. Instalacje elektroenergetyczne na terenie przepompowni

### 7.6.1. Podstawowe dane do opracowania

Podstawowe dane do opracowania dokumentacji:

- projekt technologii przepompowni;
- dane znamionowe urządzeń;
- projekt konstrukcji oraz zagospodarowania terenu;
- warunki przyłączenia wydane przez ENERGA – OPERATOR SA
- obowiązujące przepisy i normy;
- zalecenia Inwestora.

### 7.6.2. Zakres projektu

Zakresem swym dokumentacja instalacji elektroenergetycznych obejmuje:

- Dobór kabli zasilających od złącza kablowo-pomiarowego;
- Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń w obwodach rozdzielczych;
- Schemat ideowy połączeń urządzeń przepompowni;
- Zestawienie materiałów.

Swoim zakresem część dokumentacji dot. instalacji elektroenergetycznych nie obejmuje:

- Projektu przyłącza i układu pomiarowo-rozliczeniowego energii elektrycznej – opracowuje ENERGA;
- Projektu rozdzielnic RZS (dostarcza dostawca przepompowni).

### 7.6.3. Dane elektroenergetyczne

Tablica nr 7

	Wskaźnik	Wartość
1	Napięcie sieci rozdzielczej nn	0,4/0,230kV; 50Hz
2	Układ elektroenergetycznej sieci nn	TN-C/TN-S
3.1	Moc przyłączeniowa – przepompowni PT1	16,5 kW
3.2	Moc przyłączeniowa – przepompowni PT2	12,5 kW

### 7.6.4. Ogólne warunki zasilania i opis instalacji

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA – OPERATOR SA warunkami przyłączenia przepompownie będą zasilane liniami kablowymi z najbliższych słupów elektroenergetycznych, lub bezpośrednio ze stacji transformatorowej. Linie kablowe będą zasilają złącza kablowo pomiarowe zlokalizowane po zewnętrznej stronie ogrodzenia działki przepompowni. Zaciski wyjściowe tych złącz są granicą opracowania. Prąd znamionowy zabezpieczeń przedlicznikowych topikowych w przypadku mocy przyłączeniowej 12,5 kW będzie wynosił 25A. W przypadku mocy przyłączeniowej 16,5kW – 32A.

Projekt przyłącza oraz złącza kablowo-pomiarowego jest w zakresie ENERGA - OPERATOR SA.

W związku z brakiem powyższego opracowania, niniejszy projekt zakłada podział sieci TN-C/TN-S w złączu kablowo-pomiarowym. Ze złącza kablowo-pomiarowego zostanie wyprowadzona linia kablowa, pięciodrutowym przewodem YKYżo (0,6/1kV) do rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej przepompowni RZS. Równolegle do kabla zasilającego zostanie poprowadzona taśma stalowa ocynkowana PFe/Zn 25x4. Taśmę należy przyłączyć do szyny PE rozdzielnicy RZS.

W rozdzielnicy tej będą znajdowały się elementy zabezpieczające, sterownicze oraz transmisyjne do przekazywania danych o stanie pracy przepompowni. Schemat rozdzielnicy RZS nie jest objęty niniejszym opracowaniem.

Z rozdzielnicy RZS zostaną wyprowadzone kable zasilająco-sterownicze do urządzeń przepompowni. Przy rozdzielnicy RZS należy wykonać uziom pionowy pograżany w gruncie (pręt stalowy ocynkowany) i przyłączyć do szyny PE rozdzielnicy RZS. Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza od  $R_u \leq 10\Omega$ .

Z rozdzielnicy RZS zostaną wyprowadzone kable zasilająco-sterownicze do urządzeń przepompowni. Główną szynę wyrównawczą do uziemienia dostępnych części przewodzących należy wykonać taśmą stalową ocynkowaną PFe/Zn 25x4 i prowadzić od szyny PE rozdzielnicy RSZ do zbiornika przepompowni.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wykonywać linką miedzianą min. LgY 4mm<sup>2</sup>. Wszystkie elementy podlegające ochronie powinny być łączone do głównej szyny wyrównawczej indywidualnie. Ochronie podlegać będą takie elementy jak metalowe pokrywy, drabinki, poręcze, klamry, obudowy urządzeń itd.

Wszystkie linie kablowe pomiędzy złączem, rozdzielnicami i zbiornikiem przepompowni będą prowadzone w grubościennych rurach osłonowych PVC, zgodnie z opisem na rysunkach. Wszystkie wyjścia rur osłonowych należy zabezpieczać przed dostawaniem się wilgoci.

