

SPIS TREŚCI:

I. Dokumentacja techniczna.

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Zasilanie urządzeń technologicznych
4. Zasilanie szafy sterowniczej pompowni.
 - 4.1. Szafa zasilająco-sterownicza – warunki.
 - 4.2. Zasilanie odbiorników pompowni.
 - 4.3. Instalacja alarmowa.
5. Ochrona odgromowa i od porażeń prądem elektrycznym.
6. Obliczenia techniczne.
 - a) Zapotrzebowanie mocy.
 - b) Dobór zabezpieczeń.
 - c) Obliczenia spadków napięcia.
 - d) Dobór kabli.
 - e) Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.
8. Uwagi końcowe.

II. Dokumentacja prawna .

1. Warunki techniczne zasilania.

III. Zestawienie materiałów.

IV. Rysunki i schematy

I. Dokumentacja techniczna :

1. Podstawa opracowania :

- a) Umowa na wykonanie projektu .
- b) Przeanalizowanie i uzgodnienie z Inwestorem zasilania w energię elektryczną pompowni ścieków,
- c) PN, wytyczne, katalogi, zarządzenia,

2. Zakres opracowania :

W zakres niniejszego opracowania wchodzi zasilanie przepompowni ścieków kolektora tłoczego w Sołectwie Kaniów Gmina Bestwina.

3. Zasilanie szaf zasilająco-sterujących oraz urządzeń technologicznych.

Rozdzielnica niskiego napięcia w pomieszczeniach magazynu na terenie pompowni ścieków zasilana jest z istniejącego złącza kablowo-licznikowego zabudowanego na ścianie budynku magazynu z linii nN Kaniów KOSMATY nr stacji 10576.

Projektuje się wymianę:

- wewnętrznych linii zasilających – przewodami LYd 16mm² pomiędzy listwą LZ w złączu pomiarowym – licznikiem energii elektrycznej oraz tablica RG w budynku magazynu;
- wyłącznika głównego w rozdzielnicy RG na wyłącznik o prądzie min 100A.

Ponadto zaleca się zabudowę ograniczników przepięć klasy B+C np. prod Dehn typu DEHNVentil 255. Ograniczniki te spełniają wymogi PN. Ograniczniki przepięć zabudować w oddzielnej skrzynce izolacyjnej Z_2 prod. Elektromontaż lub Legrand (lub podobnej) zabudowanej obok RG (nie obejmuje niniejsze opracowanie).

W rozdzielnicy RG zabudować wyłącznik nadmiarowy SP 58 3+N z wkładkami gG 63A z którego wyprowadzić kabel typu NKGs(żo) 5x16mm² dł. około 8mb i wprowadzić szafy zasilająco-sterujące SZS wolnostojącej zabudowanej w rejonie przepompowni:

Kabel do szafy SZS układać w ścianie a następnie w ziemi na warunkach podanych poniżej.

Zasilanie urządzeń z szafy zasilająco-sterujących SZS wykonać zgodnie z DTR tych urządzeń.

Wypozażenie szafy zasilająco-sterującej RP:

- Wyłącznik główny
- Sterownik programowalny EASY;
- Rozruch bezpośredni;
- Zabezpieczenie różnicowo - prądowe całej szafki
- Zabezpieczenie nadprądowe, termiczne i niesymetrii zasilania każdej pompy
- Licznik godzin pracy pompy
- Sygnalizacja optyczna stanów alarmowych – zewnętrzne światło błyskające;
- Pomiar poziomu ścieków za pomocą 5 pływaków
- Ogrzewanie wewnętrzne szafki z termostatem
- Oświetlenie wewnętrzne szafki
- Układ sterowania ręcznego, automatycznego lub odstawienia od pracy pompy
- Układ rotacji pracy pompy w układzie pracy automatycznej
- Gniazdo do zasilania awaryjnego z przełącznikiem
- Wyprowadzenie sygnałów do późniejszego monitoringu
- Zabudowany moduł GSM (bez karty i abonamentu)
- Pompy Grundfos (2 szt.) S1A 174 AH1A 511 2x17kW

Prace ziemne związane z wykopem pod projektowany kabel prowadzić przy użyciu sprzętu ręcznego w pobliżu urządzeń podziemnych. Kabel układać na głębokości 0,7m, na 10 cm warstwie piasku w sposób falisty z zapasem 1-3% długości całkowitej wystarczającej do skompensowania

ewentualnych przesunięć gruntu i wpływu temperatury, następnie przykryć 10cm warstwą piasku, 15cm warstwą ziemi bez kamieni oraz folią z tworzywa sztucznego szerokości co najmniej 20 cm koloru niebieskiego gr. 0,5 mm oraz przykryć warstwą rodzimego gruntu. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej swej długości w trwałe oznaczniki wykonane np. z ołowiu rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m z opisami wg PN-76/E-05125. Rury ochronne należy zakonserwować a końce zaślepić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się do nich opadów atmosferycznych i zanieczyszczeń. Przy wyjściu kabla z rury ochronnej pozostawić zapas kabla ok. 1,5 m. Trasę kabla, zapasy i długość pokazano na rys. nr 1. Ułożenie kabla wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Równolegle z kablem od złącza kablowego ułożyć płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm. Rezystancja uziemienia przewodu PE powinna być nie większa niż 100Ω dla układu sieci TT i dla zastosowanego wyłącznika przeciwporażeniowego różnicowo prądowego $I_{\Delta N} 0,03A$ w szafie SZS.

4. Ochrona odgromowa i od porażeń prądem elektrycznym.

Ochrona dodatkowa od porażeń prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TT – wyłączniki ochronne przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe.

W związku z brakiem możliwości uzyskania skutecznej ochrony przeciwporażeniowej w stosunku do bezpieczników w RG. należy zastosować rozdzielnice w obudowie z tworzywa sztucznego.

Zacisk PE w szafach należy uziemić za pomocą płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm ułożonej na dnie rowu kablowego w rodzimym gruncie przed nasypianiem piasku dla potrzeb linii kablowej. Rezystancja uziemienia punktu PE w złączu licznikowym nie powinna przekroczyć $R < 100\Omega$. Z uziemionego punktu PE wyprowadzić przewód PE wraz z kablem zasilającym szafę sterowniczą. Zapewni to 5-cio przewodowe zasilanie szafy sterowniczej. Projektowany uziom połączyć z istniejącym uziomem otokowym budynku i pompowni.

Ponadto należy wykonać uziom fundamentowy zbiornika zlewni. W tym celu należy w ławach fundamentowych i dnie zbiornika wykonać kratę uziemiającą z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm o oku 3mx3m. Kratownice połączyć z istniejącym uziomem obiektu (budynek krat i innymi uziomami). Wykonać połączenia główne i miejscowe. Do uziomu podłączyć wszystkie elementy przewodzące zbiornika i urządzeń tam zamontowanych oraz urządzenia i elementy nowo zabudowane w budynku krat.

Ponadto zaleca się zabudowę ograniczników przepięć klasy B+C np. prod Dehn typu DEHNVentil 255. Ograniczniki te spełniają wymogi PN. Ograniczniki przepięć zabudować w oddzielnej skrzynce izolacyjnej Z_2 prod. Elektromontaż lub Legrand (lub podobnej) zabudowanej RG.

Po wykonaniu należy pomiarami zweryfikować parametry rezystancji uziemienia.

5. Obliczenia techniczne :

a/ Zapotrzebowanie mocy DTR:

Napięcie zasilania 230/400V, 50Hz

$P_m = 2 \times 17 \text{ kW}$ dla rozd. SZS

$P_m = 35 \text{ kW}$ dla rozd. RG

b/ Dobór zabezpieczeń :

$$I_m = \frac{P_m}{U_p \cdot \cos \gamma} = \frac{17000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,93} = 26,41A$$

$$I_m = \frac{P_m}{U_p \cdot \cos \gamma} = \frac{35000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,90} = 56,2A$$

c/ Obliczenia spadków napięcia :

Lp.	Przekrój [mm ²]	długość [m]	ilość obiektów [szt.]	Pz [W]	Pm [W]	Spadek nap. [%]
1	16	8	1	35000	35000	0,22
	Razem	8	1	35000	35000	0,22

Spadek napięcia na odcinku proj. kabla od rozdzielni RG do szafki zasilająco sterującej SZS wynosi 0,22 % i mieści się w granicach normy.

Sprawdzenie odbiorników chronionych wyłącznikami różnicowe prądowymi o $I\Delta n = 30\text{mA}$

Rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć:

$$R < 50\text{V} / (1,2 \times 30\text{mA}) = 1388\Omega$$

$$R < 1388\Omega$$

Ochrona przeciwporażeniowa będzie skuteczna po spełnieniu warunków z punktu jw.

Pompy zasilane z szafy sterowniczej posiadają własne wyłączniki różnicowoprądowe.

6. Uwagi końcowe.

- Na 14 dni przed rozpoczęciem robót należy uzgodnić z ENION S.A. wyłączenie ZKL, nadzór i dopuszczenie do robót.
- Prace w pobliżu urządzeń podziemnych i nadziemnych należy prowadzić zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.
- Przed zasypaniem kabie zgłosić do odbioru robót zanikowych u właściciela urządzeń oraz w Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym dla wykonania inwentaryzacji na podkładach geodezyjnych,
- Po ułożeniu linii kablowej należy dokonać pomiarów:
 - ◆ sprawdzić ciągłość żył kabli oraz zgodności faz przy użyciu przyrządu o napięciu 24 V,
 - ◆ rezystancji izolacji kabla,
 - ◆ rezystancji uziemienia przewodu PE,
- Po zakończeniu robót należy zgłosić do odbioru technicznego instalację oraz linie kablowe nn przedkładając dokumentację powykonawczą.
- Całość robót wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy, normy, katalogi, zasady BHP oraz niniejszy projekt.

7. Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn. / miary	Ilość
1.	Przewody z żyłami miedzianymi, w izolacji i powłoce polwinitowej 750V, typu LYd 16mm ² .	m	24
2.	wyłącznik nadmiarowy S 313C 63A	szt.	1
3.	Rura AROT BE 50mm	m	6
4.	Kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi, w izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV, typu NKGs(żo) 5x16mm ²	m	8
5.	Końcówki kablowe do zaprasowania typu K 25mm ²	szt.	20
6.	Końcówki kablowe do zaprasowania typu K 16mm ²	szt.	18
7.	Rozłącznik FR 100A	szt.	1
8.	Wyłącznik nadmiarowy SP 58/gG 3+N	kpl.	1
9.	Wkładka bezpiecznikowa do SP 58 gG 63A	szt.	3
10.	Pianka uszczelniająca	pojemnik	1
11.	Piasek rzeczny	m ³	0,48
12.	Płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm	m	60
13.	Folia kablowa z PCV niebieska grubości 0,5mm szerokości 0,2m	m	5
14.	Opaski kablowe	szt.	3
15.	Szafa zasilająco sterująca SZS z fundamentem z wyposażeniem wg projektu	kpl.	1