

**ZAKŁAD PROJEKTOWANIA
WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI**

10-774 Olsztyn, ul. Markiewicza 2

tel./fax (0-89) 533-18-37

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt : Przebudowa stacji uzdatniania wody „FRANCISZKOWO”

Teren inwestycji: działki nr 143/4, 143/7

Kod Wspólnego Słownika Zamówienia : 45232430-5

Branża : Elektryczna

Adres : Franciszkowi, gm. Iława

Inwestor : Gmina Iława

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

Olsztyn, maj 2010 r.

Zawartość projektu

		strona
I.	Opis techniczny	3
II.	Obliczenia	10
III.	Zestawienie materiałów podstawowych	11
IV.	Rysunki	
	rys. Nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu	1:500
	rys. Nr 2 - Instalacje elektryczne wewnętrzne	1:50
	rys. Nr 3 - Schemat zasadniczy rozdzielni głównej - cz. 1	b.s.
	rys. Nr 4 - Schemat zasadniczy rozdzielczej głównej - cz. 2	b.s.
	rys. Nr 5 - Schemat ideowy sterowania SZR	b.s.
	rys. Nr 6 - Schemat zasadniczy rozdzielni technologicznej	b.s.
	rys. Nr 7 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW - część 1	b.s.
	rys. Nr 8 - Schemat ideowy sterowania urządzeniami SUW - część 2	b.s.
	rys. Nr 9 - Instalacja odgromowa	1:100
	rys. Nr 10 - Schemat blokowy ciągów kablowych	b.s.
	rys. Nr 11 - Zbiorniki wyrównawcze - podłączenie czujników poziomu i uziemienie	1:100

I. Opis Techniczny

do projektu przebudowy stacji uzdatniania wody we wsi Franciszkowi, gm. Iława.

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:

- * przyłącze kablowe zasilające wraz ze złączem kablowo-pomiarowym,
- * 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 100 kVA oznaczona „Franciszkowo Hydrofornia” T-0591. Po stronie nn 0.4 kV wyprowadzone są dwa obwody:

- * Nr 1 „Znak drogowy ” linią kablową z rozłącznika SZ-51 /25A,
- * Nr 2 „Hydrofornia” z rozłącznika SZ-51/80 A do szafy SR/STS wyposażonej w układ pomiaru energii elektrycznej.

Z szafy rozdzielczej SR/STS wyprowadzony jest obwód linią kablową do rozdzielni głównej stacji uzdatniania wody.

W budynku SUW zamontowana jest rozdzielnica elektryczna w obudowie żeliwnej, z której zasilane są 2 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.

Na ujęciu wodociągowym wybudowane i eksploatowane są dwie studnie głębinowe podłączone do stacji wodociągowej. W obudowach studni kabel zasilający i przewód pompy połączone są w skrzynkach żeliwnych S1c.

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 wewnętrzna oraz kable zasilające pompy głębinowe.

Do dalszej eksploatacji pozostanie linia kablowa jako zasilanie podstawowe stacji uzdatniania wody podłączona do istn. stacji transformatorowej „Franciszkowo Hydrofornia”.

Po modernizacji SUW zapotrzebowanie na energię ulegnie zmniejszeniu w stosunku do mocy przyłączeniowej istniejącej, tzn. z 43,0 do 36,0 kW. W tej sytuacji Inwestor powinien wystąpić do ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Olsztynie o zmianę umowy przyłączeniowej.

4.2. Zasilanie obiektu

Zasilanie SUW należy przebudować w następującym zakresie :

- * zdemontować szafę rozdzielczą SR/STS do zasilania istn. SUW na stacji transf. „Franciszkowi Hydrofornia” wraz z kablem zasilającym od SZ-51,
- * przy nodze słupa stacji transformatorowej wybudować złącze kablowo- pomiarowe ZK-1/+TL/R/F z wyposażeniem wg rys. Nr 2,
- * projektowane złącze zasilić z istn. rozłącznika SZ-51 kablem YAKY 4x35 mm²,
- * wykonać uziemienia złącza kablowego,
- * do proj. złącza kablowego podłączyć istniejący kabel YAKY 4x120 mm² zasilający SUW.

Z uwagi na zmianę lokalizacji posadowienia rozdzielni głównej należy w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym (przy budynku SUW) rozciąć istn. kabel YAKY 4x120 i ułożyć nowy odcinek kabla tego samego typu dł. 10 m. Kable istn. o projektowany należy zmuflować, stosując mufę z rur termokurczliwych. Kabel wprowadzić do rozdzielni głównej zlokalizowanej w budynku.

4.3. Tablica rozdzielcza

Rozdzielnica wewnętrzna składa się z dwóch członów:

- * rozdzielnicy energetycznej RG oraz
- * szafy rozdzielczej technologicznej RT.

Rozdzielnia główna zasilana będzie z sieci energetyki zawodowej stanowiącej zasilanie podstawowe.

W przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej zaprojektowano źródło zasilania rezerwowego w postaci agregatu prądotwórczego, który zostanie uruchamiany w sposób automatyczny. W tym celu w rozdzielni głównej RG zainstalowano układ SZR umożliwiający przełączenie obwodu na zasilanie z agregatu. Proponuje się zamontowanie agregatu prądotwórczego typu SMG-40JD-s o mocy 40 kVA, 400 V z silnikiem wysokoprężnym w obudowie wyciszonej produkcji SUMERA - MOTOR z Andrychowa. Agregat powinien być przygotowany do rozruchu automatycznego. Połączenie agregatu z rozdzielnią główną wykonać kablem YKY 5x25 mm² długości 40 m, a do połączenia obwodów sterowniczych z SZR ułożyć kabel YKY 3x2,5 mm² i sterowniczy YKSY 14x1.5 mm².

Wielkość mocy agregatu dobrano dla zapewnienia utrzymania pracy urządzeń technologicznych obiektu. Po powrocie zasilania z sieci elektroenergetycznej system powróci automatycznie do układu zasilania podstawowego. W RG zaproponowano zamontowanie układu samoczynnego załączania rezerwy zasilania (SZR) z modułami automatyki typu MAX-1S produkcji firmy Eaton - Moeller. System wyposażony jest w układ niezależnych blokad elektrycznej i mechanicznej uniemożliwiający podanie napięcia na sieć elektroenergetyczną, w przypadku pracy agregatu.

W RG zamontować dodatkowo wyłącznik zasilania z przyciskiem bezpieczeństwa umiejscowionym na hali technologicznej.

Tablice rozdzielcze RG i RT umieścić w obudowach stalowych typu SAREL o wymiarach:

- * RG - 1200x1200x400 mm,
- * RT - 1800x800x400 mm.

Do wyposażenia tablic rozdzielczych proponuje się zastosować osprzęt firmy Eaton - Moeller. Tablice należy uziemić oraz podłączyć do uziemienia wyrównawczego. Uziom na zewnątrz budynku wykonać pionowy stosując pręty miedziowane GALMAR ϕ 17,2 mm i bednarke ocynkowaną 25x4 mm.

Schemat elektryczny tablic rozdzielczych przedstawia rys. Nr 3, 4, 5 i 6.

4.4. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne w budynku stacji uzdatniania wody wykonane będą przewodami kabelkowymi typu YDYżo, YDYp i Olflex oraz 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 rozdzielni głównej RG, na które składają się następujące obwody:

1. Instalacja siłowa

- * silnik pompy głębinowej Nr 1 - linia kablowa YKY 5x6 mm² dł. 44 m,
- * silnik pompy głębinowej Nr 2 - linia kablowa YKY 5x6 mm² dł. 22 m,

Kable ułożyć na głębokości 0.7 m. na podsypce z piasku grubości 10 cm falisto. Kable 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 kable zgłosić do odbioru i dokonać namiaru geodezyjnego. Na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym i przejście przez ścianę budynku wykonać w rurze osłonowej AROT typu DVK 50.

W obudowie studni kabel YKY połączyć z przewodem OGŁ pompy w istn. skrzynce S1c na listwie zaciskowej.

- | | | |
|----------------------------|-------------|----------------------------------|
| * dmuchawę | - przewodem | - Olflex 5x2.5 mm ² , |
| * sprężarkę | - przewodem | - YDYżo 5x 2.5 mm ² , |
| * gniazdo wtykowe 3x32 A/Z | - przewodem | - YDYżo 5 x4 mm ² , |
| * zestaw hydroforowy ZH | - przewodem | - YDYżo 5x6 mm ² , |
| * pompa płuczna | - przewodem | - Olflex 5x2.5 mm ² . |

2. Instalacje nn 1-faz.

- | | | |
|--------------------------|-------------|---------------------------------|
| * chlorator | - przewodem | - YDYżo 3x1.5 mm ² , |
| * oświetlenie wewnętrzne | - 2 obwody | - YDYp 3x 1.5 mm ² , |
| * wentylator dachowy | - 1 obwód | - YDYp 3x1.5 mm ² , |
| * gniazda 230V | - 2 obwody | - YDYp 3x2.5 mm ² , |
| * gniazda 24 V | - 1 obwód | - YDYp 2x1.5 mm ² , |

- * ogrzewanie elektryczne - 7 obwodów - YDYp 3x2.5mm²,
- * podgrzewacz elektryczny - 1 obwód - YDYp 3x2.5 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 firmy Tehnotherm w ilości 7 szt o łącznej mocy 9.0 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 dwóch opraw ulicznych typu OUSe prod. firmy ELGO z lampą sodową SON-T 70 W. Oprawy zamocować na wysięgniku stalowym ocynkowanym na gorąco, mocowane do ściany budynku. Oprawy zawiesić na wys. ok. 1,0 m na dachem. Oświetlenie załączane będzie automatycznie poprzez czujnik zmierzchowy bądź 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 3x1.5 mm² z szafy zestawu hydroforowego o długości 50 i 36 m oraz linie kablowe sterownicze typu YKYektmy 3x1,5 mm² z szafy rozdzielni technologicznej RT o długości 52 i 40 m.

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 ocynkowanej 25x4 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 pozycji „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 rozdzielni zestawu hydroforowego 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 4x0.34 mm².

Sprężarka włączana jest własnym łącznikiem ciśnieniowym.

4.9. Instalacja odgromowa

Z uwagi na prace związane z wymianą pokrycia dachu, projektuje się wykonanie nowej instalacji odgromowej 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 25x4 mm. W części nadziemnej przewody uziemiające chronić kątownikiem stalowym 30x30x4 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 porażeń elektrycznych na obiekcie zastosować wyłączniki różnicowo -prądowe o działaniu bezpośrednim, czasie wyłączenia 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. Projektowana lokalizacja urządzeń podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego,

II. Obliczenia techniczne

Zestawienie mocy urządzeń

* pompa głębinowa Nr 1	-	5.5	kW
* pompa głębinowa Nr 2	-	5.5	kW
* Sprężarka LFX2.0/1.5 - 2 szt	-	3.0	kW
* Zestaw hydroforowy ZH-ICL/M 4.18.40/4.0	-	16.0	kW
* Pompa płuczna TP 100-200/2/5.5	-	5.5	kW
* Dmuchawa ELMO-G	-	5.5	kW
* Chlorator	-	0.2	kW
* Wentylator	-	0.2	kW
* Podgrzewacz wody OW-5	-	1.5	kW
* Ogrzewanie	-	9.0	kW
* Osuszacz powietrza - 2 szt	-	2.0	kW
* Oświetlenie	-	1.4	kW

Razem - moc zainstalowana	-	55.3	kW
---------------------------	---	------	----

Moc szczytowa

$$P_s = 55.3 - (4.0 + 5.5 + 5.5 + 5.0) = 35.8 \text{ kW}$$

2. Dobór zabezpieczeń głównych

Prąd obciążeniowy

$$I_o = \frac{35800}{\sqrt{3} * 400 * 0.93} = 55.6 \text{ A}$$

W złączu kablowo-pomiarowym należy zastosować zabezpieczenie ETIMAT 63A, a istniejące zabezpieczenia główne w SZ-51 80 A pozostaje bez zmian.

III. Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Złącze kablowo-pomiarowe ZK-1 + TL/R/F wg rys. nr 2	-	1	szt
2.	kabel YAKY 4 x 35 mm ²	-	7	m
3.	Kabel YAKY 4x120 mm ²	-	10	m
4.	Kabel YKY 5x25 mm ²	-	40	m
5.	Kabel YKY 5x6 mm ²	-	66	m
6.	Kabel YKY 3x1.5 mm ²	-	86	m
7.	Kabel YKSY 14 x 1.5 mm ²	-	40	m
8.	Kabel YKYektmy 3x 1.5 mm ²	-	92	m
9.	XzTKMxpw 3x2x0.8 mm ²	-	66	m
10.	Rura ochronna DVK φ 50 mm AROT	-	6	m
11.	Rura ochronna DVK φ 75 mm AROT	-	5	m
12.	Rura ochronna A110 PS AROT	-	4	m
13.	Rura ochronna φ 37	-	16	m
14.	Folia kablowa niebieska szer. 20 cm	-	75	m
15.	Puszka z tw. sztucznego z zaciskami ZM 2,5	-	2	szt
16.	Przewód YDYp 3x2.5 mm ²	-	480	m
17.	Przewód YDYżo 5 x 1.5 mm ²	-	25	m
18.	Przewód YDYżo 5x2.5 mm ²	-	48	m
19.	Przewód YDYp 3x1.5 mm ²	-	430	m
20.	Przewód YDY 5x4 mm ²	-	75	m
21.	Przewód YDY 5x6 mm ²	-	40	m
22.	Przewód Olflex 7x0,5 mm ²	-	310	m
23.	Przewód Olflex 5x2.5 mm ²	-	28	m
24.	Przewód Olflex 2x0,5 mm ²	-	48	m
25.	Przewód LIYCY 4x0,34 mm ²	-	150	m
26.	Przewód LIYCY 2 x 2 0.5 mm ²	-	25	m
27.	Łącznik oświetleniowy szczelny pojedynczy n/t	-	10	szt
28.	Gniazdo wtykowe 2 –bieg. szczelne	-	27	szt
29.	Gniazdo wtykowe 3 – faz. 16 A	-	2	szt
30.	Gniazdo wtykowe 3 – faz. 32 A	-	2	szt
31.	Czujnik ruchu z zasilaczem 230/12 V	-	1	szt

32.	Puszka szczelna 4 – wylotowa	-	12	szt
33.	Oprawa do świetlówek OPK –236 2x36 W	-	5	szt
34.	Oprawa do świetlówek OPK- 258 2 x 58 W	-	9	szt
35.	Oprawa żarowa SOPS –60 skośna	-	2	szt
36.	Oprawa PCW196 Pacific 2 x 18 W	-	2	szt
37.	Piasek	-	6	m ³
38.	Konwektor ścienny CV 1001, 1.0 kW	-	3	szt
39.	Konwektor ścienny CV 1501, 1.5 kW	-	4	szt
40.	Rozdzielnica główna wg rys. Nr 3 , 4 i 5	-	1	kpl
41.	Rozdzielnia technologiczna wg rys. Nr 6	-	1	kpl
42.	Pręt stalowy \varnothing 17.2 mm dł. 3 m	-	12	szt
43.	Bednarka ocynkowana 25x4 mm	-	160	m
44.	Pręt stalowy ocynkowany \varnothing 8 mm	-	40	m
45.	Złącze skręcane uniwersalne	-	12	szt
46.	Kątownik stalowy 30 x30x4 mm	-	12	m
47.	Złącze kontrolne instalacji odgromowej	-	6	szt
48.	Lampa przenośna 24 V	-	1	szt
49.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 100x50 mm	-	80	m
50.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 75x40 mm	-	40	m
51.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 40x20 mm	-	100	m
52.	Korytko z tw. sztucznego o wym. 32x15 mm	-	150	m
53.	Oprawa oświetlenia zewnętrznego OUSE prod. ELGO	-	2	szt
54.	Lampa sodowa SON-T 50 W	-	2	szt
55.	Wysięgnik stalowy cynkowany	-	2	szt