

SPIS TREŚCI

1	Przedmiot opracowania	3
2	Podstawa opracowania	3
3	Zakres opracowania.....	3
3.1	Instalacje zewnętrzne za licznikowe	3
3.2	Instalacje wewnętrzne	3
4	Charakterystyka ogólna obiektu (wyciąg z Programu Funkcjonalno – Użytkowego)	4
5	Stan istniejący	4
6	Zasilanie obiektu w energię	4
6.1	Zasilanie podstawowe	4
6.2	Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego	5
7	Rozdział energii elektrycznej w budynku	5
7.1	Rozdzielnica główna 0,4kV – 170.RE.1.....	5
7.2	Rozdzielnica zasilająco-sterująca 0,4kV – 170.RE.2.....	5
8	Linie kablowe nn - opis wykonania	6
8.1	Linia kablowa nn dla zasilania pomp głębinowych	6
8.2	Linia kablowa nn dla zasilania pomp w odstojniku popłuczyn	7
8.3	Linia przewodów sterowniczych do zbiorników wody czystej	7
8.4	Oświetlenie zewnętrzne	7
8.5	Oświetlenie elewacji budynku.....	8
9	Instalacje wewnętrzne.....	8
9.1	Sposób wykonania tras koryt kablowych w budynku	8
9.2	Filtry	8
9.3	Pompy sieciowe	9
9.4	Pompa płuczająca.....	9
9.5	Dmuchawa	9
9.6	Sprężarki	10
9.7	Dozowanie	10
9.8	Instalacja oświetlenia w budynku	10
9.9	Instalacja siły i gniazd wtykowych	10
9.10	Ogrzewanie	11
9.11	Ochrona przed nieuprawnionym wejściem do SUW.....	11
9.12	Pomiar energii elektrycznej	11
9.13	Bilans energii elektrycznej.....	12
9.14	Dobór baterii kondensatorów.....	13
10	Przeciwpożarowe wyłączniki prądu	14
11	Instalacja połączeń wyrównawczych	14

12	Instalacja odgromowa	15
13	Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	15
14	Ochrona przepięciowa	16
15	Opis systemu automatyki	16
15.1	Sterowanie	16
15.2	Opis i sterowanie urządzeń SUW	17
15.2.1	Studnie	17
15.2.2	Przepustnice	18
15.2.3	Pompa płuczająca	18
15.2.4	Dmuchawa	18
15.2.5	Pompy odstożnika popłuczyn	19
15.2.6	Sprężarki	19
15.2.7	Dozowanie	20
15.3	Pomiary	20
15.4	Wizualizacja	21
16	Uwagi końcowe	22
17	Zestawienie materiałów podstawowych szafy 170.RE.1 i 170.RE.223	
18	Zestawienie materiałów obiektowych	26
19	Wykaz kabli	27
20	Wykaz kabli sterowniczych	31
21	Spis rysunków	37

OPIS TECHNICZNY

1 Przedmiot opracowania

Opracowanie dotyczy wykonania dokumentacji projektowej instalacji zewnętrznych i wewnętrznych elektrycznych i automatyki oraz AKPiA w ramach zadania pn: „Budowa stacji Stacji Uzdatniania Wody wraz z budową sieci wodociągowej i przebudową –modernizacją istniejącej sieci w m.Bystrzyca i Janików” w gminie Oława.

2 Podstawa opracowania

- a) zlecenie na wykonanie dokumentacji projektowej;
- b) podkłady architektoniczno-budowlane;
- c) wytyczne branżowe;
- d) projekt technologiczny;
- e) obowiązujące przepisy i normy.

3 Zakres opracowania

3.1 Instalacje zewnętrzne za licznikowe

- a) linie kablowe zasilające i sterownicze do dwóch studni głębinowych;
- b) linie przewodów sterowniczych do zbiornika 50.Z.1 i 50.Z.2 wody czystej;
- c) linie kablowe zasilające i sterownicze do odstoju popłuczyn;
- d) oświetlenie zewnętrzne;
- e) oświetlenie elewacji budynku.

3.2 Instalacje wewnętrzne

- a) wyłączenie pożarowe;
- b) oświetlenie podstawowe;
- c) gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia;
- d) gniazda wtykowe technologiczne;
- e) okablowanie urządzeń technologicznych;
- f) ochrona przeciwprzepięciowa;
- g) połączeń wyrównawczych;
- h) odgromowa;
- i) ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

4 Charakterystyka ogólna obiektu (wyciąg z Programu Funkcjonalno – Użytkowego)

Projektowana nowa sieć wodociągowa i sieć modernizowana o nowych parametrach zarówno jakościowych jak i pod względem wydajności zasilana będzie z nowej stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w obrębie tej samej działki, na której zlokalizowana jest obecnie funkcjonująca stacja.

Inwestycja ma na celu zaopatrzenie w wodę do potrzeb bytowo-gospodarczych wszystkich odbiorców obu miejscowości oraz w ramach rozbudowy sieci zasilenie nowych terenów inwestycyjnych przeznaczonych pod budownictwo jednorodzinne i usługowe. Ponadto sieć wodociągowa ma służyć do ochrony p.poż. obu miejscowości.

5 Stan istniejący

Obecnie pracująca stacja uzdatniania wody będzie likwidowana wraz z istniejącą infrastrukturą zewnętrzną (zbiorniki wody czystej, odstojnik popłuczyn itp.). Toteż istniejące kable zasilające i sterujące będą demontowane. Ponieważ **nowa stacja** uzdatniania wody wraz z nową infrastrukturą zewnętrzną będzie budowana **na tej samej działce nr 714/2** lecz w innym miejscu , należy wykonać nowe instalacje zasilające i sterownicze.

6 Zasilanie obiektu w energię

6.1 Zasilanie podstawowe

Stacja Uzdatniania Wody (SUW) zasilana będzie docelowo z jednego złącza kablowego nn z sieci elektroenergetycznej EnergiaPro GRUPA TAURON S.A. oddział Wrocław. Ze złącza kablowego nn usytuowanego w granicy działki wyprowadzić linię kablową YKYżo 5x70mm² nn zasilania podstawowego i wprowadzić do rozdzielnic głównej 0,4kV 170.RE.1 , zlokalizowaną w budynku stacji w pomieszczeniu sterownia – dyżurka. Przy układaniu kabla zastosować się do uwag zawartych w pkt.8 . Instalacje elektryczne nn wewnętrzne budynku powinny być wykonane w układzie sieci TN-S 400/230V.

Uwaga:

Projekt złącza kablowego nn, linii kablowych nn przedlicznikowych zasilania złącza kablowego oraz układu pomiarowego stanowią odrębne opracowanie.

6.2 Zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego

Zasilanie rezerwowe odbywać się będzie poprzez agregat prądotwórczy o mocy 85/68 kVA/kW np. typ ZE6CT107 prod. ANDORIA-MOT Andrychów zainstalowany w osobnym pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Zasilanie z agregatu doprowadzić kablem YKYżo5x70 do rozdzielnicy 170RE.1 w kanale kablowym oraz wyprowadzić kabel sterowniczy YKSY 7x1,5 do automatyki SZR.

W pomieszczeniu agregatu wykonać czerpnię świeżego powietrza oraz wyrzutnię ciepłego powietrza oraz instalację odprowadzenia spalin.

Na dzień wykonania kablowych linii zasilających przygotowanych do odbioru i załączenia napięcia, wykonawca musi opracować i uzgodnić z energetyką „**Instrukcję współpracy ruchowej**” w przypadku zaniku napięcia sieciowego i przełączaniem zasilania na agregat prądotwórczy.

7 Rozdział energii elektrycznej w budynku

7.1 Rozdzielnica główna 0,4kV – 170.RE.1

W pomieszczeniu sterownia – dyżurka zainstalowana zostanie na kanale kablowym rozdzielnica 170.RE.1 0,4 kV (170.RE.1) o wym.2000x1000x400 firmy SAREL , połączona kablami : zasilania podstawowego ze złącza niskiego napięcia kablowo – licznikowego, zlokalizowanym w granicy działki i rezerwowego z agregatu prądotwórczego z pomieszczenia agregatu.

Rozdzielnica składa się z następującego podstawowego wyposażenia:

- 1 pole zasilające z wyłącznikiem głównym i automatyką SZR (zasilanie podstawowe i rezerwowe),
- pola następne : to pole z ochronnikiem przepięciowym klasy B+C np. .DEHNguard oraz wyprowadzeniem napięcia zasilania do : baterii kondensatorów, rozdzielnicy technologicznej 170.RE.2 , do szafki zestawu pomp sieciowych 60RE.1

7.2 Rozdzielnica zasilająco-sterująca 0,4kV – 170.RE.2

Obok rozdzielnicy zasilania głównego 170.RE.1 należy na kanale kablowym zainstalować rozdzielnicę zasilająco-sterującą 170.RE.2 o wym. 2000x1200x400 firmy SAREL. Z rozdzielnicy tej zasilane będą :

- obwody urządzeń technologii uzdatniania wody (zewnątrzne i wewnętrzne)
- obwody potrzeb ogólnych budynku (oświetlenie, gniazda)

- oświetlenie zewnętrzne terenu
- obwody automatyki i AKPiA SUW

8 Linie kablowe nn - opis wykonania

Kable nn należy układać w terenie zniwelowanym, po wykonaniu innych robót ziemnych, zachowując odległości poziome i pionowe zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

Kable nn należy układać w rowie na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z piasku w odległości 0,25m od siebie. Po ułożeniu kable przysypać 10cm warstwą piasku i co najmniej 15cm warstwę rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią niebieską z tworzywa sztucznego i wykop zasypać ziemią z ubiciem gruntu. Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem 3% długości wykopu wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Kabel zaopatrzyć w opaski opisowe rozmieszczone co około 10m zawierające typ: kabla, napięcie, nr obwodu, trasę, nazwę użytkownika, rok ułożenia.

W miejscach skrzyżowań układanych linii kablowych z drogami, rurociągami, oraz innymi kablami, projektowane kable należy chronić odpowiednimi przepustami rurowymi zgodnie z projektem zagospodarowania przestrzennego. Zastosowane kable nn winny posiadać izolację 750V.

Przed rozpoczęciem robót elektroenergetycznych w miejscach przewidywanych skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą techniczną należy ręcznie wykonać przekopy poprzeczne celem dokładnej lokalizacji istniejących sieci i uniknięcia kolizji z nimi.

Roboty kablowe wykonywać ręcznie, zachowując odpowiednie przepisy BHP oraz zgodnie z normą N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

8.1 Linia kablowa nn dla zasilania pomp głębinowych

Do zasilania pompy głębinowej 11.P.1 i 11.P.2 należy ręcznie z rozdzielni elektrycznej stacji uzdatniania wody ułożyć kabel 2 x (YKYžo 4x10) i wprowadzić osobno do projektowanych szafek pośredniczących mieszczących się w obudowie typu Lange studni. Do każdej studni doprowadzić kabel ogrzewania obudowy studni YKYžo 3x2,5 . Kable wprowadzić poprzez dławiki z uszczelką na gwincie. Wraz z ułożeniem kabli nn należy również ułożyć przewody sterownicze do pomp głębinowych, które również należy wprowadzić osobno do osobnych szafek pośredniczących. Kable sterownicze można układać w jednym rowie z kablem zasilania lecz po przeciwnej stronie dna rowu , tak aby zachować odległość pomiędzy nimi minimum 30cm.

Po ułożeniu kabli zgodnie z punktem 8 należy wykonać pomiary linii kablowych. Trasy linii wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu rysunek nr E-0.1.

8.2 Linia kablowa nn dla zasilania pomp w odstoju popłuczyn

Do zasilania pomp w odstoju popłuczyn 101.P.1 i 101.P2 należy z osobnego pola rozdzielni elektrycznej wyprowadzić kabel 2 x (YKYżo 4x4) i wprowadzić do nowo projektowanej szafki pośredniczącej w odstoju popłuczyn. Szafkę wraz z kasetą sterowania lokalnego zamocować na konstrukcji na wysokości minimum 0,5 m npt. Kable wprowadzić poprzez dławiki z uszczelką na gwincie. Do osobnej szafki pośredniczącej wprowadzić nowo projektowane kable sterownicze. Kable sterownicze można układać w jednym rowie z kablem zasilania lecz po przeciwnej stronie dna rowu , tak aby zachować odległość pomiędzy nimi minimum 30cm.

Po ułożeniu kabli zgodnie z punktem 8 należy wykonać pomiary linii kablowych. Trasy linii wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys nr E-0.1.

8.3 Linia przewodów sterowniczych do zbiorników wody czystej

Przewody sterownicze do zbiorników wody czystej 50.Z.1, 50.Z.2 należy wyprowadzić z rozdzielni elektrycznej i wprowadzić do puszek przyłączeniowych IP55 zamontowanych na konstrukcji na zbiorniku wody czystej.

Trasy linii wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys nr E-0.1.

8.4 Oświetlenie zewnętrzne

Na potrzeby oświetlenia dróg znajdujących się na terenie SUW planuje się budowę słupów oświetleniowych wyposażonych w oprawy o mocy 100W typu CIVIC 1 firmy THORN zainstalowanych na słupach stalowych o wysokości 6m z wysięgnikiem 1m, ze źródłami metalohalogenkowymi.

Do zasilania oświetlenia zewnętrznego należy z osobnego pola rozdzielniczy elektrycznej wyprowadzić kabel YKYżo3x6 i wprowadzić do słupów oświetleniowych. W wnękach słupów należy zainstalować tabliczki z zabezpieczeniami w postaci bezpieczników topikowych 6A. Elementy będące pod napięciem powinny być osłonięte. Do zasilania poszczególnych opraw należy wciągnąć do słupów i wysięgników przewody YDYżo 3x1,5.

Po ułożeniu kabli zgodnie z punktem 8 należy wykonać pomiary linii kablowych. Sieć oświetlenia zewnętrznego wykonać zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys nr E-0.1.

Słupy oświetleniowe należy połączyć ze sobą przy pomocy bednarki uziemiającej FeZn 25x4. Bednarkę można prowadzić w tym samym wykopie, co kable oświetleniowe – pod warunkiem zakopania w dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10cm.

Załączenie i wyłączenie oświetlenia zewnętrznego realizowane będzie ręcznie lub automatycznie wyłącznikiem zmierzchowym i zegarem programowalnym. Wybór trybu pracy możliwy będzie za pomocą przełącznika znajdującym się na elewacji rozdzielnicy elektrycznej.

8.5 Oświetlenie elewacji budynku

Przewidziano również oświetlenie elewacji budynku za pomocą naświetlaczy typu PIAZZA 1x70 firmy THORN. Do zasilania oświetlenia elewacji budynku należy z osobnego pola rozdzielnicy 172.RE.2 elektrycznej wyprowadzić kabel YDYżo 3x1,5.

Załączenie i wyłączenie oświetlenia zewnętrznego realizowane będzie ręcznie lub automatycznie wyłącznikiem zmierzchowym i zegarem programowalnym. Wybór trybu pracy możliwy będzie za pomocą przełącznika znajdującym się na elewacji rozdzielnicy elektrycznej.

9 Instalacje wewnętrzne

9.1 Sposób wykonania tras koryt kablowych w budynku

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonać przewodami typu YDY na napięcie izolacji 750V układanymi w części socjalnej pod tynkiem, natomiast w części technologicznej w korytach kablowych typu siatkowego, ocynkowanych galwanicznie a przy podejściach do sprzętu w rurach osłonowych mocowanych do uchwytów.

Instalacje elektryczne technologiczne wykonać kablami typu YKY układanymi w korytach kablowych typu siatkowego ocynkowanych galwanicznie, przy podejściach do urządzeń technologicznych kable układać w rurach osłonowych na uchwytach dystansowych.

Zaleca się by pojemność tras koryt kablowych umożliwiała rozwój instalacji i zapewniała minimum 30% rezerwy miejsca

Wyprowadzenie przewodów i kabli z rozdzielni głównej należy prowadzić dołem, kanałem kablowym. Wszystkie przewody sterownicze należy prowadzić w osobnych korytach kablowych.

9.2 Filtry

Układ filtracji stanowić będzie sześć filtrów pracujących w układzie dwustopniowym, wyposażonych w przepustnice pneumatyczne. Do każdego filtru projektuje się ułożyć od rozdzielni 170.RE.2 po dwa kable sterujące YKSY 14x1 (jeden do sterowania przepustnicami, drugi dla przesyłu sygnałów kontrolnych z krańcówek przepustnic) , zakończone puszką

pośrednią . Od puszek pośredniej układać w peszlu przewody OMY 2x0,75 do każdej cewki przepustnicy oraz przewód OMY 3x0,75 do krańcówek

każdej przepustnicy. Ponadto przed filtrami i za każdym filtrem zastosowano przepływomierze elektromagnetyczne do pomiaru przepływu oraz ilości wody przepływającej przez każdy filtr. Do każdego przepływomierza doprowadzić z rozdzielni 170.RE.2 przewód zasilający YDY 3x1,5 oraz przewód pomiarowy ekranowany LIYCY 4x0,75.

Do pomiaru ciśnień do każdego przetwornika ciśnienia doprowadzić z rozdzielni 170.RE.2 przewód ekranowany LIYCY 2x0,75.

W układzie technologicznym SUW projektuje się zastosowanie również przepływomierzy elektromagnetycznych oraz przetworników ciśnienia na rurociągu wody płuczącej oraz na wyjściu SUW. Przewody do ich zasilania i pomiarów zastosować jak powyżej

9.3 Pompy sieciowe

Zestaw pomp sieciowych składać się będzie z czterech pomp każda o mocy 7,5kW. Zestaw ten jest w dostawie razem z szafką sterowniczą i nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Do zestawu należy doprowadzić kabel zasilania YKY 5x 25 mm² z rozdzielnic 170.RE.1 . Ponadto do komunikacji pomiędzy sterownikami szafki pomp i rozdzielnic 170.RE.2 należy ułożyć przewód Unitronic Bus L2/FIP 1x2x0,64 .

