



Sygnatura: W.14.06
Umowa nr: ZP/342/54/2006

Temat: **Budowa i modernizacja ujęcia wody „Majówka” w Karpaczu**

Obiekt: **Stacja uzdatniania wody
Zasilanie i sterowanie**

Lokalizacja: KARPACZ ul. Leśna

Stadium projektu: **PROJEKT BUDOWLANY I WYKONAWCZY
Branża elektryczna**

Inwestor: Gmina Karpacz

Zawartość opracowania:

1. Strona tytułowa
2. Opis techniczny
3. Rysunki wg załączonego spisu

Oświadczamy, że niniejsze opracowanie jest zgodne z umową, kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant: mgr inż. Tadeusz Borowik
nr uprawnień: 6/83/WBPP

Jelenia Góra, luty 2008

Spis treści

SPIS TREŚCI	1
1 WSTĘP	2
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	2
1.2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
1.3 MATERIAŁY WYJŚCIOWE	2
1.4 PARAMETRY TECHNICZNE	2
1.5 NORMY I PRZEPISY	2
2 OPIS TECHNICZNY	2
2.1 OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MODERNIZOWANEGO OBIEKTU SUW I SYSTEMU STEROWANIA	2
2.2 BILANS MOCY	3
2.2.1 Bilans mocy SUW	3
2.3 ZASILANIE SUW	3
2.4 OCHRONA PRZEPIĘCIOWA	3
2.5 ZABEZPIECZENIA	3
2.6 DOBÓR OŚWIETLENIA W BUDYNKU	3
2.7 STEROWNICA RS	3
2.8 STEROWANIE I SYGNALIZACJA	5
2.9 INSTALACJE W BUDYNKU	5
2.9.1 Instalacja połączeń wyrównawczych	5
2.9.2 Instalacje zasilania gniazd i oświetlenia w budynku	6
2.9.3 Instalacje zasilania i sterowania urządzeń SUW	6
2.10 INSTALACJE SOND, CZUJNIKÓW KONTROLNYCH I POMIAROWYCH	7
2.11 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	7
2.12 UWAGI KOŃCOWE	7
3 WYKAZ RYSUNKÓW	8
3.1 RYSUNKI INSTALACJI	8
3.2 RYSUNKI STEROWNICY RS	8
4 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	9

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych i systemu automatyki modernizowanej stacji uzdatniania wody „Majówka” w miejscowości Karpacz.

1.2 Zawartość opracowania

W skład opracowania wchodzi:

- instalacje elektryczne oświetlenia i zasilania gniazd wtykowych w budowanym budynku.
- instalacje elektryczne zasilania i systemu automatyki układu technologicznego SUW.
- sterownica RS

1.3 Materiały wyjściowe

Dokumentację opracowano na podstawie:

- projektu technologicznego stacji
- podkładek branży budowlanej i instalacyjnej,
- ustaleń pomiędzy zlecającym a projektantem.

1.4 Parametry techniczne

Sieć zasilająca SUW	- 3N ~ 50Hz 400V/230V
Instalacje odbiorcze	- 3N ~ 50Hz 400V/230V TN-S
	- 1N ~ 50Hz 230V T-NS
Instalacje sterowania	- 24V DC

1.5 Normy i przepisy

Dokumentację opracowano opierając się na obowiązujących normach, przepisach i zasadach wiedzy technicznej.

2 OPIS TECHNICZNY

2.1 Ogólna charakterystyka modernizowanego obiektu SUW i systemu sterowania

W skład istniejącej stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w miejscowości Karpacz wchodzi budowa budynku i budowa zbiorników.

Zmodernizowana stacja uzdatniania wody będzie posiadała:

- budynek
- zbiornik wody uzdatnionej dwukomorowy
- aerator
- trzy filtry
- agregat sprężarkowy
- dmuchawę
- dwie pompki dozowania
- sterownicę RS wykonaną według niniejszego projektu i zainstalowaną w pomieszczeniu hali technologicznej.

Do sterownicy RS w budynku doprowadzone będą kabel zasilający RS oraz kabel zasilający pompę z ujęcia drenażowego „Majówka” i kable sygnalizacyjne ze zbiorników i ujęcia drenażowego w celu podłączenia instalowanych sond konduktometrycznych do kontroli poziomu wody.

System sterowania, którego centralnym elementem jest sterownik mikroprocesorowy umieszczony w sterownicy RS realizuje funkcje wynikające z potrzeb pracy układu technologicznego procesu uzdatniania wody.

2.2 Bilans mocy

2.2.1 Bilans mocy SUW

- pompa z ujęcia drenażowego	- 1,1 kW
- agregat sprężarkowy z silnikiem o mocy	- 1,5 kW
- dmuchawa z silnikiem o mocy	- 7,5 kW
- dwie pompki dozowania z silnikami każdy o mocy	- 0,1 kW
- dwa mieszadła z silnikami każdy o mocy	- 0,1 kW
- dwa osuszacze każdy o mocy	- 0,8 kW
- pięć grzejników olejowych każdy o mocy	- 2 kW
- terma	- 2,2 kW
- oświetlenie budynku i terenu	- 2 kW
- wentylator o mocy	- 0,2 kW

Moc zainstalowanych odbiorników wynosi $P_i = 26,5$ kW.

Moc zapotrzebowana $P_{szcz} = 21,4$ kW.

2.3 Zasilanie SUW

Budynek SUW zasilany będzie według obowiązujących obecnie warunków przyłączenia.

Moc zapotrzebowana SUW będzie wynosić $P_{szcz} = 21,4$ kW

Oświetlenie i gniazda oraz urządzenia SUW zasilane będą z zaprojektowanej sterownicy RS zainstalowanej w pomieszczeniu hali technologicznej.

2.4 Ochrona przepięciowa

Do ochrony urządzeń SUW od przepięć atmosferycznych i łączeniowych zastosowano w sterownicy RS ochronnik klasy B+C typ V25-B+C/4.

2.5 Zabezpieczenia

W obwodach wyprowadzonych ze sterownicy zastosowano zabezpieczenia różnicowo-prądowe o progu zadziałania 30mA oraz zabezpieczenia nadprądowe o charakterystyce C dla silników i charakterystyce B dla pozostałych obwodów.

2.6 Dobór oświetlenia w budynku

W budynku zaprojektowano oświetlenie jarzeniowe przyjmując średnie minimalne natężenie oświetlenia zgodnie z PN-84/E-02033.

2.7 Sterownica RS

Sterownica RS przeznaczona jest do:

- zasilania i zabezpieczenia obwodów oświetlenia i gniazd wtyczkowych
- zabezpieczenia i załączania obwodów zasilania urządzeń SUW
- sterowania urządzeń układu technologicznego stacji

Obudowa sterownicy złożona jest z dwóch połączonych szaf o wymiarach pierwsza 1200 x 600 x 300mm, druga 1200 x 800 x 300mm..W szafie pierwszej umieszczone są aparaty pola dopływowego zasilania oraz zabezpieczenia obwodów.

Elementy załączania urządzeń oraz elementy sterowania wraz ze sterownikiem mikroprocesorowym umieszczone są w szafie drugiej.

Na drzwiach sterownicy jest tablica synoptyczna układu uzdatniania wody i pulpit operatora oraz umieszczone są elementy sterowania w trybie ręcznym.

Przewody wprowadzone są do sterownicy przez cokoły w dnie szaf.

Schematy blokowe obwodów siłowych i sterowniczych oraz oświetlenia podłączonych do sterownicy przedstawiono na rys. w pkt. 3.1. Rysunki sterownicy przedstawiono w pkt. 3.2

Wykaz obwodów zasilania i sterowania:

- obwód nr 1 - Zasilanie sterownicy RS ze złącza kablowego z pomiarem
- obwód nr 3 - Zasilanie szafy elektrycznej SR do reaktora
-
- obwód nr 6 - Zasilanie pompy 10P1 w ujęciu drenazowym
- -
- obwód nr 11 - zasilanie agregatu sprężarkowego 80S1
- obwód nr 12 - zasilanie dmuchawy 90D1
- obwód nr 15 - zasilanie pompki dozowania 120DP1
- obwód nr 16 - zasilanie mieszadła nr 1 w chlorowni
- obwód nr 17 - zasilanie pompki dozowania 120DP2
- obwód nr 18 - zasilanie mieszadła nr 2 w chlorowni
- obwód nr 21 - zasilanie przetwornika pomiarowego mętności nr 1
- obwód nr 22 - zasilanie przetwornika pomiarowego mętności nr 2
- obwód nr 23 - zasilanie przetwornika pomiarowego mętności nr 3
- obwód nr 24 - zasilanie przetwornika pomiarowego mętności nr 4
- obwód nr 31 - podłączenie sondy kontroli poziomu wody w ujęciu drenazowym
- obwód nr 34 - podłączenie sond poziomu wody w zbiorniku 50Z1
- obwód nr 35 - podłączenie sond poziomu wody w zbiorniku 50Z2
- obwód nr 41 - podłączenie manometru ciśnienia powietrza 80PS1
- obwód nr 44 - podłączenie wodomierza 1FQ1
- obwód nr 45 - podłączenie wodomierza 2FQ1
- obwód nr 46 - podłączenie wodomierza 3FQ1
- obwód nr 47 - podłączenie wodomierza 4FQ1
- obwód nr 48 - podłączenie wodomierza 20FQ1
- obwód nr 49 - podłączenie wodomierza 50FQ1 (zasilanie)
- obwód nr 50 - podłączenie wodomierza 50FQ1 (sterowanie)
- obwody nr 51-:-68 - sterowanie przepustnic filtrów F1, F2, F3
- obwody nr 71-:-78 - sterowanie przepustnic 1PP1-:-4PP1, 1PP2-:-4PP2
- obwód nr 79 - sterowanie przepustnicy 50PP1 przy rurze do zbiornika
- obwód nr 91 - podłączenie przetwornika pomiarowego mętności nr 1
- obwód nr 92 - podłączenie przetwornika pomiarowego mętności nr 2
- obwód nr 93 - podłączenie przetwornika pomiarowego mętności nr 3

2.9.2 Instalacje zasilania gniazd i oświetlenia w budynku

Trasy przewodów instalacji oświetlenia oraz zasilania gniazd przedstawia rys. 0701E0103. Instalacje zaprojektowano z zastosowaniem osprzętu nadtylnkowego w wykonaniu IP55. Przewody prowadzić w korytkach kablowych w sposób dostosowany do stanu uzbrojenia budynku. Końcówki kabli wprowadzonych do sterownicy RS oznaczyć numerem zacisku, do którego są podłączone.

Instalacje obwodów oświetlenia i zasilania gniazd wykonać przewodami:

- obwody nr 202, 207, 208, 209, - YDY 2 x 1,5 mm²
212, 216
- obwody nr 201, 205, 206, 211, - YDY 3 x 1,5 mm²
215
- obwody nr 231, 232, 233, 234, - YDY 3 x 2,5 mm²
235, 237, 238, 239
- obwód nr 236 - YDY 5 x 4 mm²

2.9.3 Instalacje zasilania i sterowania urządzeń SUW

Trasy kabli zasilających, sterowniczych i pomiarowych w budynku SUW i wychodzących na zewnątrz budynku przedstawiono na rys. 0701E0104.

W budynku kable układać w korytkach kablowych. Sposób prowadzenia dostosować do stanu uzbrojenia budynku.

Kable do manometru, wodomierzy i przepustnic układać w wydzielonych korytkach w odległości nie mniejszej niż 25cm od kabli energetycznych.

Od ścian do silników, przepustnic i elementów pomiarowych oraz przy przejściach przez ścianę kable układać w osłonie z rur.

Przy filtrach kable prowadzić w górnej części filtrów na wysokości dostosowanej do konstrukcji filtrów

Kable wprowadzone do sterownicy RS, wyposażyć w oznaczniki opisane symbolem projektowym kabla, a końcówki żył oznaczyć numerem zacisku do którego są podłączone. Instalacje wewnętrzne obwodów pomiarowych oraz zasilania i sterowania urządzeń SUW wykonać przewodami:

- obwód nr 3 - YDY 3 x 2,5 mm²
- obwód nr 11 - YDY 5 x 2,5 mm²
- obwód nr12 - YDY 4 x 4 mm²
- obwody nr 15, 16, 17, 18 - YDY 3 x 2,5 mm²
- obwód nr 41 - OMY 2 x 0,75 mm²
- obwody nr 44, 45, 46, 47, 48, 49 - OMY 3 x 0,75 mm²
- obwody nr 50, 91, 92, 93, 94, 96 - LIYCY 2 x 0,75 mm²
- obwody nr 51-:-68, 71-:-79 - OMY 2 x 0,75 mm²

Kable wychodzące z budynku do wejścia w ziemię prowadzić w osłonie z rur.

W oddzielnej rurze prowadzić kabel zasilania wejściowego oznaczony K1, a kable sterownicze prowadzić razem w rurze bez kabli zasilania.

W ziemi kable układać na głębokości 0,7m w warstwie piasku po 0,1m pod i nad kablem chroniąc i oznaczając folią igielitową koloru niebieskiego. W miejscach skrzyżowania z rurociągami lub innymi instalacjami stosować osłony z rur. Kable sygnalizacyjne układać w rowie w odległości nie mniejszej niż 25 cm od kabli zasilania.

Do podłączenia kabli przy ujęciu drenażowym i na zbiorniku stosować puszkę instalacyjną z tworzywa w wykonaniu IP55. Zabrania się wprowadzania kabla sygnalizacyjnego do wspólnej puszkę z kablem energetycznym.

Kable sygnalizacyjne doprowadzone do zbiornika wody uzdatnionej wprowadzić na zbiornik wydzieloną rurą ochronną i doprowadzić oraz podłączyć do listw zaciskowych umieszczonych w puszkach mocowanych na konstrukcji nośnej wysokości 0,5m zamontowanych w pobliżu włazów do komór.

Obwody zasilania i pomiarowe wychodzące na zewnątrz budynku wykonać kablami:

- | | | |
|--------------------|------------------|-------------------------------|
| • obwód nr 1 | - kabel K1 | YKY 5 x 25 mm ² |
| • | | |
| • obwód nr 6 | - kabel K2 | YKY 4 x 4 mm ² |
| • obwód nr 31 | - kabel KS1 | YKSY 7 x 1,5 mm ² |
| • obwody nr 34, 35 | - kable KS2, KS3 | YKSY 10 x 1,5 mm ² |
| • obwód nr 218 | - kabel K3 | YKY 3 x 4 mm ² |

2.10 Instalacje sond, elementów kontrolnych i pomiarowych

Do kontroli poziomu wody w zbiornikach i studni zbiorczej ujęcia drenażowego zastosowano sondy konduktometryczne produkcji GM COMPEX .

Sondy instalować na wysokościach wg danych określonych w projekcie technologicznym stacji, a przewody wprowadzić rurą ochronną do puszkę instalacyjnej w wykonaniu IP55 i połączyć poprzez listwę zaciskową z przewodami kabla podłączonego do sterownicy RS. Stan ciśnienia powietrza kontroluje manometr kontaktowy EM3 zainstalowany przy sprężarce.

Ilość wody podawanej do zbiornika pośredniego oraz do płukania filtrów i do zbiornika wody czystej mierzy się wodomierzami zainstalowanymi na rurociągach w hali technologicznej.

Mętność wody podawanej do zbiornika pośredniego mierzy się przetwornikami pomiarowymi zainstalowanymi na ścianie obok rur kontrolno-obszaryjnych.

2.11 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Instalacje elektryczne zaprojektowano w układzie TN-S.

Ochronę podstawową zrealizowano przez izolację roboczą.

Zabrania się zabezpieczać lub przerywać obwód PE.

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano SZYBKIE WYŁĄCZENIE.

2.12 Uwagi końcowe

1. Wszystkie instalacje wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami.
2. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

3 Wykaz rysunków

3.1 Rysunki instalacji

3.2 Rysunki sterownicy RS

3.1 Rysunki instalacji

Plan usytuowania linii kablowych	- 0701E0100
Schemat blokowy obwodów oświetlenia i zasilania gniazd	- 0701E0101
Schemat blokowy obwodów siłowych, sterowniczych i pomiarowych	- 0701E0102
Instalacje zasilania oświetlenia i gniazd	- 0701E0103
Instalacje zasilania i sterowania urządzeń SUW	- 0701E0104

3.2 Rysunki sterownicy RS

Sterownica RS	0701E0201
Sterownica RS rozkład elementów	0701E0202
Sterownica RS rozkład elementów na drzwiach	0701E0203
Sterownik JS 537 rozkład podzespołów i połączenia	0701E0204
Sterownica RS schemat jednobiegunowy cz. I	0701E0205
Sterownica RS schemat jednobiegunowy cz. II	0701E0206
Zasilanie oświetlenia	0701E0207
Zasilanie gniazd	0701E0208
Zasilanie pompy 10P1 i szafy elektrycznej do reaktora	0701E0209
Zasilanie sprężarki 80S1, dmuchawy 90D1 i pompek 120DP1, 120DP2	0701E0210
Zasilanie układu sterowania	0701E0211
Sterowanie pompy 10P1	0701E0212
Sterowanie dmuchawy 90D1	0701E0213
Sterowanie pompki 120DP1	0701E0214
Sterowanie pompki 120DP2	0701E0215
Sterowanie przepustnic filtrów F1, F2	0701E0216
Sterowanie przepustnic filtra F3	0701E0217
Sterowanie przepustnic przepływu wody i blokowanie pompek dozowania	0701E0218
Kontrola suchobiegu w ujęciu drenażowym i przelewu zbiornika 50Z1, 50Z2	0701E0219
Kontrola poziomu wody w zbiornikach 50Z1, 50Z2	0701E0220
Pomiary przepływu wody, ciśnienia powietrza, sterowanie 120DP1 i zerowanie	0701E0221
Pomiary mętności wód przyływających	0701E0222

4 Zestawienie materiałów podstawowych

Sterownica RS	- szt. 1	wyk. GM COMPEX
Oprawa jarzeniowa typu OPK 220 NPG	- szt. 2	
Oprawa jarzeniowa typu OPK 240 NPG	- szt. 6	
Łącznik klawiszowy	- szt. 5	
Łącznik krańcowy MPO-4	- szt. 1	
Gniazdo dwubiegunowe z zestykiem ochronnym 10A 250V i przykrywką	- szt. 13	
Gniazdo ściennie 3P + N + Z 16A	- szt. 2	
Puszka plastikowa hermetyczna IP55 (80 x 80 x 40)	- szt. 2	
Puszka plastikowa hermetyczna IP55 (150 x 150 x 80)	- szt. 2	
Sondy konduktometryczne zbiornika 50Z	- kpl 2	wyk. GM COMPEX
Sondy konduktometryczne studni zbiorczej ujęcia drenażowego	- kpl 1	wyk. GM COMPEX
Korytka kablowe 16 x 16	- 47 m	
Korytka kablowe 30 x 25	- 35 m	
Korytka kablowe 60 x 60	- 25 m	
Korytka instalacyjne X111-13-U571	- 3 szt.	
Pokrywa X116-1 U586	- 9 szt.	
Przewód YDY 3 x 1 mm ²	- 58 m	
Przewód YDY 2 x 1,5 mm ²	- 8 m	
Przewód YDY 3 x 1,5 mm ²	- 71 m	
Przewód YDY 3 x 2,5 mm ²	- 193 m	
Przewód YDY 4 x 4 mm ²	- 11 m	
Przewód YDY 5 x 2,5 mm ²	- 8 m	
Przewód YDY 5 x 4 mm ²	- 10 m	
Kabel YKY 5 x 25 mm ²	- m	
Kabel YKY 4 x 4 mm ²	- 75 m	
Kabel YKY 3 x 4 mm ²	- m	
Przewód OMY 2 x 0,75 mm ²	- 387 m	
Przewód OMY 3 x 0,75 mm ²	- 83 m	
Przewód LIYCY 2 x 0,75 mm ²	- 90 m	
Kabel YKSY 7 x 1,5 mm ²	- 60m	
Kabel YKSY 10 x 1,5 mm ²	- 105m	
Taśma ocynkowana Fe/Zn 25 x 4 mm ²	- 25 m	
Taśma ocynkowana Fe/Zn 30 x 4 mm ²	- 4m	