

## SPIS TREŚCI

<b>I.</b>	<b>Część opisowa do projektu wykonawczego.....</b>	<b>3-8</b>
1.	Zakres opracowania.....	4
2.	Usytuowanie i układ wysokościowy.....	4
3.	Charakterystyka obiektu liniowego.....	4
3.1.	Zasilanie pompowni ścieków.....	4
3.1.1.	Linie zasilające .....	4
3.1.2.	Wewnętrzne linie zasilające.....	4
3.1.3.	Szafy fabrycznej SFP1 .....	4
3.1.4.	Złącze kablowo-pomiarowe ZKP.....	7
3.1.5.	Oświetlenie terenu pompowni.....	7
3.1.6.	Układanie kabli.....	7
3.1.7.	Rezerwowe zasilanie.....	8
3.1.8.	Ochrona od porażeń.....	8
4.	Uwagi końcowe.....	8
<b>II.</b>	<b>Obliczenia techniczne.....</b>	<b>9-10</b>
<b>III.</b>	<b>Zestawienie podstawowych materiałów.....</b>	<b>11-12</b>
<b>IV.</b>	<b>Załączniki.....</b>	<b>13-18</b>
1.	Oświadczenie o zgodności projektu z przepisami i zasadami wiedzy technicznej.....	14
2.	Uprawnienia projektanta i sprawdzającego.....	15-16
3.	Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa.....	17-18
<b>V.</b>	<b>Część graficzna.....</b>	<b>19-23</b>
E00	Orientacja.....	20
E01	Plan zasilania i oświetlenie terenu pompowni P1.....	21
E02	Schemat zasilania i oświetlenie terenu pompowni P1.....	22

# **I . CZĘŚĆ OPISOWA**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

**KIELCE, 2018**

# **I Część opisowa do projektu podstawowego wykonawczego**

## **1. Zakres opracowania.**

Zakres opracowania niniejszego projektu obejmuje:

- wewnętrzną linię kablową zalicznikową - WLZ od złącza ZKP do szafy fabrycznej - kabel YKY 5x4 mm<sup>2</sup>
- zalicznikową linię kablową oświetlenia terenu - kabel YKY 3x2.5 mm<sup>2</sup>
- słup + oprawa oświetleniowa
- uziemienie szafy fabrycznej i słupa oświetleniowego
- kablowa linia zasilająca do złącza ZKP, złącze kablowo pomiarowe ZKP i uziemienie ZKP, szafa fabryczna przepompowni P1 objęte są oddzielnym opracowaniem

## **2. Usytuowanie i układ wysokościowy.**

Trasę projektowanych kablowych WLZ i oświetlenia przedstawiono na sytuacji na rys. nr E-01

## **3. Charakterystyka obiektu liniowego**

### **3.1. Zasilanie pompowni ścieków P1**

#### **3.1.1. Linie zasilające**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci przez PGE Dystrybucja Oddział Skarżysko Kamienna Rejon zasilanie (przyłącze) do przepompowni P1 do złącza ZKP i lokalizacja złącza ZKP objęte są odrębnym opracowaniem

#### **3.1.2. Wewnętrzne Linie Zasilające - WLZ**

Przepompownia Dąbrowa Kolonia P1

- Napięcie linii U=230/400 V
- Linia kablowa NN zasilająca -kabel typu YKY 5x4 mm<sup>2</sup> ułożona w ziemi **L = 4 m; lc=8**

#### **3.1.3. Szafa fabryczna SFP1**

Projektowana szafa fabryczna dla potrzeb zasilania przepompowni i oświetlenia terenu przepompowni ustawiona będzie na prefabrykowanym fundamencie przy przepompowni

Szafy są wyrobem fabrycznym stanowiącym komplet z przepompownią, projektowane, wykonywane i dostarczane przez producenta pomp. Projektowana przepompownia wyposażona jest w dwa silniki które w przypadku nadmiaru ścieków pracują jednocześnie. Szafy są wyrobem fabrycznym stanowiącym komplet z przepompownią, dostarczany razem z przepompownią przez dostawcę.

Podstawowym zadaniem szafy SFP jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w pompowni oraz przekazywanie informacji o stanie pracy, awariach, uszkodzeniach do punktu nadzoru drogą bezprzewodową do istniejącego systemu monitorowania.

Szafę przepompowni oprócz wyposażenia fabrycznego należy na etapie zamówienia dodatkowo doposażyć o:  
- obwód do zasilania i sterowania oświetlenia terenu przepompowni  
- urządzenia do monitorowania stanu pracy przepompowni powinny być kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu i uzgodnione z firmą obsługującą ten system

### **A. Wymagania dotyczące monitoringu przepompowni ścieków**

Zgodnie z wymaganiami Wodociągów Kieleckich każda przepompownia oraz tłocznia ścieków powinna być wyposażona w monitoring pracy, działający w oparciu

o szerokopasmowy przesył danych GPRS, umożliwiający śledzenie charakterystycznych parametrów z każdego komputera podłączonego do sieci Internet (przy zastosowaniu systemu zabezpieczającego przed dostępem osób niepowołanych). W każdym z obiektów powinien być zainstalowany sterownik PLC zunifikowany z istniejącymi nowymi pompowniami oraz tłoczniami ścieków. Moduł GPRS komunikujący się z systemem SCADA.

