

ZAKŁAD PROJEKTOWANIA

WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI

10-774 Olsztyn , ul. Markiewicza 2
tel./fax (0 - 89) 533-18 – 37

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt : Przebudowa stacji uzdatniania wody „SZREŃSK ”

Branża : Elektryczna

Adres : Szreńsk gm. Szreńsk

Inwestor : Gmina Szreńsk

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
Projektował : mgr inż. Krzysztof Nakonieczny	08 / 01/OL	
Opracował: mgr inż. Krzysztof Ostrowski		
Kierownik Pracowni : mgr inż. Stefan Pokorski		

Olsztyn , lipiec 2009 r.

Zawartość projektu

1. Opis techniczny
2. Obliczenia
3. Zestawienie materiałów podstawowych
4. Rysunki
 - rys. Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu w skali 1 :500
 - rys. Nr 2 - Inwentaryzacja
 - rys. Nr 3 - Instalacje elektryczne wewnętrzne
 - rys. Nr 4 - Tablica szafy rozdzielni głównej- cz. 1
 - rys. Nr 5 - Tablica szafy rozdzielczej głównej – cz. 2
 - rys. Nr 6 - Tablica szafy rozdzielni technologicznej
 - rys. Nr 7 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW – część 1
 - rys. Nr 8 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW – część 2
 - rys. Nr 9 - Zbiornik wyrównawczy – podłączenie czujników poziomu i uziemienie
 - rys. Nr 10 - Instalacja odgromowa
 - rys. Nr 11 - Schemat blokowy technologii SUW

I. Opis Techniczny

do projektu przebudowy stacji uzdatniania wody we wsi Szreńsk gm. Szreńsk

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora ,
- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 500 ,
- inwentaryzacja wykonana w terenie ,
- obowiązujące normy i przepisy ,
- uzgodnienia branżowe

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujący zakres :

- przebudowę zasilania energetycznego obiektu ,
- instalacje elektryczne i rozdzielnice wewnętrzne ,
- linie kablowe do studni głębinowych i zbiorników wyrównawczych ,
- sterowanie urządzeń .

3. Stan istniejący

Przy terenie ujęcia wodociągowego wybudowana jest słupowa stacja transformatorowa typu STSa – 20/250 z transf. o mocy 160 kVA ozn. „ Szreńsk Zamek S-489” . Na stacji zamontowana jest szafa rozdzielcza SR2/STS , z której wyprowadzone są dwa kable YAKY 4x150 mm² do skrzynek żeliwnych znajdujących się na zewnątrz hydroforni , z których jeden stanowi zasilanie podstawowe , a drugi jest w rezerwie . W szafce SR obwód zabezpieczony jest wkładkami bezpiecznikowymi mocy WT-1/T 160A.

Z zewnętrznej skrzynki do budynku wykonane jest zasilanie linią kablową YAKY 4 x 70 mm² , kabel wprowadzony jest do rozdzielnicy głównej żeliwnej znajdującej się w hali technologicznej . W rozdzielnicy zamontowany jest układ pomiaru energii elektrycznej jako półpośredni z możliwością przesyłu danych . Z rozdzielni głównej zasilane są pompy głębinowe , urządzenia technologiczne i potrzeby ogólne budynku . Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane są przewodami typu YADY z osprzętem szczelnym , a oprawy do oświetlenia pomieszczeń żarowe . Z uwagi na dużą moc odbiorników o charakterze indukcyjnym , zastosowano baterię kondensatorów do kompensacji mocy biernej .

Na ujęciu wodociągowym wybudowane i eksploatowane są dwie studnie głębinowe podłączone do stacji wodociągowej . Pompy zasilane są kablami YAKY 4 x 70 mm² każda zakończona w skrzynkach żeliwnych S2c , gdzie łączą się z przewodami pomp .

4. Stan projektowany

4.1. Założenia ogólne

Stacja uzdatniania wody będzie zmodernizowana w zakresie urządzeń technologicznych zamontowanych wewnątrz budynku oraz pomp głębinowych a także w części budowlanej . Przy takim szerokim zakresie przebudowy , demontażowi ulegną również instalacje elektryczne z osprzętem , rozdzielnia główna żeliwna wewnętrzna , skrzynki żeliwne na zewnątrz oraz kable zasilający i do pomp głębinowych .

Pozostaną do dalszej eksploatacji linie kablowe zasilające wyprowadzone z stacji transformatorowej .

Po modernizacji SUW nie ulegnie zwiększeniu zapotrzebowania mocy co oznacza , że nie zachodzi potrzeba wystąpienia do ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Płocku z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia . Projekt zakłada przeniesienie dotychczasowego układu pomiaru energii elektrycznej do nowej rozdzielni energetycznej RG .

4.2. Zasilanie obiektu

W miejsce zdemontowanych skrzynek żeliwnych zasilania podstawowego znajdujących się na szczycie budynku projektuje się wykonanie złącza kablowego typu ZK-3a w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego z fundamentem prefabrykowanym , do którego należy podłączyć kable zasilające YAKY 4 x 150 mm². Z złącza wyprowadzić linię kablową zasilania podstawowego YKY 5 x 25 mm² dł. 37m i wprowadzić do rozdzielnicy energetycznej ozn. RG zamontowanej wewnątrz budynku . W RG zamontować przełącznik zasilania podstawowego i rezerwowego w postaci dwóch wyłączników z blokadą mechaniczną oraz wyłącznik z przyciskiem bezpieczeństwa . Do zasilania rezerwowego projektuje się montaż agregatu prądotwórczego o mocy 40 kVA .Proponuje się zastosowanie agregatu typu SMG – 40JD prod. SUMERA- MOTOR Sp.j. z Andrychowa . Po przełączeniu przełącznika na zasilanie rezerwowe w RG , agregat należy uruchomić na miejscu z kluczyka poprzez własny układ rozruchowy silnika spalinowego . Do tego celu służy bateria akumulatorów , której należy cyklicznie kontrolować stan naładowania .

Złącze , rozdzielnicę RG i agregat należy uziemić stosując uziom pionowy oraz podłączyć do uziemienia wyrównawczego o wypadkowej rezystancji 5Ω .

Kabel zasilający ułożyć na głębokości 0.7 m. na podsypce z piasku grubości 10 cm falisto. Kabel zaopatrzyć w oznaczniki kablowe Oki i przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z gruzu i kamieni , następnie przykryć folią niebieską szer. 20 cm . Po ułożeniu folii wykop wyrównać gruntem rodzimym oczyszczonym z gruzu i kamieni ubijanym warstwami . Przed zasypaniem kabel zgłosić do odbioru i dokonać namiaru geodezyjnego . Przejście przez ścianę budynku oraz podejście do złącza wykonać w rurze osłonowej AROT typu DVK 75 .

4.3. Tablica rozdzielcza

Rozdzielnica wewnętrzna składa się z dwóch członów : tablicy rozdzielczej energetycznej RE oraz tablicy rozdzielczej technologicznej RT .

W RE zamontować przełącznik zasilania podstawowego i rezerwowego . Dla podłączenia agregatu prądotwórczego wyprowadzić obwód kablem YKY $5 \times 16 \text{ mm}^2$ ułożony wewnątrz budynku ułożony w korytkach .

Tablice rozdzielcze umieścić w obudowach stalowych typu SAREL o wymiarach :

- RE - $600 \times 600 \times 300 \text{ mm}$,
- RT - $1200 \times 1000 \times 300 \text{ mm}$.

Do wyposażenia tablic rozdzielczych proponuje się zastosować osprzęt firmy Moeller – Elektric . Tablice należy uziemić oraz podłączyć do uziemienia wyrównawczego . Uziom na zewnątrz budynku wykonać pionowy stosując pręty miedziane GALMAR .

Schemat elektryczny tablic rozdzielczych przedstawia rys. Nr 4 , 5 i 6 .

