

# **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1 Przedmiot opracowania :**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest pozalicznikowe zasilanie w energię elektryczną przepompowni ścieków P-1 zlokalizowanej na działce nr 292 w miejscowości Łączna.

## **1.2 Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora na opracowanie projektu,
- Plan szczegółowy zagospodarowania działki w skali 1 : 1000,
- Warunki przyłączenia nr 1191/09 z dnia 02.10.2009r. wydane przez PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. Rejonowy Zakład Energetyczny Skarżysko-Kamienna,
- Inwentaryzacja sieci elektroenergetycznej i uzbrojenia w terenie,
- Obowiązujące przy projektowaniu i budowie instalacji elektrycznych, normy , przepisy oraz zarządzenia.

## **1.3 Zakres opracowania.**

Niniejszy projekt budowlany obejmuje wykonanie:

- pozalicznikowego przyłącza kablowego YKY 5x6 mm<sup>2</sup> ;
- rozdzielniczy zasilająco-sterującej,
- instalacji ochrony przeciwporażeniowej - szybkiego wyłączenia zasilania,

## **1.4 Ogólne dane elektroenergetyczne.**

- moc nominalna ..... Pz 4,0 kW
- moc szczytowa .....Ps 4,0 kW
- cos φ przy mocy nominalnej 0,84
- napięcie zasilania .....Un = 230/400V
- układ sieciowy ..... TN-C
- ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa... SZYBKIE WYŁĄCZENIE

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1 OPIS SZCZEGÓŁOWY WYKONANIA.**

#### **2.1.1 Instalacja zasilania zewnętrznego.**

##### **2.1.1.1 Instalacja przedlicznikowa oraz złącze kablowo-pomiarowe**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia przedlicznikowe przyłącze kablowe wraz ze złączem kablowo-pomiarowym zostanie zrealizowane przez PGE ZEORK Dystrybucja Sp. z o.o. w oparciu o uprzednio zawartą umowę o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej oraz odrębną dokumentację projektową. W związku z powyższym wyżej wymieniony zakres nie jest przedmiotem niniejszego opracowania.

#### **2.1.2 Instalacja zasilania pozalicznikowego.**

##### **2.1.2.1 Przyłącza kablowe - pozalicznikowe**

Ze złącza kablowo-pomiarowego należy w kierunku projektowanej przepompowni ścieków wykonać pozalicznikowe przyłącze kablowe n/n kablem YKY 5x6 mm<sup>2</sup> długości 6 m (długość trasy kabla 2 m), które wprowadzić bezpośrednio do rozdzielnicy zasilająco-sterującej przy pompowni.

Wykop, o szerokości 40 cm i głębokości 80 cm pod kabel, wykonać przy użyciu sprzętu mechanicznego, po uprzednim wytyczeniu trasy przez geodetę. Kabel w wykopie układać ręcznie, faliście na 10 cm podsypce z piasku. Na skrzyżowaniach kabla z ciągami pieszo-jezdnymi, wjazdami, drogami oraz innymi instalacjami uzbrojenia terenu, kabel układać w rurze ochronnej WAVIN AROT DVK-50. Ponadto odległości pionowe na skrzyżowaniach i poziome na zbliżeniach, projektowanego przyłącza kablowego z instalacjami innych mediów, powinny być zachowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przy złączu kablowo-pomiarowym oraz przy wprowadzeniu do rozdzielnicy, pozostawić ok. 1,5m zapasy kabla. Po zinwentaryzowaniu go przez służbę geodezyjną, kabel można zasypać 10cm warstwą piasku, następnie 20cm warstwa luźnej ziemi rodzimej i przykryć wzdłuż trasy folią kalandrową koloru niebieskiego. Resztą ziemi z wykopu zasypać kabel oraz zniwelować i uporządkować teren. Ze względu, że ziemia na trasie wykopu będzie przez jakiś czas osiadała, zaleca się usypanie wyższej niż teren warstwy ziemi na trasie kabla.

Kabel należy układać zgodnie z wymogami normy **PN-76IE-05125**.

Trasę projektowanego odcinka przyłącza kablowego n/n pokazano dalej na załączanych do projektu rysunkach i schematach.