Zaprojektowany system monitoringu musi być w pełni zintegrowany z systemem działający w chwili obecnej w Wodociągach Kieleckich.

a) układ sterowania powinien umożliwiać wprowadzanie parametrów pracy pompowni zarówno miejscowe, przez panel operatorski, jak i zdalne z systemu monitoringu;

b) układ sterowania powinien uwzględniać możliwość dopuszczenia do jednoczesnej pracy obu pomp oraz uniemożliwiać ich jednoczesny rozruch;

c) algorytm pracy pompowni powinien wyglądać następująco:

- na zaprogramowanym przez operatora poziomie załączy się pompa;
- jeżeli w zaprogramowanym przez operatora czasie poziom ścieków nie spadnie do poziomu wyłączenia, pompa wyłączy się, załączy się druga pompa, a do centrum dyspozytorskiego wysyłany jest sygnał alarmowy. Jeżeli poziom ścieków dalej nie spada i jest zezwolenie na jednoczesną pracę obu pomp, dołącza się poprzednio wyłączona pompa;
- przy małym napływie ścieków pompownia powinna załączać się co zaprogramowany przez operatora czas niezależnie od tego, czy zostanie osiągnięty poziom załączenia.

d) informacja o poziomie ścieków w kanałach retencyjnych powinna być przekazywana zarówno na lokalny panel operatorski, jak i do systemu monitoringu;

e) zgodnie z warunkami technicznymi, pompownia powinna posiadać zasilanie buforowe umożliwiające dostęp do danych o stanie pompowni przynajmniej przez okres 3 dni (72 godziny) w przypadku braku zasilania;

f) szafa sterująca pompownią powinna posiadać ochronę przeciwprzepięciową zarówno od strony zasilania, jak i od strony zewnętrznych sygnałów sterujących (np. sygnał z sondy poziomu);

g) podstawowa konfiguracja powinna zapewnić monitorowanie i archiwizowanie następujących parametrów (czas archiwizacji min. 12 miesięcy):

- Poziom ścieków w studzience pompowni
- Poziom ścieków w kanałach buforowych
- Przepływ i ilość ścieków - dla pompowni wyposażonych w przepływomierze,
- Praca pomp - załączenie - wyłączenie, sumaryczny czas pracy, czas ostatniego załączenia
- Awaria pomp - przeciążenie, przegrzanie, usterka elektryczna, usterka mechaniczna, zawilgocenie,
- Suchobieg - praca pomp "na sucho",
- Poziom max. - przekroczenie maksymalnego poziomu medium w zbiorniku,
- Stan układu antywłamaniowego - uzbrojony, rozbrojony, włamanie (rozdzielnia, szafa sterownicza, włącz do zbiornika przepompowni),
- Kontrola zasilania sieciowego - brak zasilania,
- Kontrola zasilania rezerwowego - brak zasilania - jeżeli jest, alarm niskiego stanu baterii,
- Prąd pomp - wartość prądu w trakcie pracy pompy, (dla przepompowni wyposażonych w układ pomiarowy z przekładnikiem lub przetwornik prądu)
- Stan modemu komunikacyjnego: data i czas ostatniej transmisji danych, alarm

zerwania transmisji.

h) w przypadku wystąpienia awarii lub włamania komunikaty powinny być przesyłane do systemu monitoringu działającego w chwili obecnej w Wodociągach Kieleckich.

### **B. Opis szafy i wyposażenia**

Obudowa rozdzielnicy zasilająco- sterującej – przepompownie sieciowe

Na rozdzielnicę dobrano:

- obudowę wewnętrzną z tworzywa o stopniu ochrony IP66
- obudowę zewnętrzną z alucynku o stopniu ochrony IP55 z cokołem

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą:

- panel LCD
- przełączniki Auto-0-Ręka
- lampki pracy i awarii pomp
- przełącznik Sieć-0-Agregat
- gn. 230VAC
- gn. agregatu 400VAC

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco- sterujących

- wyłącznik różnicowoprądowy
- rozruch bezpośredni, softstart
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnik kontroli faz CKF
- przełączniki Auto-0-Ręka
- przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat
- wyłączniki silnikowe
- ogrzewanie szafy z termostatem
- gn. agregatu 230VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC
- sygnałizator optyczno- dźwiękowy z opcją wyłącznie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej sucho biegu
- lampki pracy i awarii pomp

Dodatkowo

- sterownik S7-1200
- panel operatorski
- modem GPRS
- ogranicznik przepięć B+C
- kontrola otwarcia drzwi szafy oraz wjazdu studni
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC
- pomiar prądu pomp
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym
- gniazdo tablicowe 24V, 400V

Technologiczne czujniki i urządzenia pomiarowe

- sonda hydrostatyczna SG 25S
- pływak (kabel neoprenowy) 2 szt.

