

**Firma Projektowo Wykonawcza Marek Połeć**  
**ul. Ostroroga 13, 85-349 Bydgoszcz**

---

**Projekt Techniczny**

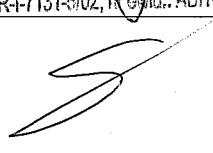
**Obiekt :** Przepompownia ścieków

**Temat :** Budowa sieci kanalizacyjnej w Łabiszynie – część elektryczna  
 (projekt zasilania oraz sterowania przepompownią)

**Adres :** Łabiszyn ul. Parkowa

**Branża :** Elektryczna

**Inwestor :** Gmina Łabiszyn  
 ul. Plac 1000 lecia 1  
 89-210 Łabiszyn

|                              |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Projektant:</b>           | mgr inż. Marek Połeć<br>upr. bud. do proj. w spec. instalacyjnej<br>w zakresie sieci, instalacji i urządzeń<br>elektrycznych i elektroenergetycznych<br>Nr ewid. upr. Upr. Nr WRR-I- 7131-5/02 | mgr inż. Marek Połeć<br>upr. bud. do proj. zasilania i kierowania<br>robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności<br>instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń<br>elektrycznych i elektroenergetycznych<br>Nr ewid. WRR-I-7131-5/02, nr ewid.: ABIT-II-7132-07/0000 | 01.2018 |
| <b>Asystent projektanta:</b> | inż. Patryk Szambelan                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                   |         |

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Zawartość opracowania
2. Warunki techniczne przyłączenia do sieci
3. Oświadczenie i BIOZ
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Zestawienie materiałów
7. Schemat zasilania na planie sytuacyjnym
8. Schemat ideowy
9. Uprawnienia i Izba projektanta

## 2. WARUNKI TECHNICZNE

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz  
Rejon Dystrybucji Inowrocław  
ul. Szymborska 32  
88-104 Inowrocław  
tel. 52 357 50 81

Inowrocław, 20.04.2017 r.

13331/2017/OD1/ZR2

**GMINA ŁABISZYN**

pl. 1000-lecia 1  
89-210 Łabiszyn

**Warunki przyłączenia  
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu  
przepompownia ścieków, Łabiszyn, ul. Parkowa, dz. nr 5/4  
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego  
z mocą przyłączeniową **25 kW**  
na napięciu **0,4 kV**  
zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

**I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA**

złącze kablowo-pomiarowe 0,4 kV typu ZK1x-1P (zasilanie ze stacji "Łabiszyn - 11Stycznia",  
obwód nr 100)

**II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI**

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.  
dobudować do istniejącego złącza kablowo-pomiarowego typu Z--3a+3TL nr 109/1 usytuowanego w pobliżu  
posesji ul.Parkowa 1 złącze kablowo-pomiarowe typu ZK1x-1P
2. w zakresie dotyczącym niezbędnych zmian w sieci  
dostosować urządzenia w sieci do zwiększonego poboru mocy
3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego  
wybudować zalicznikową wewnętrzną linię zasilającą typu YAKY lub YKY, której przekrój dobrać do  
potrzeb

**III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

zaciski na listwie zaciskowej w złączu kablowym - pomiarowym, w kierunku instalacji podmiotu  
przyłączanego.  
Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

**IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**

złącze kablowo-pomiarowe

**V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO**

trójfazowy licznik energii czynnej

**VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ**

zabezpieczenie przedlicznikowe - 40A w złączu kablowo-pomiarowym

**VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ**

energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym  $\text{tg } \varphi \leq 0,4$

# VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Sieć niskiego napięcia ENEA Operator sp. z o.o. pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej.

## IX. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
4. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
5. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: [www.operator.enea.pl](http://www.operator.enea.pl), w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

### Rozdzielnik:

adresat x 1

a/a x 1

Dyrektor  
Rejonu Dystrybucji Inowrocław

Arkadiusz Kozłowski  
Kierownik Działu Rozwoju i Inwestycji

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że na podstawie artykułu 20 Ustawy Prawo Budowlane projekt techniczny na budowę zasilania oraz sterowania przepompownią przy ul. Parkowej w Łabiszynie został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

*mgr inż. Marek Poiseć*  
Uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid.: WRR-4-7131-0/02, nr ewid.: ABN-4-7132-07/000

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Nazwa i adres obiektu:

**Budowa zasilania oraz sterowania przepompownią przy ul. Parkowa w m. Łabiszyn**

Inwestor:

**Gmina Łabiszyn  
ul. Plac 1000 lecia 1  
89-210 Łabiszyn**

Projektant;  
Marek Połec

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Projekt obejmuje budowę zasilania oraz układu sterownia przepompownią w następującej kolejności:

- Wybudować linię kablową
- Zabudować szafkę z zabezpieczeniami oraz układem sterowania
- Powiązać linie kablową n. n. z projektowaną szafką sterowniczą

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- linia n.n.
- sieć kanalizacyjna

3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Obiekty wyszczególnione w p. 2

4. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- Porażenie prądem elektrycznym o napięciu 0,4kV w trakcie przygotowywania miejsca pracy, likwidacji miejsca pracy, ewentualnym przecięciu kabli znajdujących się w rejonie prowadzonych wykopów,
- Wpadnięcie do wykopu kablowego w trakcie wykonywania wykopów oraz układania kabla
- Przygniecenie stopy, drgania mechaniczne i hałas podczas zagęszczania gruntu stopą wibracyjną.

5. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych stosownie do rodzaju zagrożenia

- Wykopy zabezpieczyć poprzez wykonanie balustrady z taśmy z tworzywa sztucznego na wysokości 1,1m i w odległości 1m od krawędzi wykopu.

6. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, niebezpiecznych tym:

a) określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia

- przed rozpoczęciem robót kierownik robót jest zobowiązany przeszkolić wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie w zakresie BHP z uwzględnieniem specyfiki wykonywanych prac,
- każdorazowo przed rozpoczęciem pracy kierujący zespołem jest zobowiązany przeprowadzić szczegółowe pouczenie pisemne wszystkich pracowników zatrudnionych przy pracach szczególnie niebezpiecznych, prowadzonych przez obiektach wymienionych w p.3.
- w trakcie występowania zagrożeń (np. pojawienia się napięcia w miejscu pracy, wystąpienie pożaru, natrafienie na nieznaną kabel, niewypał) należy prace przerwać, a zagrożenie zgłosić kierownikowi robót; ponownie do prac można przystąpić po usunięciu zagrożenia
- w przypadku, gdy powstrzymanie od wykonywania prac nie zapewni pracownikom bezpieczeństwa, należy opuścić miejsce pracy, ostrzec pozostałych pracowników, rejon prac zabezpieczyć przed możliwością dostępu osób postronnych
- zaistniały wypadek przy pracy zgłosić bezpośredniemu przełożonemu, a poszkodowanemu zapewnić pomoc medyczną
- pracowników zatrudnionych na budowie wyposażać w apteczkę pierwszej pomocy
- w przypadku pracy w pobliżu poruszających się środków transportu drogowego pracownicy powinni być ubrani w kamizelki ostrzegawcze.

b) konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń

- stosować ochronniki słuchu i rękawice antywibracyjne przy obsłudze stopy wibracyjnej,
- stosować indywidualny sprzęt ochrony osobistej chroniący przed upadkiem z wysokości

c) zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby

Do sprawowania nadzoru należy wyznaczyć imiennie osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie i kwalifikacje.

7. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

a) środki organizacyjne:

- wykonywanie prac przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje,
- zapewnienie bezpośredniego nadzoru przy pracach wykonywanych w warunkach szczególnie niebezpiecznych,

- przeszkolenie pracowników zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie objętym robotami

b) środki techniczne

środki wymienione w p 6a, a ponadto:

dla prac wykonywanych w pobliżu urządzeń znajdujących się pod napięciem :

- wyłączenie urządzenia spod napięcia
- zabezpieczenie się przed przypadkowym (pomyłkowym) podaniem napięcia poprzez założenie blokad łączników, sygnalizowanie łączników tablicami ostrzegawczymi o treści „nie włączać!” lub zabezpieczenie miejsca zainstalowania łączników przed dostępem osób postronnych
- zabezpieczenie się przed skutkami nieprzewidzianego podania napięcia poprzez założenie uziemiaczy ochronnych,

dla robót ziemnych:

- wykonywanie robót na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót
- wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika robót bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane i sposobu wykonywania tych robót
- jeżeli wykop kablowy osiągnie głębokość większą niż 1m od poziomu terenu, to należy wykonać zejście (wejście) do wykopu
- składowanie urobku, materiałów wyrobu jest zabronione w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, składować min 1m od za klinem
- ruch środków transportu w pobliżu wykopu powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu
- w czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu
- przestrzegać ustaleń wynikających z instrukcji obsługi urządzeń technicznych.
- przy wykonywaniu wykopu sprzętem mechanicznym pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości od niego.

mgr inż. Marek Połec  
 Uprawnienia do projektowania i kierowania  
 robotami budowlanymi oraz kierowania w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
 elektrycznych i elektroenergetycznych  
 nr ewid.: WRR-4-7131-E/02, M ewid.: A011-4-7132-672000

## **4. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa prawna**

- Prawo Energetyczne – ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku z późniejszymi zmianami
- PN-HD-60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
- Warunki / umowy przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator nr 13246/2017/OD1/ZR2

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora,
- warunków technicznych przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- uzgodnień trasy kabla,
- obowiązujących norm i przepisów,
- wizji lokalnej w terenie.

### **3. Zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest przepompownia ścieków, w miejscowości Łabiszyn powiat żniński w zakresie zasilania i sterowania układem pompowym oraz systemu monitorowania i wizualizacji pracy przepompowni ścieków w technologii GPRS w oparciu o program Hydro.net.

### **4. Zasilanie w energię elektryczną**

Zasilanie odbywać się będzie projektowanym kablem niskiego napięcia YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup> dł. 100 m wyprowadzonym z projektowanego według opracowania ENEA Operator złącza kablowo – pomiarowego ZK1x-1P (zgodnie z warunkami technicznymi) do projektowanej szafy sterowniczej przy przepompowni ścieków PS4. Z szafy sterowniczej zasilone zostaną projektowane pompy przepompowni ścieków. Przewody zasilające poszczególne pompy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta pomp.

Zaprojektowano szafkę sterowniczą wraz z zabezpieczeniami oraz modułem telemetrycznym GSM/GPRS.

## **5. Przyłącze WLZ n. n. YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>**

Projektowany kabel YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup> należy ułożyć wg trasy przedstawionej na mapie sytuacyjnej terenu (rys. nr 1) w wykopie na głębokości 0,9 m na 0,1 m podsypce z piasku. W celu uziemienia szyny ochronno - neutralnej należy wbić pręty ocynkowane Ø 20 mm i połączyć je z taśmą za pomocą spawu. Po ułożeniu kabel należy zaopatrzyć w oznaczniki kablowe typu Oki z naniesionymi cechami identyfikacyjnymi kabla. Oznaczniki zamontować przy złączu. Pozostawić zapas kabla w postaci pętli o długości 1,5 m każda przy złączu. Promień zgięcia kabla powinien być większy lub równy jego 20-krotnej średnicy zewnętrznej. Kabel należy przykryć warstwą piasku o grubości 0,1 m i rodzimym gruntem o grubości 0,25 m. Następnie należy ułożyć w wykopie folię koloru niebieskiego o szerokości min. 0,3 m i zasypać wykop ubijając ziemię warstwami. **Prace montażowe wykonywać zgodnie z PN-76/E-05125.**

## **6. System monitoringu i wizualizacji pracy przepompowni ścieków w technologii GPRS - Hydro.net**

System monitoringu i wizualizacji pracy przepompowni zaprojektowano opcjonalnie.

### **6.1. Informacje podstawowe o systemie monitoringu.**

System składa się z dwóch podstawowych elementów:

- a) **obiekt zdalny** – przepompownia ścieków wyposażona w moduł telemetryczny GSM/GPRS typu MT-101, który pełni funkcję sterownika oraz modemu komunikacyjnego.
- b) **obiekt lokalny** – pokój dyspozytorski na terenie oczyszczalni ścieków

Informacje o stanach obiektów są przesyłane za pomocą GPRS do stacji monitorującej, która wizualizuje wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera. Stacja monitorująca jest zainstalowana w siedzibie oczyszczalni ścieków.

### **6.2. Wymagane możliwości systemu monitoringu:**

#### **- System zdarzeniowo-czasowy**

Każda zmiana stanu na monitorowanym obiekcie powoduje wysłanie pełnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego oraz dodatkowo stacja

monitorująca może zdalnie w określonych odstępach czasowych wymusić przesłanie w/w statusu z danego modułu. Inaczej mówiąc, w momencie wystąpienia dowolnej zmiany stanu monitorowanego parametru (np. załączenie pompy, otwarcie drzwi szafy sterowniczej, alarm suchobiegu, itd.) do stacji monitorującej zostaje wysłany aktualny stan obiektu (stany na wszystkich wejściach i wyjściach modułu telemetrycznego). Dodatkowo niezależnie od powyższego, stacja monitorująca może czasowo (np. co 1 godzinę) odpypywać moduły telemetryczne o ich aktualny stan wejść/wyjść.

### **- Główne okno synoptyczne**

Umożliwia podgląd graficzny wszystkich monitorowanych obiektów pod względem:

1. wizualizacji poziomu ścieków w zbiorniku dla każdej pompowni indywidualnie
2. wizualizacja pracy danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
3. wizualizacja awarii danej pompy dla każdej pompowni indywidualnie
4. wizualizacja odstawienia danej pompy, pompa odstawiona nie jest załączana w automatycznym cyklu pracy przepompowni, dla każdej pompowni indywidualnie
5. wizualizacja alarmów na wszystkich przepompowniach w formie tabeli alarmów bieżących, alarmy podawane z następującymi informacjami: data wystąpienia alarmu, nazwa obiektu, typ alarmu, data ustąpienia alarmu, w jakim czasie alarm został potwierdzony przez operatora co pozwala na szybką analizę monitorowanych stanów przepompowni bez potrzeby przeglądania kolejnych okien synoptycznych przepompowni.

### **- Funkcja logowania/wylogowania operatorów stacji monitorującej**

Pozwala na przypisanie odpowiednich kompetencji danemu operatorowi, np. operator o najmniejszych kompetencjach ma prawo tylko do przeglądania obiektów bez możliwości ich zdalnego sterowania, natomiast operator administrator ma pełne prawa dostępu wraz z prawem zdalnego sterowania przepompownią.

**- Łatwość obsługi** poprzez możliwość przechodzenia między głównym oknem synoptycznym, a oknami poszczególnych zestawów za pomocą „kliknięcia” na danym obiekcie graficznym lub liście obiektów.

### **- Funkcja alarmów historycznych**

Umożliwia przeglądanie archiwalnych zdarzeń alarmowych na wszystkich lub wybranym monitorowanym obiekcie za dowolny okres czasu wraz z funkcją filtrowania w/g danego stanu alarmowego. Dodatkowo posiadamy informację kiedy dany alarm został potwierdzony i przez jakiego operatora. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

### **- Funkcja alarmów bieżących**

Wizualizuje w postaci tabeli wszystkie bieżące (niepotwierdzone) stany alarmowe z monitorowanych obiektów. W jednoznaczny sposób identyfikuje, czy dany alarm jest aktywny na obiekcie (kolor: czerwony-alarm krytyczny, żółty-alarm zwykły, fioletowy-alarm systemowy), czy już ustąpił (kolor: zielony). Po potwierdzeniu danego alarmu przez operatora zostaje on umieszczony w pamięci systemu i można go przeglądać za pomocą funkcji alarmów historycznych. Dodatkowo w momencie wystąpienia stanu alarmowego na dowolnej pompowni aktywuje się sygnał dźwiękowy, który można wyłączyć po potwierdzeniu wszystkich niepotwierdzonych alarmów bieżących, co pozwala na wykonywanie przez operatora innych czynności niezwiązanych ze stacją monitorującą, np. obsługa oczyszczalni.

### **- Podgląd modułu telemetrycznego**

Pełen podgląd wszystkich wejść, wyjść i wykorzystywanych rejestrów wszystkich zainstalowanych modułów telemetrycznych – narzędzie diagnostyczne szybkiego podglądu stanu monitorowanych modułów telemetrycznych.

### **- Baza danych**

Zapis wszystkich odebranych danych w bazie danych vSQL wraz z narzędziem do jej przeglądania oraz eksportowania do pliku csv, który jest obsługiwany przez arkusz kalkulacyjny MSExcel.

### **- Kontrola połączenia stacji monitorującej z monitorowanymi pompowniami**

Informowanie operatora o braku komunikacji z monitorowanym obiektem wraz z podaniem dokładnego czasu zerwania połączenia.

### **- Kontrola dostępu do monitorowanego obiektu**

Rozbrojenie/uzbrojenie obiektu za pomocą stacyjki (lokalnie) lub funkcji rozbrojenia/uzbrojenia (zdalnie ze stacji monitorującej). W momencie

rozbrojenia obiektu nie są wysyłane z niego sygnały alarmowe – funkcja testowania obiektu bez przesyłania fałszywych informacji oraz dodatkowo pozwalająca na oszczędność w ilości wysłanych/odebranych danych GPRS – oszczędność w kosztach eksploatacji.

#### **- Alarm włamania**

Wywołanie na stacji monitorującej alarmu włamania do obiektu następuje po określonym czasie od otwarcia szafy sterowniczej i nie rozbrojeniu obiektu. Alarm nie ulega skasowaniu po czasie. Wymaga zdalnego kasowania przez operatora, w ten sposób informując go o swoim wystąpieniu.

**- Funkcja zdalnego wyłączenia sygnalizacji** alarmowej dźwiękowo optycznej z poziomu stacji monitorującej.

#### **- Dodatkowo monitorowane są następujące sygnały:**

- a) Praca Ręczna / Automatyczna
- b) Obecność / Brak napięcia zasilania
- c) Sygnał alarmowy świetlny
- d) Sygnał alarmowy dźwiękowy
- e) Poziom ścieków w zbiorniku na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej
- f) Przepływ chwilowy na podstawie sygnału z przepływomierza
- g) Praca/Stop pompy nr 1 i 2
- h) Awaria pompy nr 1 i 2
- i) Sygnalizator suchobiegu
- j) Sygnalizator przelewu

#### **- Funkcja odświeżenia obiektu**

Umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnego statusu wejść/wyjść modułu telemetrycznego danej przepompowni.

#### **- Funkcja odświeżenia zegarów**

Umożliwia na życzenie operatora przesłanie do stacji monitorującej aktualnych danych odnośnie czasu pracy i ilości załączeń danej pompy. Informacje te są przechowywane lokalnie w pamięci modułu telemetrycznego, a nie w stacji monitorującej (zabezpieczenie przed utratą danych w momencie wyłączenia stacji).

#### **- Funkcja kasowania zegarów**

Operator ma możliwość wyzerowania zegarów czasu pracy pomp wraz z licznikami ilości załączeń w celu dokonania analizy czasowej pracy pompowni np. równomierne zużycie pomp w ciągu miesiąca.

#### **- Zdalne załączanie/wyłączanie pomp.**

#### **- Funkcja odłączenia/podłączenia pompy**

Pozwala na zdalne „poinformowanie” sterownika o odłączeniu/podłączeniu danej pompy, co wiąże się z nie/uwzględnianiem danej pompy w cyklu pracy pompowni, np. jeżeli zdalnie odłączymy pompę, to sterownik nie uwzględni jej w cyklu pracy pompowni i zawsze załączy pompę, która fizycznie występuje na obiekcie.

#### **- Funkcja zdalnej zmiany poziomów pracy pomp**

Istnieje możliwość zdalnej (ze stacji monitorującej) zmiany poziomu załączania, wyłączania pomp oraz poziomu alarmowego – oczywiście przy zastosowaniu sondy hydrostatycznej.

#### **- Funkcja ‘Alarm czasu pracy pompy’**

Użytkownik ustala jednostajny czas pracy po przekroczeniu, którego załączany jest alarm, sygnalizujący o zbyt długiej pracy pompy (np. duży napływ ścieków [nielegalny zrzut ścieków], zapchanie pompy).

#### **- Funkcja ‘Alarm parametrów pracy’**

Użytkownik ustawia parametry typu: poziom, przepływ, prąd pompy. Po przekroczeniu wartości granicznych wyzwalany jest alarm, który informuje o nietypowym zachowaniu pompowni.