##### **2.1.2.2 Rozdzielnica zasilająco-sterująca.**

Sterowanie pracą przepompowni będzie realizowane za pomocą rozdzielnicy zasilająco-sterującej, którą należy zamontować na typowym wsporniku na płycie górnej zbiornika przepompowni. Wprowadzenie kabla od ziemi do rozdzielnicy zabezpieczyć odcinkiem rury WAVIN AROT BE 50.

Szafka rozdzielcza stanowiąca część projektowanej przepompowni ścieków zostanie dostarczona jako kompletne urządzenie wraz z zatapialną pompą typu FA 08.64E napędzaną silnikiem FK 17.1-4/8K przez producenta lub dystrybutora powyższych urządzeń. Rozdzielnica musi posiadać urządzenia zabezpieczające i sterujące pracą pompy, jak również sygnalizujące oraz powiadamiające obsługę o występujących nieprawidłowościach w pracy tłoczni, a także posiadać dodatkowe gniazdo wraz z przełącznikiem „agregat/sieć” umożliwiające, w przypadku braku zasilania z sieci zakładu energetycznego, zasilanie pompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Rozdzielnica winna być wykonana w obudowie drugiej klasy ochrony przeciwporażeniowej oraz posiadać dodatkowe uziemienie ochronne szyny /zacisku/ PE. W tym celu szynę PE należy połączyć bednarką ocynkowaną Fe/Zn 25x4 mm z uziomem naturalnym lub wykonać uziom sztuczny. Przy wykonywaniu uziomu sztucznego, bednarkę układać w wykopanym rowie na głębokości nie mniejszej niż 50cm zaś pręty długości ok. 3m. pograżać możliwie jak najgłębiej pionowo w ziemię. Połączenia bednarki z prętami należy wykonywać poprzez spawanie i zabezpieczenie miejsca spawu przed korozją lakierem bitumicznym. Wartość rezystancji tak wykonanego uziemienia nie powinna być większa niż wynikająca z obliczeń technicznych i podana na schematach ideowych - 10 Ω

### **2.1.2.3 Instalacja ochrony od porażen prądem elektrycznym.**

System ochrony przeciwporażeniowej stanowi ochrona podstawowa i dodatkowa. Zgodnie z PN/E-05009 zastosowano następujące środki ochrony :

1. Ochronę podstawowa /przed dotykiem bezpośrednim/ polegająca na zastosowaniu : izolacji podstawowej, izolacji wzmocnionej, odpowiednich osłon, obudów, przegród, barier/ są to środki wykonane fabrycznie lub wykonane w trakcie montażu urządzeń/ - w niniejszym projekcie zastosowano te środki.
2. Ochronę dodatkowa /przed dotykiem pośrednim/ polegająca na zastosowaniu :
  - samoczynnego wyłączenia zasilania
  - użycia odbiorników posiadających II-klasę ochronności lub izolacji równorzędnej.

Niezbędnym warunkiem realizacji ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej jest zastosowanie ochrony podstawowej.

W projektowanym zasilaniu pompowni jako dodatkowa ochronę od porażen zastosowano :

1. Szybkie wyłączenie w układzie sieci TN-C zgodnie z wydanymi przez RZE Skarżysko-Kamienna warunkami przyłączenia, sieć zewnętrzna w układzie TN-C zaś część odbiorcza zalicznikowa w układzie TN-C-S. Przewód ochrono - neutralny PEN występuje w zewnętrznej sieci zasilającej. Rozdział przewodu PEN na przewody N i PE należy wykonać w złączu kablowo-pomiarowym. Miejsce rozdziału uziemić.
2. Ochronę przeciwporażeniową w tym rozdział przewodu ochrono - neutralnego PEN, a także wszelkie połączenia przewodu N i należy wykonać zgodnie z załączonym schematem ideowym zasilania oraz normą PN-91/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” ze szczególnym uwzględnieniem Arkusza 04 rozdział 41 "Ochrona przeciwporażeniowa".

3. Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów zgodnie z aktualną normą.
4. Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
5. W instalacji odbiorczej wewnętrznej obiektu należy stosować ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z pakietem normy PN-92/E-05009 oraz odrębnym projektem wewnętrznych instalacji elektrycznych - zastosować bezwzględnie wyłączniki różnicowo-prądowe.