Tabelaryczne zestawienie kabli dla każdej z przepompowni zostało podane w dalszej części opracowania (tablica nr 9). Warunki przyłączenia zostały załączone do projektu.

### 7.6.5. Stanowisko (fundament) posadowienia dozownika chemikaliów

Na terenie każdej przepompowni będzie wybudowane stanowisko do posadowienia dozownika chemikaliów. Dozowniki mogą być przemieszczane. Stanowisko to będzie wyposażone w gniazdo 230V 1P+N+PE, 16A, IP55. Obwód zasilający gniazdo powinien być zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym i wyposażony w optyczną sygnalizację napięcia wyprowadzoną na elewację rozdzielnic RZS. Obwód ten, po zdemontowaniu dozownika powinien zostać wyłączony spod napięcia. W sytuacji demontażu dozownika, w celu ochrony gniazda i innych elementów przyłączeniowych, fundament powinien umożliwiać zamknięcie pokrywą z blachy stalowej.

### 7.6.6. Układanie linii kablowych

Linie kablowe należy układać z zachowaniem zasad zawartych w normie PN-76/E-05125 oraz SEP-E-004 zachowując odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym. Linie kablowe zostaną ułożone zgodnie z planami sytuacyjnymi. Projektowane kable należy układać w ziemi na głębokości co najmniej 70 cm w grubościennych rurach przepustowych PVC, zgodnie z opisem na rysunkach. Kable układać na podsypce piaskowej o grubości co najmniej 10 cm, następnie przykryć warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Wykop zasypać ubijając ziemię warstwami co 15 cm.

Prace ziemne, z dokładnym ubiciem i zagęszczeniem do  $I_s = 1,0$  należy wykonać przed ułożeniem nawierzchni z polbruk. Przed zasypaniem wykopu należy wykonać pomiary geodezyjne układanej linii. Na kable nakładać opaski informacyjne w wejściach do przepustów, rozdzielnic. Opaska powinna zawierać informacje:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- rok ułożenia kabla.
- 

W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem terenu należy zachować odległości zgodnie z normą PN-76/E-05125. Przepusty zabezpieczać przed dostaniem się do wnętrza wody i zamuleniem, kabel układać centrycznie w wejściu do przepustu. Taśmy stalowe ocynkowane Pfe/Zn 25x4 ułożyć w odległości minimum 15cm od przepustu.

W związku z zabezpieczeniem rozdzielnic sterującej przepompowni RS rozłącznikiem bezpiecznikowym z wkładkami bezpiecznikowymi (zabezpieczenie w złączu kablowo-pomiarowym), silniki trójfazowe zasilane z rozdzielnic sterowniczej, powinny być zabezpieczone przed pracą niepełnofazową.

### 7.6.7. Ochrona przeciwporażeniowa

W projektowanym układzie zasilania z sieci nn 0,4/0,231kV typu TN-C/TN-S, należy zapewnić:

- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania (ochrona podstawowa);
- połączenia wyrównawcze główne i miejscowe (ochrona podstawowa);
- wyłączniki różnicowoprądowe (ochrona uzupełniająca).

Opracowanie obejmuje dobór i sprawdzenie kabli zasilających od złącza do urządzeń. Nie obejmuje zakresem projektu przyłącza i rozdzielnic RZS.

W celu doboru przekrojów kabli na warunki skuteczności ochrony od porażeń, przekrój linii zasilającej od punktu zasilania z sieci elektroenergetycznej do złącza kablowo-licznikowego oraz zabezpieczenia urządzeń zostały założone.

W związku z powyższym, wykonawca przed ostatecznym zamówieniem materiałów powinien sprawdzić warunki doboru wszystkich kabli i linii zasilających.

#### **7.6.8. Pomiary**

Po zakończeniu robót wykonać pomiary rezystancji uziemienia, oporności izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, ciągłości przewodów ochronnych. Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami a w szczególności z normą PN-IEC 60364, PN-IEC 61024, PN-76/E-05125 oraz przepisami BHP.

#### **7.6.9. Obliczenia techniczne**

Obliczenia techniczne zawiera tablica nr 8.

#### **7.6.10. Zestawienie kabli zasilających i sterowniczych**

Kable do budowy zestawiono w tablicy nr 9.