**Uwaga:** Powyższe wyposażenie szafy zostało uzgodnione z producentem (dostawcą) całego kompletu zestawu przepompowni, obejmuje wymogi zawarte w wytycznych branży elektrycznych do projektowania obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz działu technicznego i firmy monitorującej wodociągi kieleckie .

### 3.1.4 . Złącze kablowo - pomiarowe ZKP

Złącza to projektowane jest wg odrębnego opracowania

### 3.1.5. Oświetlenie terenu pompowni Dąbrowa Kolonia

- kabel typu YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> ułożony w ziemi Lt=5 m; Lc=11m,
- postawienie słupa oświetleniowego z aluminium o wysokości 7m + ustój 1 kpl
- montaż wysięgnika i oprawy oświetleniowa do ledowych źródeł światła na słup 1 kpl
- ułożenie bednarki uziemiającej Fe-Zn 25x4 mm 6 m
- pręty uziemiające stalowe o długości 6 m średnic  $\varnothing 20$  mm 2 szt.

W wykopie razem z kablem zasilającym od szafy fabrycznej przepompowni układać bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 mm układać w wykopie razem z kablem zasil. oświetlenie.

Uziemienie słupa z oświetleniem -  $R < 5 \Omega$ .

### 3.1.6. Układanie kabli

Układanie kabli powinno być zgodne z normą SEP004

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0 °C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 15-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy nad kablem należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. W miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami kabel ułożyć w rurze ochronnej gładkościennej.

Na słupie kabel chronić rurą odporną na promienie UV na długości 0,5 pod i do złącza kablowo-licznikowego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Po wykonaniu linii kablowej należy powierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezyst. nie może być mniej. niż 20 M $\Omega$  / m.

Zasyпка może nastąpić po odbiorze kabla przez przedstawiciela Użytkownika, po uprzednim sporządzeniu inwentaryzacji geodezyjnej w układzie szkicu polowego i mapy sytuacyjnej w skali 1:500.

Przy skrzyżow. z drogą, złączach, słupach i szafach fabrycznych pozostawić zapasy kablowe po 2,0m. W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia

gruntu nad kablem i rozplantowaniem nadmiaru ziemi. Prace przy układaniu kabla wykonywać ręcznie.

### **3.1.7. Rezerwowe zasilanie**

Według warunków doboru mocy agregatu do mocy pompy silnika ( $1,8 \text{ kW} \times \text{krotność } 5-6 = 10,8 \text{ kVA}$ ) dla potrzeb projektowanej przepompowni wystarczy agregat prądotwórczy o mocy 40 kVA.

Wg projektu dla potrzeb projektowanej pompowni jako rezerwowe źródło zasilania potrzebny jest wystarczy agregat prądotwórczy o mocy 40 kVA. W przypadku gdy inwestor posiada agregat o takiej mocy lub większej nie ma konieczności zakupu projektu dla potrzeb projektowanej pompowni

### **3.1.8 Ochrona od porażen**

- układ sieciowy TN-C

- poj od ZKP - TN-C

- samoczynne wyłączenie

Zacisk PE w szafie SFP uziemić i uzyskać wartość  $R < 5 \Omega$  lub wymaganą przez dostawcę szaf ale spełniającą wymogi przed porażeniem

## **4. Uwagi końcowe**

1. Przy pracy sprzętu mechanicznego (dźwigi samojezdne, koparki) w pobliżu napowietrznych linii elektroenergetycznych należy stosować się do uwag zawartych w "Wytycznych dotyczących bezpieczeństwa przy pracy w budowie z krzyżujących się z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi, lub kablowymi, oraz zbliżających się do tych linii" Warszawa styczeń 1977 r.
2. Wykonawca jest zobowiązany do przywrócenia do stanu pierwotnego zagospodarowania i ukształtowania terenu na całym obszarze projektowanej inwestycji.
3. Ze względu na istniejące uzbrojenie roboty ziemne wykonywać z zastosowaniem się do uwag i zaleceń ZUD.
4. Przed przystąpieniem należy swój zamiar rozpoczęcia odpowiednio wcześniej zgłosić właścicielowi urządzeń.
5. Roboty mogą być wykonywane wyłącznie przez przedsiębiorstwo lub osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu robót
6. Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i normami.
7. Linie kablowe nn układać po trasach wyznaczonych na planie projektu i zgodnie z zawartymi w nim opisem, oraz postanowieniami normy NP - 76/E -05125
8. Materiały z demontażu przekazać na magazyn właścicielowi.
9. Niniejszy projekt należy realizować po zapoznaniu się z zagospodarowaniem oraz trasami branż towarzyszących : wod-kan, linie napowietrznej
10. Zabudowane materiały i urządzenia powinny być kompatybilne do współpracy z istniejącym systemem monitoringu i posiadać niezbędne atesty.