## **2.2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przed porażeniem**

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary prądu upływu oraz pomiary pętli zwarciovych. Wyniki pomiarów zaprotokółować.

## **2.3 Ochrona środowiska.**

Cała inwestycja objęta niniejszym projektem budowlanym - w części elektrycznej, nie stwarza zagrożenia dla środowiska naturalnego.

Ziemia uzyskana z wykopów w czasie prowadzenia prac ziemnych – ułożenie przyłącza, wykonanie uziemień, składowana będzie w bezpośrednim ich sąsiedztwie. Po wykonaniu podstawowych robót, zostanie zużyta do ponownego zasypania wykopów, a nadwyżki będą wykorzystane do wyrównania terenu w rejonie prowadzonych prac.

## **2.4 Warunki bezpieczeństwa**

Wszystkie prace wykonywać, przestrzegając ściśle przepisów **BHP**.

Szczególność ostrożność zachować przy pracach na czynnych urządzeniach, oraz w pobliżu czynnych instalacji elektrycznych, gazowych, teletechnicznych, wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przy montażu przewodów na skrzyżowaniach z drogami kołowymi.

## **2.5 UWAGI KOŃCOWE :**

1. Rozdzielenia funkcji przewodu ochronno - neutralnego PEN na przewód ochronny PE i przewód neutralny N, należy wykonać w złączu kablowo-pomiarowym.
2. Izolacja przewodu neutralnego N winna być koloru niebieskiego, natomiast przewodu ochronnego PE koloru żółto-zielonego.
3. Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający trwałą i dobry styk.
4. Instalowanie i eksploatacja wyłącznika różnicowo - prądowego winna odbywać się wg instrukcji producenta.
5. Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, PBUE, przepisami bhp oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu.
6. Przed przystąpieniem do robót zapoznać się dokładnie z niniejszym projektem technicznym roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie. Prace należy

proceed in accordance with the technical project presented and currently applicable regulations and standards.

7. All work should be carried out in accordance with the technical conditions of execution and acceptance of construction - installation work. Part V. Electrical installation. Warszawa 1984r. and regulations „Prawa Budowlanego” and standards PN-90/E-05023 and PN-96/E-05003/01(02).
8. After the work is completed, it is necessary to carry out post-installation tests of the completed installation, i.e. tests of the effectiveness of the fast disconnection of the power supply, measurements of resistance to isolation, earthing, etc. The results of the measurements should be within the limits allowed by the standards and regulations. The results of the measurements should be noted in the appropriate protocols, which together with the above documentation should be preserved by the user, for the entire operating period of the completed installation.

### **3. OBLICZENIA TECHNICZNE**

#### **3.1.Obliczenie mocy szczytowej**

Moc szczytowa wynosi:

$$P_{sz} = 4,0 \text{ kW}$$

#### **3.1.Obliczenie prądu szczytowego i dobór zabezpieczeń**

Prąd szczytowy w przyłączy wyniesie :

$$J_{sz} = P_{sz} / U = 4000 / (1,73 \times 400 \times 0,8) = 7,22 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe projektuje się zgodnie z warunkami przyłączenia zabezpieczenie nadprądowe typu S303C 25A w złączu kablowo-pomiarowym.

W związku z faktem, iż prąd rozruchu bezpośredniego zastosowanej pompy typu FA 08.64E przyjęto w wysokości 36A, zastosowane zabezpieczenie umożliwi bezzakłócenową pracę urządzenia, pod warunkiem zastosowania w rozdzielnicy sterowania rozruchem w układzie „gwiazda/trójkąt”.

#### **3.3.Sprawdzenie spadku napięcia na przyłączy**

Spadek napięcia na pozalicznikowym przyłączy kablowym wynosi:

$$\Delta u_1 = (100 \times P_{sz} \times l) / (\gamma \times s \times U^2) = (100 \times 4000 \times 6) / (53 \times 6 \times 400^2) = 0,05 \%$$

$\Delta u < 1 \%$  - spadek napięcia dopuszczalny.