

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 nr 12 - 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-obszarycyjnych.

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

| | |
|---|-------------|
| 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 przyplływających | 0701E0222 |

4 Zestawienie materiałów podstawowych

| | | |
|---|-----------|-----------------|
| Sterownica RS | - szt. 1 | wyk. GM COMPLEX |
| 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 COMPLEX |
| Sondy konduktometryczne studni zbiorczej ujęcia drenażowego | - kpl 1 | wyk. GM COMPLEX |
| 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 | - 60 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 | |