**Tablica nr 9**

Pomownia	Z	Do	Typ kabla	Ilość kabli	Uwagi
PT1	Złącze kablowe z pomiarem	rozdzielnica RZS	YKYżo 5x16	1	Zasilanie
	rozdzielnica RZS	zbiornik - zas pompy	H07 RNF 10x4	2	UWAGA: pompa - kabel na wyposażeniu urządzenia.
	rozdzielnica RZS	zbiornik - ster. Pływak	H07 RNF 3x1,5	4	UWAGA: pływak - kabel na wyposażeniu urządzenia.
	rozdzielnica RZS	fundament - gniazdo dozownika chemikaliów	YKYżo 3x2,5	1	gniazdo - dozownika chemikaliów
PT2	Złącze kablowe z pomiarem	rozdzielnica RZS	YKYżo 5x10	1	Zasilanie
	rozdzielnica RZS	zbiornik - zas pompy	H07 RNF 10x4	2	UWAGA: pompa - kabel na wyposażeniu urządzenia.
	rozdzielnica RZS	zbiornik - ster. Pływak	H07 RNF 3x1,5	4	UWAGA: pływak - kabel na wyposażeniu urządzenia.
	rozdzielnica RZS	fundament - gniazdo dozownika chemikaliów	YKYżo 3x2,5	1	gniazdo - dozownika chemikaliów

#### 7.6.11 Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów zawiera tablica nr 10.

## Zestawienie materiałów

Tablica nr 10

Pompownia	YKYżo 5x16	YKYżo 5x10	YKYżo 3x2,5	Rura przepus- towa PVC Ø110	Rura przepus- towa PVC Ø75	Rura przepus- towa PVC Ø50	taśma stalowa Pfe/Zn 25x4	LgYżo 4	Gniazdo 1P+N+PE 230V, 16A, IP55 Schuko	Rozdzielnica zasilająco- sterownicza RZS
-	[mb]	[mb]	[mb]	[mb]	[mb]	[mb]	[mb]	[mb]	[szt]	[szt]
PT1	6,5		3,0	1,5	6,0	2,5	12,5	5,0	1,0	1,0
PT2		4,0	3,0	2,5	3,5	2,5	11,0	5,0	1,0	1,0
<b>SUMA</b>	6,5	4,0	6,0	4,0	9,5	5,0	23,5	10,0	2,0	2,0

### Uwaga :

1. Ilość przewodu do połączeń wyrównawczych policzona wskaźnikowo (5m na przepompownię),
2. Powyższe zestawienie materiałów nie jest ostateczną podstawą do zamówień.

Obliczenia techniczne      Tablica nr 8.

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE																																												
Sieć zasil.	Sn	250 [MVA]			USn [kV] = 15		Kabel SN																																					
Zasil.	TRAFO	250 [kVA]	ez [%] =4	er [%]=1	Unn [V] = 400		mat. AL.	120 [mm²]	l=3 [km]																																			
										Zabezpieczenie							Linie zasilające										Obciążalność							SPADKI NAPIĘĆ I OCHRONA P-PORAŻENIOWA										
zasilanie z	zasilanie do	Opis obwodu	Pi	kz	Po	Qo	tg φ	cos φ	Ilość faz	Ib	kmax	typ	Ir	In	tz	ka	I	Typ	Ułoż.	ku	nL	S	nN	S	nPE	S	Idd zn.	IB<=	IN<=	IZ	k2=	I2<=	1,45IZ	ΔUc (4%)	ΔUc (6%)	ΔUr (10%)	ΔUrc (15%)	I" k3max	Ia=ka*In*(1,2)	I" k1min	Udop<230	ZL	ZS	
-	-	-	kW	-	kW	kVAr	-	-	-	A	-	-	A	A	s	-	m	-	-	-	-	mm2	-	mm2	-	mm2	A	A	A	A	-	A	A	%	%	%	%	kA	kA	kA	V	mΩ	mΩ	
P1	TRAFO	słup1	nap linia nn	60,0	0,80	48	23	0,95	0,90	3	81	2	FL	100	100	5s	5,5	50	ALY	F1o	0,88	1	50	1	50	1	50	128	81	100	113	1,60	160	163	1,46	4,19	1,07	4,29	6,4	0,55	2,5	49	83	88
	słup1	ZK-P1	złącze kablowe	16,5	1,00	17	8	0,95	0,90	3	28	2	FL	63	63	5s	5,1	185	ALY	D	0,88	1	50	1	50	1	16	94	28	63	83	1,60	101	120	1,85	3,31	1,35	2,42	1,6	0,32	0,3	220	597	683
	ZK-P1	RZS pt1	rozdz. zas.-ster	16,5	1,00	17	8	0,95	0,90	3	28	2	FL	32	32	5s	4,7	8	CuY	D	0,88	1	16	1	16	1	16	67	28	32	59	1,60	51	85	0,15	2,01	0,10	1,45	1,5	0,15	0,3	107	26	709
	RZS pt1		pompa	11,0	1,00	11	7	0,88	0,84	3	21	7	Q	23	25	4d	9,0	8	CuY	D	0,88	1	4	1	4	1	4	31	21	23	27	1,30	30	40	0,43	0,58	0,94	1,04	1,2	0,27	0,3	219	102	811
	RZS pt1		gniazdo 1f	0,2	1,00	0	7	0,95	0,95	1	1	2	B	16	16	4d	5,0	2	CuY	D	0,88	1	2,5	1	2,5	1	3	29	1	16	26	1,45	23	37	0,01	0,17	0,00	0,10	0,7	0,08	0,3	60	41	750
ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE																																												
Sieć zasil.	Sn	250 [MVA]			USn [kV] = 15		Kabel SN																																					
Zasil.	TRAFO	250 [kVA]	ez [%] =4	er [%]=1	Unn [V] = 400		mat. AL.	120 [mm²]	l=3 [km]																																			
										Zabezpieczenie							Linie zasilające										Obciążalność							SPADKI NAPIĘĆ I OCHRONA P-PORAŻENIOWA										
zasilanie z	zasilanie do	Opis obwodu	Pi	kz	Po	Qo	tg φ	cos φ	Ilość faz	Ib	kmax	typ	Ir	In	tz	ka	I	Typ	Ułoż.	ku	nL	S	nN	S	nPE	S	Idd zn.	IB<=	IN<=	IZ	k2=	I2<=	1,45IZ	ΔUc (4%)	ΔUc (6%)	ΔUr (10%)	ΔUrc (15%)	I" k3max	Ia=ka*In*(1,2)	I" k1min	Udop<230	ZL	ZS	
-	-	-	kW	-	kW	kVAr	-	-	-	A	-	-	A	A	s	-	m	-	-	-	-	mm2	-	mm2	-	mm2	A	A	A	A	-	A	A	%	%	%	%	kA	kA	kA	V	mΩ	mΩ	
P2	TRAFO	wcinka	linia kablowa	120,0	0,78	94	45	0,95	0,90	3	158	2	FL	160	160	5s	5,9	180	ALY	D	0,88	1	240	1	240	1	240	230	158	160	202	1,60	256	293	2,47	5,20	3,03	6,25	6,4	0,94	2,7	76	72	81
	wcinka	ZK-P	złącze kablowe	120,0	0,15	18	9	0,95	0,90	3	30	2	FL	160	160	5s	5,9	20	ALY	D	0,88	1	240	1	240	1	16	230	30	160	202	1,60	256	293	0,05	2,52	0,06	3,09	6,0	0,94	1,7	119	50	126
	ZK-P	RZS pt1	rozdz. zas.-ster	16,5	1,00	17	8	0,95	0,90	3	28	2	FL	32	32	5s	4,7	10	CuY	D	0,88	1	10	1	10	1	16	52	28	32	46	1,60	51	66	0,30	0,35	0,19	0,25	4,3	0,15	1,3	25	43	166
	RZS pt1		pompa	1,3	1,00	1	7	0,7	0,63	3	4	7	Q	4	6	4d	14,0	10	CuY	D	0,88	1	2,5	1	2,5	1	3	24	4	4	21	1,30	6	31	0,13	0,28	0,36	0,46	1,0	0,11	0,2	97	205	913
	RZS pt1		gniazdo 1f	0,2	1,00	0	7	0,95	0,95	1	1	2	B	16	16	4d	5,0	2	CuY	D	0,88	1	2,5	1	2,5	1	3	29	1	16	26	1,45	23	37	0,01	0,17	0,00	0,10	0,7	0,08	0,3	60	41	750

## 8. Opis rozwiązania projektowego dojazdów do przepompowni

### 8.1. Zakres opracowania

W zakresie niniejszego opracowania przewidziano utwardzenie żwirem zjazdów do przepompowni PT1 i PT2, w obrębie działek prywatnych i utwardzenie kostką betonową fragmentu zjazdu do przepompowni PT1 z drogi wojewódzkiej.

### 8.2. Stan istniejący

**PT1** - Przepompownia zlokalizowana będzie na terenie wydzielonym z prywatnej łąki, przy rzece Słupi. Wymaga budowy zjazdu z drogi wojewódzkiej z zatoką postojową w pasie drogowym. Przewidziano wykonanie prac opisanych w p. 8.3.

**PT2** - Przepompownia zlokalizowana będzie na terenie wydzielonym z prywatnej łąki, przy rzece Słupi. Nie wymaga budowy dojazdu, jedynie utwardzenia żwirem oznaczonej na planie zagospodarowania powierzchni, bezpośrednio przed ogrodzeniem przepompowni, do istniejącej drogi gminnej. Przewidziano wykonanie prac opisanych w p. 8.3.

### 8.3. Stan projektowany

Dla przepompowni **PT1** projektuje się wykonanie zatoki postojowej w poboczu drogi wojewódzkiej, z doprowadzeniem dojazdu do przepompowni, przez wbudowanie nawierzchni żwirowej na odcinku od granicy pasa drogowego do ogrodzenia przepompowni.

Roboty ziemne będą polegały na wybraniu gruntu w obrysie planowanego dojazdu, oznaczonym na mapie, na średnią głębokość ok. 0,3 m, wykonaniu zagęszczonego do  $I_s = 1,0$  podłoża o grubości 25 cm i wbudowaniu piętnasto-centymetrowej warstwy mieszanki żwirowej o optymalnym uziarnieniu i optymalnej wilgotności.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściem walca statycznego gładkiego do osiągnięcia wskaźnika nie mniejszego niż  $I_s = 1,0$ .

Powierzchnia utwardzenia żwirem: 28,2 m<sup>2</sup>.

W obrębie pasa drogowego zatoka postojowa utwardzona będzie przez wbudowanie w krawężnikach nawierzchni z kostki betonowej wibroprasowanej, koloru szarego, o wymiarach 8x10x20 cm na podsypce cementowo-piaskowej.

Powierzchnia utwardzenia kostką: 110,6 m<sup>2</sup>.

Dla przepompowni **PT2** projektuje się utwardzenie wjazdu przez wbudowanie nawierzchni żwirowej.

Roboty ziemne będą polegały na wybraniu gruntu w obrysie planowanego wjazdu, oznaczonym na mapie, na średnią głębokość ok. 0,3 m, wykonaniu zagęszczonego do  $I_s = 1,0$  podłoża o grubości 25 cm i wbudowaniu piętnasto-centymetrowej warstwy mieszanki żwirowej o optymalnym uziarnieniu i optymalnej wilgotności.

Mieszanka po rozłożeniu powinna być zagęszczona przejściem walca statycznego gładkiego do osiągnięcia wskaźnika nie mniejszego niż  $I_s = 1,0$ .

Powierzchnia utwardzenia 16,1 m<sup>2</sup>.

## **9. Opis rozwiązania projektowego zagospodarowania terenu przepompowni**

### **9.1. Uwagi ogólne**

Zagospodarowanie terenów przepompowni – w obrębie wydzielonych działek – należy wykonać zgodnie z rys. nr 2 (ark. 1 - 2).

Wymogi Inwestora co do zagospodarowania terenu przedstawiono w p.2 niniejszego opisu technicznego.

### **9.2. Roboty ziemne w obrębie terenu przepompowni**

Po wytyczeniu terenu przepompowni, należy uzupełnić grunt – pozyskując go z nadmiarów ziemi z wykopów pod sieć, wykonać niwelację terenu do rzędnej projektowanej, zagęścić do  $I_s = 1,0$ .

### **9.3. Ogrodzenie terenu**

Działki przepompowni ogrodzone będą panelowym ogrodzeniem z kraty stalowej 2500x1800 cm z prętów powlekanych  $\Phi 5$ , oczka 50x100 mm, mocowanym do słupków pośrednich i narożnych o wysokości 240 cm ze stali ocynkowanej ogniowo, powlekanej PVC lub malowanej.

Kolor ogrodzenia - zielony.

W ogrodzeniu zainstalowane będą furtki ogrodzeniowe o szerokości 1,0 m.

Po wydzieleniu, wytyczeniu geodezyjnym i wykonaniu niwelacji terenu w obrysie planowanej nawierzchni należy wykonać w szalunkach betonowe cokoliki słupków ogrodzenia, z wylewanej mieszanki betonowej.

W wylewanym betonie należy kotwić słupki na głębokość 50 cm., do wytyczonej linii regulującej poziom ogrodzenia. Do czasu stwardnienia betonu słupki podeprzeć.

Po 21 dniach od zabetonowania słupków, można przystąpić do montażu paneli.