4.4. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne w budynku stacji uzdatniania wykonane będą przewodami kabelkowymi typu YDY , YDYp , YSLY i przewodami sterowniczymi LIYCY układane w korytkach . Do podłączenia urządzeń odbiorczych zastosować osprzęt szczelny n/t o IP 65. Wszystkie odbiorniki technologiczne stacji uzdatniania zasilane będą z szafy rozdzielczej RT , a potrzeb ogólnych zasilane będą z szafy energetycznej RE , na które składają się następujące obwody :

a. Instalacja siłowa

- silnik pompy głębinowej Nr 1 – linia kablowa YKY $5 \times 10 \text{ mm}^2$ dł. 64 m
- silnik pompy głębinowej Nr 2 - linia kablowa YKY $5 \times 10 \text{ mm}^2$ dł. 59 m

Sposób ułożenia kabli jak w p-cie 4.2. W obudowie studni kabel YAKY połączyć z przewodem OGŁ pompy w skrzynce z tworzywa sztucznego o IP 65 na listwie

zaciskowej . Skrzynkę zamontować na ścianie wewnątrz obudowy studni .

- chlorator
- dmuchawę i sprężarkę
- gniazdo wtykowe 3 x 32 A/Z
- zestaw hydroforowy ZH
- pompa płuczna
- przewodem YDYp 3 x 1.5 mm² ,
- przewodem YSLY 5 x 2.5 mm² ,
- przewodem YDY 5 x 4 mm² p/t .
- przewodem YDY 5 x 10mm².
- przewodem YSLY 7 x 2.5 mm²

b. Instalacje nn 1-faz.

- oświetlenie wewnętrzne
- wentylator dachowy
- gniazda 230V
- gniazda 24 V
- osuszacz
- ogrzewanie elektryczne
- bojler elektryczny
- 2 obwody
- 1 obwód
- 2 obwody
- 1 obwód
- 2 obwody
- 8 obwodów
- 1 obwód
- YDYp 3x 1.5 mm²
- YDYp 3 x 1.5 mm²
- YDYp 3 x 1.5 mm²
- YDYp 2 x 1.5 mm²
- YDYp 3 x 1.5 mm²
- YDYp3x1.5 i YDYp 3x2.5mm²
- YDYp 3 x 1.5 mm²

Wentylator dachowy włączany jest czujnikiem ruchu po otwarciu drzwi chlorowni lub ręcznie łącznikiem oświetleniowym zamontowanym wewnątrz pomieszczenia przy drzwiach wejściowych .

4.5. Ogrzewanie hydroforni

Pomieszczenia ogrzewane będą konwektorowymi ogrzewaczami elektrycznymi np. typu CV f-my Tehnotherm w ilości 6 szt o łącznej mocy 7.5 kW. Grzejniki posiadają termostat , który należy nastawić na temperaturę pozwalającą utrzymać min. +5°C .

4.6. Oświetlenie zewnętrzne

Do oświetlenia zewnętrznego przyległego terenu ujęcia wodociągowego zaprojektowano instalację oprawy ulicznej typu OPALO prod. f-my Schroeder z lampą sodową SON-T 50 W . Oprawę zamocować na wysięgniku stalowym ocynkowanym na gorąco , mocowany do ściany budynku . Oprawę zawiesić na wys. ok. 1,0 m na dachem . Oświetlenie załączane będzie automatycznie poprzez czujnik zmierzchowy lub ręcznie z tablicy RG .

4.7. Zbiorniki wyrównawcze

Od szafy sterowniczej zestawu hydroforowego RZH oraz szafy RT do czujników poziomu w zbiornikach wyrównawczych ułożyć linie kablowe sterownicze typu YKY 3 x 1.5 mm² oraz YKYftly 3x 1,5 mm² dł. odpowiednio (47+56) m i (80 + 85) m do

każdego zbiornika . Kable w ziemi układać na głębokości 0.5 m na podsypce piaskowej gr. 10 cm oraz przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego , a następnie folią koloru niebieskiego . Na skrzyżowaniu z kanalizacją kable osłonić rurkami ochronnymi DVK50 AROT . Po zbiorniku kable układać w rurkach RVL 37 i zakończyć puszką z tw. sztucznego o IP65 wyposażoną w zaciski montażowe do połączenia z przewodami sond pomiarowych CPW . W budynku kable układać w korytkach . Zbiorniki należy uziemić wykonując uziom otokowy każdego zbiornika z bednarki ocynk. 25x 4 mm. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 10 \Omega$

4.8. Sterowanie urządzeń technologicznych

W czasie eksploatacji stacja wodociągowa pracuje samoczynnie przy położeniu przełączników pomp głębinowych S1 i S2 w poz. praca automatyczna . Istnieje możliwość załączania i wyłączania pompy ręcznie . Praca pomp głębinowych będzie naprzemienna . Silniki pomp głębinowych sterowane są czujnikami poziomu zamontowanymi w zbiornikach wyrównawczych . Chlorator włączany jest razem z pompą głębinową poprzez styki pomocnicze stycznika pompy . Pompy poziome w zestawie hydroforowym sterowane są z szafy będącej jego kompleksową dostawą , w której zainstalowany jest sterownik programowalny . Do sterowania pompami poziomymi służą również sondy poziomu wody zamontowane w zbiorniku wyrównawczym .

Do wodomierzy z nadajnikiem impulsów od sterownika zamontowanego w rozdzielni RT układać przewody LIYCY 4 x 0.34 mm² .

Sprężarka włączana jest własnym łącznikiem ciśnieniowym .

4.9. Instalacja odgromowa

Na nowej konstrukcji dachu projektuje się instalację odgromową wykonaną z wykorzystaniem pokrycia dachowego blachodachówką . Zwody w miejscach wskazanych na rys. nr 9 połączyć z blachodachówką .

Przewody odprowadzające do złącz pomiarowych wykonać z drutu FeZn ϕ 8 . Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej 25 x 4 mm. W części nadziemnej przewody uziemiające chronić kątownikiem stalowym 30x 30x 4 mm , a połączenie z uziomem spawane .

Zaciski probiercze montować na wysokości 1.4 m. Należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia , której wypadkowa wartość $R_u \leq 10 \Omega$.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony od porażen elektrycznych na obiekcie zastosować wyłączniki różnicowo -prądowe o działaniu bezpośrednim , czasie wyłączania 0.2 s i czułości 30 mA .

W budynku wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich bez wyjątku elementów przewodzących i połączeń z zaciskiem uziemiającym . Zastosować również ochronne obniżenie napięcia do 24 V. Instalacja odbiorcza wykonana w układzie sieci TN-C-S.

Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przy zachowaniu warunków BHP ,
2. Terminy związane z podłączeniem do sieci elektroenergetycznej uzgadniać w Rejonie Energetycznym .
3. Projektowana lokalizacja urządzeń podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego,

II. Obliczenia techniczne

1. Zestawienie mocy urządzeń

- pompa głębinowa Nr 1 – GBC.5.03	7.5 kW
- pompa głębinowa Nr 2 - GBC. 5.03	7.5 kW
- zestaw hydroforowy ZH –ICL/M 4.32.30	22,5 kW
- pompa płuczna TP 100 – 200/4/5.5	5,5 kW
- sprężarka LF 2 – 10/1.5	1.5 kW
- dmuchawa ELMO- G	5.5 kW
- chlorator	0.2 kW
- wentylator dachowy	0.2 kW
- podgrzewacz wody OW – 5	1.5 kW
- ogrzewanie	10,5 kW
- osuszacz powietrza x 2 szt	2.0 kW
- oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne	1.1 kW
Razem Pi	65.6 kW

Moc szczytowa

$$P_s = 65,5 - 31,5 = 34,0 \text{ kW}$$

2. Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$34000$$

$$I_o = \frac{34000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0.93} = 52,8 \text{ A}$$

$$\sqrt{3} \times 400 \times 0.93$$

W złączu kablowym należy zainstalować jako zabezpieczenie główne wkładki mocy WT1 gG/63 A .

III. Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Kabel YKY 5 x 25 mm ²	-	37 m
2.	Kabel YKY 5 x 16 mm ²	-	25 m
3.	Kabel YKY 4 x 10 mm ²	-	128 m
4.	Złącze kablowe ZK-3a z fundamentem	-	1 szt
5.	Kabel YKY 3 x 1.5 mm ²	-	103 m
6.	Kabel YKYftly 3x 1.5 mm ²	-	165 m
7.	Rura ochronna DVK φ 50 mm AROT	-	14 m
8.	Rura ochronna DVK φ 75 mm AROT	-	9 m
9.	Rura ochronna φ 37	-	18 m
10.	Folia kablowa niebieska szer . 20 cm	-	140 m
11.	Skrzynka z tw. sztucznego z listwą zaciskową	-	2 szt
12.	Puszka z tw. sztucznego z zaciskami ZM 2,5	-	2 szt
13.	Przewód YDYp 3 x 2.5 mm ²	-	60 m
14.	Przewód YDY 5 x 1.5 mm ²	-	35 m
15.	Przewód YDYp 3 x 1.5 mm ²	-	450 m
16.	Przewód YDYp 2 x 1.5 mm ²	-	8 m
17.	Przewód YDY 5 x 4 mm ²	-	10 m
18.	Przewód YDY 5 x 10 mm ²	-	35 m
19.	Przewód YSLY 7 x 0,75 mm ²	-	190 m
20.	Przewód YSLY 7 x 2.5 mm ²	-	40 m
21.	Przewód YSLY 5 x 2,5 mm ²	-	40 m
22.	Przewód YSLY 2 x 0.75 mm ²	-	20 m
23.	Przewód LIYCY 4 x 0,34 mm ²	-	110 m
24.	Łącznik oświetleniowy szczelny n/t	-	8 szt
25.	Łącznik oświetleniowy schodowy szczelny n/t	-	6 szt
26.	Gniazdo wtykowe 2 –bieg. szczelne	-	27 szt
27.	Gniazdo wtykowe 3 – faz. 16 A	-	2 szt
28.	Gniazdo wtykowe 3 – faz. 32 A	-	1 szt
29.	Czujnik ruchu z zasilaczem 230/12 V	-	1 szt
30.	Puszka szczelna 4 – wylotowa	-	11 szt
31.	Oprawa do świetlówek OPK –236 2 x 36 W	-	12 szt
32.	Oprawa do świetlówek OPK-136 1 x 36 W	-	3 szt
33.	Oprawa żarowa SOPS –60 skośna	-	3 szt
34.	Piasek	-	8 m ³
35.	Konwektor ścienny CV 1001 , 1.0 kW	-	4 szt
36.	Konwektor ścienny CV 501 , 0.5 kW	-	1 szt
37.	Konwektor ścienny CV 2001 , 2.0 kW	-	3 szt
38.	Rozdzielnica główna wg rys. Nr 4 i 5	-	1 kpl
39.	Rozdzielnia technologiczna wg rys. Nr 6	-	1 kpl
40.	Pręt stalowy φ 18 mm dł. 3 m	-	24 szt
41.	Bednarka ocynkowana 25 x 4 mm	-	100 m
42.	Pręt stalowy ocynkowany φ 8 mm	-	40 m
43.	Złącze skręcane uniwersalne	-	10 szt
44.	Kątownik stalowy 30 x30 x 4 mm	-	12 m
45.	Złącze kontrolne instalacji odgromowej	-	6 szt
46.	Lampa przenośna 24 V	-	1 szt
47.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 100 x 50 mm	-	50 m
48.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 75 x 40 mm	-	80 m
49.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 32 x 15 mm	-	120 m
50.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego OPALO prod. Schroeder	-	1 szt
51.	Lampa sodowa SON-T 50 W	-	1 szt
52.	Wysięgnik stalowy cynkowany	-	1 szt
53.	Agregat prądowórczy SMG-40 JD 40 kVA	-	1 szt