

D. OPIS TECHNICZNY BRANŻA ELEKTRYCZNA

1. Podstawa opracowania

- Projekt zagospodarowania terenu, sieci kanalizacyjnej i technologii oczyszczalni ścieków.
- Ustalenia z inwestorem.
- Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci elektroenergetycznej znak: P/17/001739 i P/17/001726 z dnia 17-01-2017.
- Obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania w energię elektryczną urządzeń technologicznych projektowanej oczyszczalni ścieków wraz z pompownią ścieków i zasilania pompowni ścieków na sieci kanalizacyjnej.

Zakres opracowania obejmuje projekt:

- linii kablowej od złącza licznikowego do szafy SS zasilając sterowniczej pompowni sieciowej PS1,
- linii kablowej od złącza licznikowego do głównej rozdzielnicy oczyszczalni,
- głównej rozdzielnicy oczyszczalni - RG,
- linii kablowych z RG:
 - zasilanie szafy ST zasilania i sterowania technologii oczyszczalni
 - zasilanie szafy SS zasilając sterowniczej pompowni PS2
 - zasilania oświetlenia terenu,
 - zasilania przetwornika przepływomierza w komorze pomiarowej.

3. Parametry elektryczne

Pompownia PS1:

- zasilanie podstawowe z sieci elektroenergetycznej,
- napięcie zasilania - 3x230/400V,
- moc przyłączeniowa 10,0kW, W.P. P/17/001739,
- zabezpieczenie przedlicznikowe 16A,
- moc pompy- 0,8 kW,
- moc zainstalowana opraw oświetlenia terenu - 0,25 kW,
- układ zasilania w.l.z. TN -C,
- ochrona dodatkowa od porażień dla odbiorników w 1 kl. ochronności przez samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$, wzmocniona przez połączenia wyrównawcze.

Oczyszczalnia z pompownią PS2:

- zasilanie podstawowe z sieci elektroenergetycznej,
- zasilanie rezerwowe z przewoźnego zespołu prądotwórczego o mocy $\geq 18kVA$ i $\leq 25kVA$,
- napięcie zasilania - 3x230/400V,
- moc przyłączeniowa 14,0kW,
- zabezpieczenie przedlicznikowe 25A,
- układ zasilania w.l.z. do RG - TN -C-S,
- moc zainstalowana PS2- 1,9 kW,
- układ zasilania w.l.z. do SS - TN-S,
- moc zainstalowana urządzeń technologicznych oczyszczalni - 5,6kW,

- moc zainstalowana opraw oświetlenia terenu - 0,21 kW,
- układ zasilania oświetlenia terenu TN-S,
- układ obwodów odbiorczych i w.l.z. do ST - TN-S,
- ochrona dodatkowa od porażeń dla odbiorników w 1 kl. ochronności przez samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t < 0,4s$, wzmacniona przez połączenia wyrównawcze.

4. Zakres rzeczowy opracowania

- linia kablowa YAKXS 4x25mm² dł. 85 m od ZKP do SS PS1,
- linia kablowa YKY 5x6mm² dł. 25 m od ZKP do RG,
- rozdzielnia RG spełniająca funkcję głównej rozdzielnicy oczyszczalni, przystosowana do zasilania z przewoźnego zespołu prądowórczego po zaniku zasilania podstawowego - przetłoczenie ręczne,
- kabel zasilający szafę ST oczyszczalni ścieków od RG YKY 5x2,5mm² dł. ok. 6m,
- kabel do przetwornika przepływomierza komory pomiarowej od RG YKY 2x1,5 mm² dł.20m,
- kabel do SS PS2 od RG YKY 5x2,5 mm² dł. 35 m,
- kabel zasilania słupów oświetlenia terenu od RG do SO1-YKY 3x1,5 mm² i YKY 5x1,5 mm² do SO2-dł. łączna 55m,
- kabel zasilania IT szafa teletechniczna instalacji monitoringu terenu od RG YKY 3x2,5 mm² dł. 3m,
- kabel zasilania dmuchaw od ST YKY 5x1,5 mm² dł. łączna 5m,
- kabel zasilania pompy w zbiorniku septycznym od ST YKY 3x1,5 mm² dł. 15m,
- kabel zasilania piaskownika od ST YKY 5x1,5 mm² dł. 16m.

5. Opis wykonania projektowanej instalacji

5.1. Za licznikowa linia kablowa zasilająca SS PS1

Trasa linii kablowej przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu rys. E1. Zapas kabla 1m pozostawić przy ZKP i SS. Kabel należy ułożyć w ziemi na głębokości min. 0,7m, na podsypce piaskowej po 10cm pod i nad kablem. W miejscach skrzyżowań kabla z drogami, rurociągami projektowanymi i istniejącym kablem telefonicznym zastosować rurę ochronną SRS 50. Wykop przysypać gruntem do wys. 25cm i następnie rozłożyć folię w kolorze niebieskim. Wykop uzupełnić gruntem i wyrównać teren. Przejście pod jezdnią wykonać metodą przecisku.

5.2. Za licznikowa linia kablowa zasilająca RG

Trasa linii kablowej przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu rys. E2. Kabel należy ułożyć w ziemi na głębokości min. 0,7m, na podsypce piaskowej po 10cm pod i nad kablem. Kabel na całej długości osłonić rurą ochronną DVK. Wykop przysypać gruntem do wys. 25cm i następnie rozłożyć folię w kolorze niebieskim. Wykop uzupełnić gruntem i wyrównać teren.