Montaż paneli: łączenie, mocowanie do słupków pośrednich i narożnych, wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta.

Montaż furtki: przez wyspecjalizowany warsztat ślusarski, któremu Wykonawca zlecił wykonanie furtki, lub zgodnie z instrukcją montażową producenta, w przypadku zakupu gotowej furtki.

Wszystkie nie zabezpieczone fabrycznie części stalowe ogrodzenia należy zabezpieczyć przed korozją i pomalować.

### **9.4. Nawierzchnia**

Na terenach przepompowni zaprojektowano nawierzchnię w zakresie wg planu sytuacyjnego – wykraczającą 10 cm poza obrys ogrodzenia

Nawierzchnię należy wykonać z kostki betonowej wibroprasowanej, koloru szarego, o wymiarach 8x10x20 cm.

Obramowanie kostki stanowić będzie obrzeże betonowe 8x30, obniżone do poziomu nawierzchni.

#### Konstrukcja nawierzchni:

- kostka betonowa wibroprasowana w kolorze szarym 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa 1:4 5 cm,
- grunt stabilizowany cementem  $R_m = 5,0$  MPa 20 cm,
- geowłóknina separacyjna (w obiekcie przepompowni PT1),
- zagęszczone podłoże gruntowe.

Powierzchniowe odwodnienie nawierzchni uzyskane będzie przez nadanie jej 2 % spadków podłużnych. Woda opadowa z nawierzchni zostanie odprowadzona przez obniżone obrzeże po istniejącym terenie.

### 9.5. Fundamenty urządzeń planowanych na terenie przepompowni

Na terenie przepompowni przewiduje się zainstalowanie następujących urządzeń, wymagających fundamentów betonowych:

- szafa RZS,
- żurawik,
- urządzenie dozujące chemikalia.

Szafy posadowione będą na gotowych fundamentach betonowych.

Szafę zasilająco-sterowniczą RZS należy zamontować na fundamencie odpowiednim do rozmiarów szafy, dostarczonej przez producenta przepompowni ścieków, wykonanym z betonu zbrojonego klasy min. B-15, posadowionym na warstwie chudego betonu klasy nie niższej niż B-10, o grubości 0,10 m.

Fundament dla żurawika, o wymiarach 20x20x80cm, zlokalizowany w pobliżu zbiornika przepompowni, należy wykonać z betonu zbrojonego klasy min. B-15, posadowionym na warstwie chudego betonu klasy nie niższej niż B-10, o grubości 0,10 m.

Fundament dla urządzeń dozujących chemikalia, o wymiarach 60x60x12cm, zlokalizowany przy ogrodzeniu terenu przepompowni, należy wykonać z betonu zbrojonego klasy min. B-15. W fundamencie należy zainstalować rurę PVC 110, do wprowadzenia przewodu dostarczającego chemikalia do rurociągu tłocznego w obrębie zbiornika przepompowni. Otwory w fundamencie przeznaczone dla przewodów: elektrycznego i hydraulicznego należy zabezpieczyć od góry zamykaną pokrywą z blachy stalowej.

Fundamenty winny być wyposażone w kotwy, umożliwiające zainstalowanie urządzeń, oraz otwory dla doprowadzanych przewodów.

### 10. Uwagi końcowe

Całość prac związanych z budową, montażem i uruchomieniem przepompowni ścieków oraz budową infrastruktury towarzyszącej należy wykonywać zgodnie z:

- niniejszą dokumentacją,
- projektem budowlanym sieci (tom 1 opracowania kompleksowego),
- właściwymi specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- zaleceniami planu BIOZ,
- warunkami technicznymi, uzgodnieniami, normami,
- wymogami producentów urządzeń i materiałów.

Przepompownie ścieków zaprojektowano w oparciu o wyposażenie dobrane z dostępnych na rynku produktów konkretnych firm.

Zastosowanie innych urządzeń jest możliwe, pod warunkiem spełnienia wymogów zawartych w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zmiany należy uzgodnić z projektantem i uzyskać dla nich pisemną akceptację Inwestora.

Prace ziemne, związane z budową infrastruktury towarzyszącej, szczególnie w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego, należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu dużej ostrożności.


Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami BHP i p.poż.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie – tj. certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności.

Opracowali:

Część technologiczna:

mgr inż. Marian Piotrowski



Część elektryczna:

mgr inż. Paweł Iwaniuk



## **Część II: ZAŁĄCZNIKI**

### Spis załączników

1. Kopia warunków technicznych ENERGA – KARTUZY