#### **- Funkcja blokady wysłania kilku rozkazów**

Operator w danej chwili może wykonać tylko jeden rozkaz (np. załącz pompę nr1). Po potwierdzeniu tego rozkazu może wykonać kolejny. Jest to zabezpieczenie przed wysyłaniem nadmiernej ilości rozkazów w jednej chwili.

#### **- Wykresy szybkiego podglądu**

Pozwalają na podgląd: pracy, spoczynku, awarii dwóch pomp; ciśnienia; przepływu w okresie ostatnich 2 godzin.

#### **- Trendy historyczne**

Dają możliwość sporządzania wykresów: stanu pomp, ciśnienia, przepływu na dokładnej skali czasu w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego wykresu.

#### **- Raporty**

Dają możliwość sporządzania raportów odnośnie: czasu pracy, ilości załączeń, ilości awarii, czasu awarii pomp w wybranym okresie historycznym. W każdej chwili istnieje możliwość wykonania wydruku sporządzonego zestawienia.

#### **- Opis obiektu**

Okno, służące jako dziennik pracy pompowni

#### **- SMS**

Dodatkowo system pozwala na wysyłanie wiadomości SMS pod wskazany numer telefonu w momencie zaistnienia stanów alarmowych na w/w przepompowniach.

- **Internet** [opcja] – przy rozbudowie oprogramowania możliwość monitorowania i zdalnego sterowania obiektami poprzez sieć Internet, przy użyciu przeglądarki internetowej.

### **6.3. Założenia systemu**

1. Rozbudowa oprogramowania o kolejne przepompownie nie może wiązać się z dodatkowymi opłatami, umożliwiającymi rozszerzenie programu wizualizacji lub też z zakupem kolejnych licencji.

2. W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca szaf sterowniczych i systemu monitoringu musi posiadać prywatną zabezpieczoną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

3. Sterownice przepompowni ścieków mają zostać wyposażone w system monitoringu w technologii GPRS oraz w oprogramowanie modułów telemetrycznych, zgodnie ze skonfigurowanym i zainstalowanym na istniejących monitorowanych przepompowniach ścieków Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący u Zamawiającego system sterowania i monitoringu w oparciu o technologię GPRS nie może być zamieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch lub więcej różnych systemów sterowania i monitoringu przepompowni ścieków. Typy modułów telemetrycznych GPRS zgodne z istniejącym.

### **7. Wytyczne budowy modułu telemetrycznego GPRS**

- Sterownik pracy przepompowni swobodnie programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM
- 8 wyjść/wejść binarnych
- 2 wyjścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20 mA
- Port szeregowy RS 232
- Port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany
- Wejścia licznikowe
- Sterownik powinien posiadać synoptykę o wejściach i wyjściach
- Stopień ochrony IP40
- Moduł Dual Band GPRS/GSM EGSM900/1800
- Napięcie stałe 24V
- Wyjście antenowe
- Gniazdo karty SIM
- Panel czołowy sterownika wyposażony w diody informujące o stanach wejść i wyjść binarnych i analogowych, zasięgu sieci GSM, poprawności testu sterownika, o prawidłowości statusu sterownika

### **8. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupompowego w oparciu o moduł telemetryczny.**

a. Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z tworzywa sztucznego
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr

1, pracy pompy nr 2; wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna); przyciski Startu i Stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem

- wymiary: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole metalowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

b. Urządzenia elektryczne:

- panel dotykowy (kolorowy) LCD o przekątnej 2,5"
- moduł telemetryczny MT-101
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny sieć-agregat 60A
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B10
- gniazdo serwisowe 400V/32A/5P montaż tablicowy wraz z czteropolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B32
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC/1 A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu

- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegi i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej

- antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)

- Dla mocy  $\geq 5,5\text{kW}$  rozruch soft-start;

c. Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny typu MT-101 firmy ABMICRO, do którego wchodzi następujące sygnały (**UWAGA!!!** Wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekaźników pomocniczych):

a) Wejścia (24VDC):

- tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
- zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
- awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
- kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
- kontrola pływaków suchobiegu
- kontrola pływaków alarmowych – przebiegi
- kontrola rozbrojenia stacyjki
- sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony

b) Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)

- załączanie pompy nr 1
- załączenie pompy nr 2
- załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej i sygnału optycznego

d. Rozdzielnia sterowania pomp zapewnia:

- naprzemienną pracę pomp
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

**W ofercie należy uwzględnić:**

- Dojazd serwisu na miejsce montażu szaf sterowniczych
- Montaż i podłączenie szaf sterowniczych, pływaków, pomp
- Rozruch pompowni
- Podłączenie systemu monitoringu do istniejącej stacji dyspozytorskiej
- Konfiguracja i uruchomienie monitoringu pompowni

- Przeszkolenie obsługi
- DTR sterownika i oprogramowania
- Zapewnienia dostawy kart aktywacyjnych SIM (telemetrycznych) ze statycznym adresem IP dla każdej szafy sterowniczej, w sieci operatora komórkowego wskazanego przez Zamawiającego.

## 9. Uwagi końcowe.

- Całość robót wykonać zgodnie z przepisami PNE oraz Warunkami
- Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Bud. Mont. - tom V .
- Żadnych prac nie wolno wykonywać pod napięciem.
- Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
- Po wykonaniu prac elektrycznych należy wykonać przez uprawnione osoby odpowiednie pomiary sprawdzające, na które powinny być wykonane protokoły.
- Po wykonaniu prac zawartych w projekcie dokonać inwentaryzacji geodezyjnej: linii kablowych nN.
- Prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów - układanie kabli:
  - przed przystąpieniem do robót ziemnych należy rozpoznać i oznaczyć na terenie przyszłych robót przebieg istniejącego uzbrojenia podziemnego,
  - odspajanie gruntu na głębokości powyżej 40 cm może odbywać się jedynie ręcznie, bez użycia kilofów
  - zachować szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w bezpośrednim sąsiedztwie kabli energetycznych,
  - wykopy w odpowiedni sposób oznakować i zabezpieczyć barierkami.

mgr inż. Marek Poleć  
 Uprawnienia do projektowania i kierowania  
 robotami budowlanymi oraz granicami w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
 elektrycznych i elektroenergetycznych  
 nr ewid. WIR-I-7131-5/02, nr upraw. ABN-II-7132-07/2000

## 5. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Dane do obliczeń

(Do obliczeń przyjęto moc przyłączeniową, obliczenia dla mocy pomp uwzględniono w projekcie sieci kanalizacyjnej)

- moc szczytowa - 25 kW
- długość przyłącza WLZ - 100 m
- nap. zasilania - 230/400 V
- wsp. mocy - 0,96

### 2. Prąd obliczeniowy szczytowy

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{25000}{\sqrt{3} * 400 * 0.96} = 37,6 A$$

$$I_{z_{kable}} = 107 A > I_s = 37,6 A$$

Dobrano kabel YAKY 4x35 mm<sup>2</sup>.

### 3. Dobór zabezpieczeń

Dobrano wyłączniki silnikowe dla każdej z pomp. Wyłącznik zabezpiecza pompę w przypadku zablokowanego rozruchu, przeciążenia, zwarcia i braku jednej fazy w sieci trójfazowej. Jako dodatkowy środek ochrony zaprojektowano wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie  $I_n = 63 A$ ,  $\Delta I = 30 mA$ .

### 4. Sprawdzenie linii WLZ na spadek napięcia

$$\text{Spadek napięcia} \quad - \Delta U_{\%} = \frac{10^5 * P * l}{\gamma * S * U^2}$$

$$\text{Dla przyłącza kablowego} \quad - \Delta U_{\%} = \frac{10^5 * 25 * 100}{35 * 35 * 400^2} = 1,28\% < \Delta U_{dop 4\%}$$

mgr inż. Marek Poleć  
Uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi oraz czynności w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i siatek energetycznych  
nr ewid.: WKR-I-7131-6/02, nr ewid.: ABIT-II-7132-07/2000

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

|                                        |                  |
|----------------------------------------|------------------|
| 1. Kabel YAKY 4 x 35 mm <sup>2</sup>   | 100 m            |
| 2. Szafka sterownicza wraz z osprzętem | 1 kpl            |
| 3. Folia koloru niebieskiego           | 20 m             |
| 4. Piasek                              | 2 m <sup>3</sup> |
| 5. Inne drobne materiały               | wg potrzeb       |

UWAGA: Przewody zasilające pompy dostarczane są przez producenta wraz z pompami.