5.3. Linie kablowe zasilające od RG i ST

Kable w ziemi układać na głębokości 0,7m, rurę ochronną arot typu DVK zastosować na całej długości kabli. Wykop przysypać gruntem do wys. 25cm i następnie rozłożyć folię w kolorze niebieskim. Wykop uzupełnić gruntem i wyrównać teren. Kabel do piaskownika i pompy wprowadzić do przestrzeni wjazdu i zakończyć puszką z listwą rozgałęźną. Puszki o IP 65. Do dmuchaw i przetwornika przepływomierza żyły kabli podłączyć na listwy przyłączeniowe urządzeń. W słupach oświetleniowych zastosować typowe złącza. Trasa kabli przedstawiona jest na projekcie zagospodarowania terenu rys. E2. Kabel zasilania IT przeprowadzić w przestrzeni fundamentu RG i IT.

5.4. Oświetlenie terenu

Zastosować słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane sześciokątne wysokości 8m ustawiane na prefabrykowanych fundamentach betonowych. Oprawy oświetlenia ulicznego z lampą LED 70W. Oprawa na słupie oświetleniowym SO1 przy bramie wjazdowej włączana będzie samoczynnie przez programator czasowy. Oprawy na słupie SO2 włączane ręcznie włącznikiem instalacyjnym grupowym zamontowanym na obudowie RG.

5.5 RG rozdzielnica główna obiektu

Schemat ideowy rozdzielnicy przedstawiony jest na rys. E3. Zawiera on szczegóły montażu oraz rodzaj i parametry dobranej aparatury. Rozdzielnicę należy zmontować w obudowie zintegrowanej z fundamentem. Proponuje się obudowę z estrodu, IP 44.

5.6 Uziemienie ochronne instalacji, połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe

Równoległe legle z kablami zasilania ST, SS i słupów oświetleniowych ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4mm. Bednarkę połączyć z zaciskiem PE słupów, z szyną PE w RG, SS, ST, z szyną wyrównania potencjału na stanowisku dmuchaw. Rezystancja uziomu ochronnego nie może przekraczać 30Ω. W celu osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziomu przewiduje się jego rozbudowę o uziomy pionowe.

5.7 Szafy rozdzielcze ST i SS

Są to rozdzielnice dostarczane łącznie z technologią. Nie są one objęte niniejszym opracowaniem.

5.8 Wymagane pomiary i badania

Po zakończeniu prac elektro-montażowych należy wykonać pomiary:

- Rezystancji uziemienia ochronnego - wymagana 30Ω.
- Badanie linii kablowych.
- Skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

6. Obliczenia

Zestawienie mocy zainstalowanej pompowni PS1;

L.p.	Nazwa odbiornika	Ilość sztuk	Moc znamionowa [kW]	Moc zainstalowana [kW]
1	Pompa ścieków w PS1	2	0,8	1,6
	Razem			1,6
	Przyjęta moc zapotrzebowana			10

I. Sprawdzenie prawidłowości doboru linii zasilającej:

Prąd obciążenia szczytowy $I_0=4A$

1. Ze względu na obciążalność prądową długotrwałą i zab. od przeciążeń:

$$I_{dd} \geq I_s \text{ i } 1,45I_{dd} \geq I_{wył}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia przedlicznikowego $I_s - 16A - C$, $I_{wył}=23,2 A$

Prąd dopuszczalny długotrwałe kabla YAKXS 5x4 ułożonego w ziemi $I_{dd} - 111A$

warunek spełniony

2. Ze względu na dopuszczalny spadek napięcia;

$\Delta u_{dop}=0,5\%$, spadek obliczony - 0,06%

Zestawienie mocy zainstalowanej oczyszczalni;

L.p.	Nazwa odbiornika	Ilość sztuk	Moc znamionowa [kW]	Moc zainstalowana [kW]
1	Oczyszczalnia- dmuchawy	2	2,2	4,4
2	Oczyszczalnia - pompa w ZD	1	0,55	0,55
3	Pompa ścieków w PS2	2	1,9	3,8
4	Oświetlenie terenu	3	0,07	0,21
	Razem			8,96
	wsp. Jedn. 0,54			
	Przyjęta moc zapotrzebowana			14

II. Sprawdzenie prawidłowości doboru linii zasilającej:**3. ze względu na obciążalność prądową długotrwałą i zab. od przeciążeń:**

$$I_{dd} \geq I_s \text{ i } 1,45I_{dd} \geq I_{wył}$$

Prąd znamionowy zabezpieczenia przedlicznikowego I_s - 25A- C, $I_{wył}=36,25$ A

Prąd dopuszczalny długotrwałe kabla YKY5*6 ułożonego w ziemi I_{dd} - 56A

warunek spełniony

4. ze względu na dopuszczalny spadek napięcia;

dopuszczalny spadek napięcia dla odbiornika (od licznika do odbiornika), nie może przekraczać 3%.

Obliczony spadek napięcia na zaciskach kabla zasilającego w RG 0,23%

j.w. lecz w SS- 0,55%- najdłuższy obwód odbiorczy z RG

warunek spełniony

Opracował: