



REIN s.j. A.Cebulak J.Cebulak
Pracownia Projektowa
ul. Staromiejska 75, 36-240 Rzeszów

REMONT STACJI UZDATNIANIA WODY WODOCIĄGU GMINNEGO W BOROWEJ

faza: projekt wykonawczy

tom: elektryka i AKPiA SUW

Inwestor: Urząd Gminy BOROWA,

Projektant:
mgr inż. Bartosz Budzik nr upr. E-217/02

Sprawdzający:
inż. Paweł Piwowar nr upr. E-117/02

Rzeszów, kwiecień 2009

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
4. MATERIAŁY ZAŁOŻENIOWE.	4
5. ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	4
6. ROZDZIELNIA TA.....	4
7. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.	4
8. INSTALACJE OŚWIETLENIA BEZPIECZEŃSTWA 24 V.....	4
9. INSTALACJA SIŁY I STEROWANIA.....	4
10. INSTALACJA ELEKTRYCZNA WENTYLACJI.....	5
11. UKŁADY STEROWANIA I SYGNALIZACJI.	5
11.1. UKŁAD STEROWANIA POMP GŁĘBINOWYCH.....	5
11.2. UKŁAD DOZOWANIA.	5
11.3. UKŁAD STEROWANIA UKŁADEM PŁUKANIA FILTRÓW.	5
11.4. UKŁAD STEROWANIA SPRĘŻARKĄ POWIETRZA.	5
11.5. UKŁAD SYGNALIZACJI WODY W ZBIORNIKU WYRÓWNAWCZYM ORAZ CIŚNIENIA NA RUROCIĄGU TŁOCZNYM.	5
11.6. UKŁAD CENTRALNEJ SYGNALIZACJI PRACY I AWARII.	5
12. OPROGRAMOWANIE WIZUALIZACYJNE.....	5
13. OCHRONA OD PORAŻEŃ.	6
14. POŁĄCZENIE WYRÓWNAWCZE.....	7
15. UWAGI KOŃCOWE.....	7
LISTA KABLOWA	7
LISTA KABLOWA-STEROWNICZE	7

SPIS RYSUNKÓW

RYS. nr 1	- Schemat zasilania – TA część - 1
RYS. nr 2	- Schemat zasilania – TA część – 2
RYS. nr 3	- Schemat sterowania pompa płuczna
RYS. nr 4	- Schemat sterowania dmuchawa
RYS. nr 5	- Schemat sterowania zawór napowietrzania
RYS. nr 6	- Schemat sterowania CKF suchobieg
RYS. nr 7	- Schemat sterowania wejścia – 1
RYS. nr 8	- Schemat sterowania wejścia – 2
RYS. nr 9	- Schemat sterowania wyjścia
RYS. nr 10	- Schemat sterowania wejścia analogowe
RYS. nr 11	- Schemat zasilania -1 - modernizowana rozdzielnia TG
RYS. nr 12	- Schemat zasilania -2 - modernizowana rozdzielnia TG
RYS. nr 13	- Schemat sterowania dla PG - modernizowana rozdzielnia TG
RYS. nr 14	- Wyposażenie rozdzielni RA
RYS. nr 15	- Schemat ideowy systemu sterowania
RYS. nr 16	- Schemat blokowy okablowania filtrów
RYS. nr 17	- Instalacje elektryczne

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt budowlany wykonawczy opracowano na podstawie umowy zawartej z Inwestorem.

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany - wykonawczy wewnętrznych instalacji elektrycznych i sterowania z zakresu technologii stacji uzdatniania wody w Borowej.

3. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje w zakresie instalacji elektrycznych:

- a) Modernizację rozdzielni głównej,
- b) Rozdzielnię TA
- c) instalację siłową hali filtrów,
- d) instalację gniazd wtykowych 220V hali filtrów,
- e) instalację gniazd wtykowych 24V hali filtrów,
- f) instalację sterowania i sygnalizacji,
- g) system monitoringu i sterowania

4. Materiały założeniowe.

Przy opracowaniu projektu wykorzystano z następujących materiałów:

- a) opracowania branżowe.
- b) Wytyczne technologiczne

5. Zasilanie w energię elektryczną.

Projektowana rozdzielnia TA będzie zasilana ze istniejącej rozdzielni TG. W związku z powyższym w TG należy dokonać modernizacji według załączonych schematów.

6. Rozdzielnia TA.

Rozdzielnię główną SUW - TA projektuje się zamontować w stacji uzdatniania wody w pomieszczeniu istniejącej rozdzielni TG jako 5 dodatkowe pole.

W/w wykonać jako przyścienną rozdzielnię wg katalogu SAREL. Rozdzielnię główną zaprojektowano w układzie 5 - szynowym L1, L2, L3, N, PE, . Szynę PE odizolować od szyny N.

W skład TG wchodzi:

- a) Wyłącznik główny,
- b) Tablica rozdzielcza.
- c) Tablica sygnalizacji i sterowania.

Z tablicy rozdzielczej będą zasilane: pompa płuczna, dmuchawa oraz układy sterowania.

7. Instalacja oświetleniowa.

Do oświetlenia stacji uzdatniania wody część technologiczną zastosowano oprawy jarzeniowe strugoodporne typu OPK-240 2x36 W (produkcji Philips Lighting Poland) mocowane do sufitu.

Gniazda wtykowe jak i osprzęt zastosowano bakelitowy szczelny.

Gniazda zamontować na wysokości 0.8 m od posadzki.

Instalację projektuje się wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY o ilości żył i przekroju podanym na schemacie zabezpieczeń, prowadzonymi w korytach oraz na uchwytych.

8. Instalacje oświetlenia bezpieczeństwa 24 V.

W stacji uzdatniania wody zaprojektowano gniazda wtykowe 24 V do przyłączenia oprawy przenośnej typu LHE. Instalację wykonać przewodem YDY 2x2.5 mm² 750 V prowadzonym na uchwytych n/t i w korycie. Obwód będzie zasilony z transformatora bezpieczeństwa 220/24 V zamontowanego w istniejącej tablicy TG.

9. Instalacja siły i sterowania.

Obejmuje ona podłączenia gniazda wtykowego 3-faz 16 A, podłączenia pompy, dmuchawy, układu płukania filtrów, dozowników oraz sprężarki.

Instalację należy wykonać przewodami kabelkowymi typu YDY lub YKY i przekroju jak na schematach zabezpieczeń.

10. Instalacja elektryczna wentylacji.

Załączenie wentylatora wyłącznikiem zamontowanym przy drzwiach wejściowych do chlorowni umożliwia włączenie oświetlenia. Po uruchomieniu wentylacji i oświetlenia oraz upływie czasu nastawionego na przekaźniku czasowym zostanie odblokowany zamek w pomieszczeniu.

11. Układy sterowania i sygnalizacji.

Zastosowano sterownik swobodnie programowalny PLC z modułami wejść i wyjść. Wejścia binarne – napięciowe 24VDC, wyjścia binarne – półprzewodnikowe (FET) 24VDC z maksymalną obciążalnością 0.5 A, wejścia analogowe prądowe 4..20mA o rozdzielczości 12bit.

11.1. Układ sterowania pomp głębinowych.

Pompy głębinowe mogą być sterowane:

- a) ręcznie z rozdzielni TG,
- b) automatycznie w zależności od poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym.

Sterowanie ręczne przewidziano dla potrzeb konserwacyjno – remontowych. Układ sterowania pompami podlega modyfikacji zgodnie z załączonymi schematami, natomiast obwody silnoprządowe wraz z zabezpieczeniami pozostają bez zmian. W układzie automatycznym praca pomp będzie sterowana sygnałami poziomów wody w zbiorniku wyrównawczym. Poziomy załączania i wyłączania zostały podane w projekcie technologicznym. Wyłączenie pompy następuje po napełnieniu zbiornika.

11.2. Układ dozowania.

W skład układu wchodzi 4 stacje dozujące.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi załączanie dozownika następuje w momencie włączenia się do pracy pompy głębinowej (którejkolwiek z pomp w przypadku większej ich ilości).

11.3. Układ sterowania układem płukania filtrów.

Układ sterowania wraz z dokładnymi schematami dostarcza Producent filtrów. Szafa sterowniczą filtrów należy wyposażać w sterownik (moduły) umożliwiający komunikację po protokole kompatybilnym ze sterownikiem zlokalizowanym w rozdzielni TA.

11.4. Układ sterowania sprężarką powietrza.

Do napowietrzania wody w projekcie technologicznym zaprojektowano sprężarkę powietrza pracującą na własne zbiorniki wyrównawcze powietrza. Na zbiorniku zainstalowano fabrycznie wyłącznik ciśnieniowy typ LC - 8 , który należy nastawić zgodnie z projektem technologicznym.

11.5. Układ sygnalizacji wody w zbiorniku wyrównawczym oraz ciśnienia na rurociągu tłocznym.

W zbiorniku wyrównawczym projektuje się zainstalować sondy hydrostatyczne 2 kpl wraz z odpowiednimi modułami przeciwprzepięciowymi. W celu pełnego monitoringu pracy SUW należy zainstalować na rurociągu tłocznym dodatkowy czujnik ciśnienia z wyjściem prądowym 4..20mA.

11.6. Układ centralnej sygnalizacji pracy i awarii.

W rozdzielni głównej TA przewidziano centralny układ sygnalizacji, który obejmuje wszystkie układy sterowania urządzeń technologicznych poza sygnalizacją stanu pracy wentylatora.

Układ sygnalizacji przewiduje następujące stany:

- a) sygnalizacja pracy danego urządzenia – światłem zielonym ciągłym,
- b) sygnalizacja awarii danego urządzenia i stanów awaryjnych – światłem czerwonym,

12. Oprogramowanie wizualizacyjne.

Komputerowy system nadzoru SCADA projektuje się wykonać na specjalistycznym oprogramowaniu. Projektowana dyspozytornia będzie się znajdować w budynku SUW. System nadzoru umożliwi obserwowanie stanów pracy, awarii i sterowanie ich działaniem przy pomocy komputera osobistego.

Stacja operatorska.

Stacja operatorska zlokalizowana w dyspozytorni SUW będzie składać się z (minimalne wymagania sprzętowe):

- procesor Core Due 2.0 GHz,

- pamięć RAM 2 GB
- dysk twardy 320 GB
- karta graficzna 256 MB
- karta dźwiękowa + głośniki
- DVD – ROM
- klawiatura
- mysz
- monitor LCD 22’’
- drukarka igłowa
- zasilacz awaryjny UPS
- system operacyjny WINDOWS XP PROF.
- oprogramowanie specjalistyczne SCADA

Oprogramowanie stacji operatorskiej

Stacja operatorska jest podstawowym stanowiskiem pracy operatora – dyspozytora nadzorującego pracę systemu. Umożliwi ona przy pomocy oprogramowania SCADA:

- zbieranie i przetwarzanie danych
- archiwizację danych na dysku twardym
- przedstawianie danych w postaci wykresów
- zdalne sterowanie
- zdefiniowanie poziomów dostępu w celu uzależnienia możliwości systemu od osoby
 - operator
 - serwis
- drukowanie alarmów i raportów

Obrazy technologiczne – synoptyka

Ekranu zorganizowane będą w sposób graficznie odzwierciedlający funkcjonalne rozmieszczenie urządzeń.

Centralny ekran będzie przedstawiał wszystkie urządzenia należące do systemu produkcji wody. Przy pomocy myszy będzie można dokonać wyboru obiektu na danym obszarze. Wyświetlony zostanie wtedy ekran obrazujący dane urządzenie wraz z jego aktualnymi parametrami pracy.

Obrazy synoptyczne zawierają:

- symboliczne rysunki wszystkich urządzeń technologicznych,
- symbole urządzeń zdynamizowane ich stanem,
- wyświetlane wartości mierzone w obwodach pomiarowych (poziomy wody).

Kolory urządzeń:

Czerwony – awaria urządzenia

Zielony – praca urządzenia

Szary – postój urządzenia

Klawisze nawigacji pozwalają na wybór kolejnego ekranu synoptycznego. Przejście do konkretnego obiektu następuje poprzez kliknięcie myszki na dany obszar. Otwiera się okno z synoptyką urządzenia lub ekran synoptyczny części instalacji.

Rejestracja zdarzeń

Zdarzeniem jest wyłączenie i awaria pompy, przekroczenie poziomu maksymalnego, suchobieg pompy.

Wykrycie zdarzenia powoduje wyświetlenie w oknie komunikatu w kolorze odpowiednim do stopnia ważności

- zielony – informacja o pracy pompy
- czerwony wraz z dźwiękiem – awaria

Wszystkie alarmy wymagają zatwierdzenia przez operatora.

13. Ochrona od porażeń.

Zgodnie z obowiązującym systemem ochrony od porażeń jest SZYBKIE WYŁĄCZANIE w układzie sieci TN-C. W sieci zewnętrznej występują przewody fazowe L1, L2, L3 i przewód neutralno-ochronny PEN. W instalacjach wewnętrznych zaprojektowano oprócz przewodu neutralnego N, przewód PE. Początek występowania przewodów N i PE następuje w rozdzielni TG.

W stacji projektuje się ochronę przy pomocy wyłączników przeciwoporażeniowych różnicowoprądowych.

Wyłączniki różnicowoprądowe muszą być raz na miesiąc testowane poprzez przyciśnięcie przycisku kontrolnego T. Należy zwrócić uwagę na niedopuszczalność łączenia przewodów neutralnego N i ochronnego PE za wyłącznikami różnicowoprądowymi.

Ochronie podlegają wszystkie dostępne części przewodzące tj.:

- obudowa rozdzielni,
- obudowy silników i aparatów elektrycznych,
- bolce ochronne gniazd wtykowych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC60364-4-41.

Należy zwrócić uwagę na odpowiedni kolor stosowanych żył kabli i przewodów (zgodnie z aktualną normą).

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary skuteczności ochrony.

14. Połączenie wyrównawcze.

W pomieszczeniach stacji uzdatniania wody na ścianach wewnętrznych należy wykonać magistralę połączeń wyrównawczych z płaskownika FeZn 25x4 mm prowadzoną na uchwytych na tynku. Do szyny tej przyłączyć:

- przewód ochronny PE w rozdzielni TG,
- rurociągi wodne,
- konstrukcje stalowe,
- zbiorniki wodne.

Szynę tą należy połączyć z uziomem punktu neutralnego.

15. Uwagi końcowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Po wykonaniu prac montażowych należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz wyłączników różnicowoprądowych i wartość uziomów, a odpowiednie protokoły przedstawić do odbioru. Wszelkie odstępstwa od projektu powinny być uzgodnione z projektantem lub inspektorem nadzoru i potwierdzone odpowiednim wpisem w dzienniku budowy. Podłączenie układu pompowego i płukania filtrów należy wykonać pod nadzorem odpowiednio przeszkolonego pracownika.

Do końcowego odbioru należy przedstawić wszystkie wymagane protokoły pomiarów i oświadczenia.

Lista kablowa

L.p.	Oznaczenia	Od	Do	Typ kabla
1	2	3	4	5
1.	K1	TA	Pompa płuczna	YKY 4x6mm ²
2.	K2	TA	Dmuchawa	YKY 4x6mm ²
3.	K3	TG	Dozownik 1	YDY 3x2,5mm ²
4.	K4	TG	Dozownik 2	YDY 3x2,5mm ²
5.	K5	TG	Dozownik 3	YDY 3x2,5mm ²
6.	K6	TG	Dozownik 4	YDY 3x2,5mm ²
7.	K7	TG	Sprężarka	YDY 5x4mm ²
8.	K8	TA	Zawór napow.	YDY 3x1,5mm ²
9.	K9	TG	Chlorownia – wentylacja	YDY 5x2,5mm ²
10.	K10	TG	Gniazda hala filtrów	YDY 3x2,5mm ²
11.	K11	TG	Oświetlenie hala filtrów	YDY 3x1,5mm ²

Lista kablowa-sterownicze

L.p.	Oznaczenia	Od	Do	Typ kabla
1	2	3	4	5
1.	KS1	TA	TG	YDY 2 x1mm ²
2.	KS2	TA	TG	YDY 2 x1mm ²
3.	KS3	TA	TG	YDY 2 x1mm ²
4.	KS5	TA	Dozownik 1	YDY 2 x1mm ²
5.	KS6	TA	Dozownik 2	YDY 2 x1mm ²
6.	KS7	TA	Dozownik 3	YDY 2 x1mm ²
7.	KS8	TA	Dozownik 4	YDY 2 x1mm ²
8.	KS9	TA	TG	YKSY 7 x1mm ²
9.	KS10	TA	TG	YKSY 7 x1mm ²
10.	KS11	TA	TG	YKSY 7 x1mm ²

11.	KS12	TA	TG	YKSY 7 x1mm ²
12.	KS13	TF5	Filtr1	YDY 3x1,5mm ²
13.	KS14	TF5	Filtr2	YDY 3x1,5mm ²
14.	KS15	TF5	Filtr3	YDY 3x1,5mm ²
15.	KS16	TF5	Filtr4	YDY 3x1,5mm ²
16.	KS17	TF5	Filtr5	YDY 3x1,5mm ²
17.	KS18	TF5	Filtr6	YDY 3x1,5mm ²
18.	KS19	TF5	Filtr1	YDY 2x1mm ²
19.	KS20	TF5	Filtr2	YDY 2x1mm ²
20.	KS21	TF5	Filtr3	YDY 2x1mm ²
21.	KS22	TF5	Filtr4	YDY 2x1mm ²
22.	KS23	TF5	Filtr5	YDY 2x1mm ²
23.	KS24	TF5	Filtr6	YDY 2x1mm ²