9.4 Pompa płucząca

W układzie technologicznym zastosowano pompę płuczącą o mocy 5,5kW , Do zasilania pompy doprowadzić z rozdzielni 170.RE.2 kabel YDYżo 4x4 . Pompa posiada zabezpieczenie w postaci wyłącznika silnikowego CTI25 oraz układ łagodnego rozruchu (soft-start) typu MCI15 . Ponadto przy pompie instaluje się kasetę sterowania lokalnego 71SPS1 , do której należy doprowadzić przewody sterujące z rozdzielni YKSY 10x1,5

9.5 Dmuchawa

Do procesu płukania zastosowano dmuchawę o mocy 5,5kW. Do zasilania dmuchawy doprowadzić z rozdzielni 170.RE.2 kabel YDYżo 4x4 . Dmuchawa posiada zabezpieczenie w postaci wyłącznika silnikowego CTI25 oraz układ łagodnego rozruchu (soft-start) typu MCI15 . Ponadto przy dmuchawie instaluje się kasetę sterowania lokalnego 90SPS1 , do której należy doprowadzić przewód sterujący z rozdzielni YKSY 10x1,5.

9.6 Sprężarki

W układzie technologicznym zastosowano dwie sprężarki o mocy 3kW każda. Sprężarki pracują w systemie 1+1r, co oznacza, że pracują na przemennie a druga jest rezerwową sprężarką. Do zasilania każdej sprężarki doprowadzić z rozdzielni 170.RE.2 kabel YDYżo 5x2,5. Każda sprężarka posiada zabezpieczenie w postaci wyłącznika silnikowego CTI25. Ponadto przy każdej sprężarce instaluje się kasę sterowania lokalnego 81SPS1 i 82SPS1, do których należy doprowadzić przewody sterujące z rozdzielni głównej YKSY 10x1,5. Ponadto instaluje się czujnik ciśnienia powietrza, do którego należy doprowadzić z rozdzielni przewód LIYCY 2x0,75 oraz do zaworu 80ZE1 przewód YDYżo 3x1,0.

9.7 Dozowanie

W układzie technologii SUW zastosowano dozowanie za pomocą pompy dozującej typu chlorator zasilanej napięciem jednofazowym 230V, które należy doprowadzić do gniazd z rozdzielni głównej przewodem YDYżo 3x1,5. W pomieszczeniu chlorowni zamontowany będzie wentylator wyciągowy, załączany automatycznie przez wyłącznik jednobiegunowy oświetlenia przy drzwiach wejściowych bądź za pomocą czujnika ruchu, który należy zainstalować w pomieszczeniu chlorowni. Drugi wentylator zamontowany będzie w magazynie podchlorynu sterowany identycznie jak w chlorowni.

9.8 Instalacja oświetlenia w budynku

Z rozdzielni głównej należy wyprowadzić obwody oświetleniowe przewodem YDYżo 3x1,5 mm²; YDYżo 3x2,5 mm² oraz YDY 5x2,5 mm² z izolacją 750V. Typy opraw oświetleniowych stosować z źródłem światła jarzeniowego w wykonaniu hermetycznym. Oprawy montować do stropu a w pomieszczeniach gdzie brak stropu podwieszać je na linkach stalowych nośnych rozpiętych pomiędzy elementami konstrukcji. Szczegóły rozmieszczenia opraw oświetleniowych podano na rys. nr 3. Łączniki oświetlenia należy montować na wys. 1,5 m. Typy opraw oświetleniowych podano na rys. nr E-0.3.

9.9 Instalacja siły i gniazd wtykowych

Z rozdzielni głównej należy wyprowadzić obwody gniazd wtykowych przewodem miedzianym o przekroju co najmniej 2,5 mm² z izolacją 750V. Gniazda wtykowe mocować na wysokości 0,6m nad posadzką.

Instalację należy wykonać w sposób zapewniający łatwą wymianę przewodów !

Obwody gniazd wtykowych zasilać tak by wyrównać obciążenie poszczególnych faz. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w obwodach gniazd wtykowych i instalacji siłowych zabezpieczyć wyłącznikiem przeciwporażeniowym dla grupy obwodów. Jako żyły ochronne PE należy stosować przewody o izolacji koloru żółto-zielonego.

9.10 Ogrzewanie

Ogrzewanie pomieszczeń technologicznych i socjalnych stacji uzdatniania wody będzie ogrzewaniem elektrycznym w postaci 8 szt. grzejników olejowych o mocy 2kW, 1,5kW i 1kW z własnym termostatem. Do każdego grzejnika doprowadzić wyodrębniony obwód przewodem YDYżo 3x2,5 mm² z rozdzielnic 170.RE.2 i zakończyć gniazdem wtykowym z uziemieniem.

9.11 Ochrona przed nieuprawnionym wejściem do SUW

Projektuje się systemu ochrony przed nieuprawnionym wejściem do budynku SUW w postaci czujek alarmowych podłączonych do centrali alarmowej. Centralę zasilic przewodem YDYżo 3x1,4. Instalację czujek wykonać przewodem YTDY 4x0,5 a do manipulatora i sygnalizatora przewodem YTDY 6x0,5 według rys nr E-0.4.

System składa się z :

- centrali alarmowej INTEGRA 64K – 1szt
- obudowa z zasilaczem i baterią akumulatorową 2x7Ah - kpl
- manipulator INT-KCLD-BL – 1 szt
- czujka ruchu AQUA PLUS – 10szt
- czujka ruchu dualna Silver – 1 szt
- sygnalizator akustyczno – optyczny SP4003 – 1szt.

9.12 Pomiar energii elektrycznej

Rozliczeniowy pomiar energii elektrycznej został usytuowany w złączu kablowym. Układ pomiarowy dla obiektu został ujęty w ramach projektu złącza kablowego i stanowi odrębne opracowanie.

9.13 Bilans energii elektrycznej

Tab.1

L.P.	NAZWA ODBIORNIKA	ILOŚĆ	MOC ZAINSTALOWANA PI [KW]	KJ	MOC ZAPOTRZEBOWANA PZ [KW]
1	Pompa głębinowa typ SP 77-3, N = 11 kW	2	22,00	0,5	11,00
2	Ogrzewanie studni głębinowej P=1,0kW	2	2,00	0,5	1,00
3	Pompa płuczająca NB 50-125/135, N=5,5 kW	1	5,50	1	5,50
4	Dmuchawa DR 92T-6.5-T-D-Np N=5,5kW	1	5,50	1	5,50
5	Sprężarki AB6/1-380-40 P=1,5kW	2	3,00	1	3,00
6	Pompa sieciowe zestaw 4x7,5kW MPC-E 4xCR32-4	4	30,00	0,75	22,50
7	Pompa w odstożniku popłuczyn, Unilift AP 50.50.08.3.V, N = 1,2 kW	2	2,40	0,5	1,20
8	Pompka dozująca (chlorator) DME 12-6 A-PP/E/C-F- 1111F + mieszadło elektryczne	1	0,10	1	0,10
9	Pompa beczkowa do przepompowywania roztworów chemicznych typ LAM-B, N=0,1 kW,	1	0,10	1	0,10
10	Osuszacz powietrza DHK-28, N = 0,52 kW, Wentylator	3	1,60	0,5	0,80
11	HXM-200, N = 30W, Venture Industries	2	0,06	1	0,06
12	Grzejnik G1-G8	8	11,50	0,5	5,75
13	Ogrzewacz wody P=1,5kW	1	1,50	1	1,50
14	Oświetlenie	-	5,00	0,5	2,50
15	Gniazda	-	2,10	0,5	1,05
SUMA			92,37		

Obliczenia

Moc szczytowa $P_{sz} = P_i \cdot k_j = 92,37 \cdot 0,5 = 46,18 \text{ kW}$

9.14 Dobór baterii kondensatorów

Tab.2

L.p.	Nazwa odbiornika	Moc zapotrzebowana $P_z [\text{kW}]$	$\cos \phi_i$	$\text{tg} \phi_i$	wymagany $\text{tg} \phi_i$	Moc zapotrzebowana $Q_z [\text{kW}]$
1	Pompa głębinowa	11,00	0,82	0,70	0,4	7,68
2	Pompa płuczająca	5,50	0,82	0,70	0,4	3,84
3	Dmuchawa	5,50	0,82	0,70	0,4	3,84
4	Sprężarki	3,00	0,81	0,72	0,4	2,17
5	Pompy sieciowe	22,50	0,82	0,70	0,4	15,71
6	Pompa o odstojniku popłuczyn	1,20	0,80	0,75	0,4	0,90
7	Pompka dozująca (chlorator)	0,10	0,70	1,02	0,4	0,10
8	Pompa beczkowa do przepompowywania roztworów chemicznych	0,10	0,70	1,02	0,4	0,10
SUMA		48,90				34,34

$$\text{tg} \phi_n = \frac{Q_z}{P_z} = \frac{34,34}{48,90} = 0,7$$

$$Q_k = P_z \cdot (\text{tg} \phi_n - \text{tg} \phi_k) = 48,9 \cdot (0,7 - 0,4) = 14,8 \text{ kVar}$$

Na podstawie otrzymanego zapotrzebowania mocy, przy założonym dopuszczalnym współczynniku mocy biernej $\text{tg} \phi_k = 0,4$ ($\cos \phi_k = 0,93$) oraz na podstawie rzeczywistego współczynnika mocy biernej otrzymanego na podstawie obliczeń zapotrzebowania mocy

biernej i czynnej $\text{tg}\varphi_n=0,7$ należy dobrać baterie do kompensacji mocy biernej. Na podstawie katalogu producenta „OLMEX” należy wstępnie dobrać baterię kondensatorów o mocy 17,5 kVar (Typ baterii: BK 55 17,5/2,5).

10 Przeciwpowozarowe wyłączniki prądu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami w obiekcie projektuje się zainstalowanie wyłącznika powozarowego prądu mający na celu wyłączenia napięcia zasilania budynku w przypadku powozaru. Użycie przeciwpowozarowego wyłącznika prądu nie powoduje samoczynnego uruchomienia agregatów prądowórczych.

Rolę wyłącznika powozarowego pełnią wyłączniki główne wchodzące w skład automatyki SZR. W/w wyłączniki wyposażone są w odpowiednie wyzwalacze pod napięciowe umożliwiające zdalne ich wyzwolenie.

Przycisk powozarowy należy umieścić w skrzynce metalowej z przeszklonymi drzwiczkami i oznaczyć zgodnie z Polską Normą. Przyciski wyposażyć w zestyki NC (wyłączy zasilanie po naciśnięciu przycisku lub w przypadku przerwy obwodu przycisku wyłącznika powozarowego).

Przycisk ten będzie wyzwalał wyłączniki powozarowe obiektu. Umożliwi to wyłączenie zasilania wszystkich zainstalowanych w SUW odbiorów.

Przewód wyłącznika powozarowego układać w rurce.

Przycisk ma być zlokalizowany przy wejściu do pom. sterownia – dyżurka obiektu zgodnie rysunkiem E-0.2.

11 Instalacja połączeń wyrównawczych

W pomieszczeniach technologicznych projektuje się zbiorczą (wspólną dla wszystkich odbiorników) sieć przewodów wyrównawczych wykonaną z bednarki FeZn 25x4 (rys.E-0.6). Pod rozdzielnią 170.RE.1 i 170.RE.2 wykonać główną szynę uziemienia GSU z bednarki FeZn 40x5. Do szyn instalacji wyrównawczej łączyć :

- słupy konstrukcji budynku;
- metalowe części instalacji technologicznej;
- dostępne dla obsługi w czasie normalnej eksploatacji części metalowych korytek i drabinek kablowych;
- kanały wentylacyjne;
- metalowe obudowy urządzeń elektrycznych;
- części przewodzące konstrukcji budynku;
- dostępne części instalacji sanitarnych (wann, krany, brodziki);

- oraz inne konstrukcje metalowe, które mogą znaleźć się pod napięciem.

Do głównej szyny uziemień (GSU) łączyć :

- przewód PE ze złącza kablowego
- przewody PE rozdzielnic 170.RE.1 i 170RE.2
- przewód instalacji wyrównawczej budynku

Wokół budynku stacji uzdatniania wody wykonać instalację uziomu otokowego z bednarki FeZn 30x4 zgodnie z rys. E-0.6 .

Do uziomu otokowego łączyć :

- główną szynę uziemień GSU rozdzielni elektrycznej
- uziom fundamentowy
- bednarkę instalacji oświetlenia zewnętrznego
- bednarkę do uziomu zbiorników wody czystej

Ciągłość połączeń wyrównawczych należy sprawdzić pomiarowo.

12 Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa - powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami zawartymi w obowiązującej normie PN-86/E-05003/01, PN-86/E-05003/03, PN-IEC61024-1A.

Na dachu ułożyć siatkę zwodów poziomych z drutu stalowego ocynkowanego FeZn Φ 8mm.

Do siatki zwodów przyłączyć wszystkie elementy zabudowy dachu oraz obróbki blacharskie.

Od siatki zwodów wyprowadzić przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego FeZn Φ 8mm i sprowadzić w rurach instalacyjnych na ścianie budynku do złączy kontrolnych .

Złącza kontrolne mocować na wysokości 1,80 m nad poziomem ziemi w puszkach instalacyjnych 20x20 np. GW44808 GEWISS. Ze złącza wyprowadzić bednarkę FeZn 25x4 w rurze instalacyjnej do uziomu fundamentowego. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomem fundamentowym wykonać poprzez spawanie i zabezpieczyć przed korozją.

Po wykonaniu robót należy wykonać pomiary sprawdzające. Należy sporządzić protokół z pomiarów.

13 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako podstawowy środek ochrony od porażeń prądem elektrycznym w obwodach odbiorczych przyjęto "samoczynne wyłączenie zasilania" w układzie TN-S z zastosowaniem oddzielnego przewodu ochronnego „PE”. Jako środek uzupełniającej ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano w obwodach gniazd wtykowych wyłączniki różnicowo-prądowe.

Dla systemu rozdzielnic zasilająco - sterowniczych przewiduje się zastosowanie „samoczynne wyłączenie zasilania” oraz połączeń wyrównawczych przyłączonych do wspólnego systemu połączeń wyrównawczych.

14 Ochrona przepięciowa

W obiekcie przewiduje się wykonanie ochrony od przepięć elektrycznych zgodnie z polskimi przepisami. Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w budynek stanowić będzie instalacja odgromowa obiektu. W instalacji zostanie wykonana także dodatkowa ochrona przeciwprzepięciowa, poprzez zastosowanie ograniczników przepięć klasy „B+C” zainstalowanych w głównej rozdzielnicy elektrycznej (170.RE.1).

15 Opis systemu automatyki

15.1 Sterowanie

Projektuje się pracę stacji uzdatniania wody w pełnej automatyce. Całym procesem technologicznym sterować będzie sterownik swobodnie programowalny PCD2 M.170 prod. SAJA który będzie zainstalowany w rozdzielni 170.RE.2 . Jego algorytm pracy opracować ściśle według wymagań branży technologicznej .

Sterownik PCD2 prod. SAJA połączyć poprzez RS 485 ze sterownikiem zestawu sieciowego, między innymi w celu przekazania informacji suchobiegu zbiornika wody czystej ale także w celu zebrania wszystkich niezbędnych danych zestawu pomp sieciowych do systemu wizualizacji. Protokół komunikacyjny uzgodnić z dostawcą szafki zestawu.

Sterownik główny PCD2 połączony będzie z komputerem do wizualizacji pracy całej stacji w oparciu o oprogramowanie HMI SCADA / np. IFIX4.0PL/.

Stanowisko komputerowe umieszczone będzie w dyżurce, gdzie należy doprowadzić wydzielony przewód YDY 3x1,5 do zasilania gniazda komputerowego oraz przewód Unitronic Bus L2/FIP 1x2x0,64 jako RS485 .

Komunikacja sterownika z operatorem odbywać się będzie za pomocą pulpitu operatorskiego dotykowego 10,4” np. Weintek 6104T umieszczonego na drzwiach szafy sterowniczej oraz przy pomocy oprogramowania wizualizacyjnego, który posiadać będzie kody, do odpowiednio przydzielonych dla danej grupy operatorów dostęp, do poziomów obsługi i parametrów stacji uzdatniania.

Konfiguracja sterownika PLC :

Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	Producent	Ilość
Sterownik PLC	PCD2.M170	SAIA	1
Moduł rozszerzeń	PCD2.C100	SAIA	1
Kabel połączeniowy	PCD2.K110	SAIA	1
Moduł wejść cyfrowych	PCD2.E161	SAIA	9
Moduł wyjść cyfrowych	PCD2.A460	SAIA	3
Moduł wejść analogowych	PCD2.W210	SAIA	3
Moduł interfejsowy	PCD2.F150	SAIA	1
Moduł interfejsowy	PCD2.F520	SAIA	1

Dodatkowo projektuje się zastosowanie modemu GSM do powiadamiania personelu technicznego oraz nadzoru o ewentualnych alarmach powstałych na stacji uzdatniania wody.

15.2 Opis i sterowanie urządzeń SUW

15.2.1 Studnie

W układzie pracy stacji SUW będą dwie pompy głębinowe. Pompy pracują naprzemiennie w funkcji poziomu wody w zbiorniku wody czystej. Pompy zabezpieczone są przed suchobiegiem za pomocą sond hydrostatycznych i konduktometrycznych .

Każda z pomp na elewacji posiada przełącznik A-0-R:

„A” – praca automatyczna, normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna, tryb awaryjno-remontowy

W trybie automatycznym pracą pompy steruje sterownik PLC. W stanie normalnej pracy wszystkie przełączniki trybu pracy powinny być ustawione w tryb automatyki. Kolejność załączania pomp jest rotacyjna oraz uzależniona od czasu pracy pompy wg algorytmu branży technologicznej.

W trybie remontowym sterowanie pomp odbywa się za pomocą przycisku START/STOP. Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona).

Dodatkowo pompy mogą być sterowane lokalnie, czyli występuje możliwość sterowania przy ujęciu, gdzie w kasecie sterowania lokalnego występuje przełącznik A-0-L:

„A” – praca automatyczna, pompa sterowana z rozdzielni technologicznej

„0” – pompa odstawiona

„L” – praca lokalna, sterowanie przy ujęciu wody

W obudowie studni zainstalować czujniki magnetyczne otwarcia pokrywy studni.

15.2.2 Przepustnice

Przepustnice te sterowane są poprzez sterownik PLC. Ich przestawianie następuje podczas procesu płukania i dopłukiwania filtrów. Każda z przepustnic sygnalizuje osiągnięcie położeń krańcowych. (pozycja zamknięcia – dioda czerwona, pozycja otwarcia – dioda zielona).

15.2.3 Pompa płucząca

W SUW występuje jedna pomp płucząca. Włączana jest automatycznie podczas procesu płukania filtrów. Na elewacji występuje przełącznik A-0-R:

„A” – praca automatyczna, normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna, tryb awaryjno-remontowy

Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona). Dodatkowo pompa sterowana jest lokalnie z kasety sterowania lokalnego zainstalowanej przy pompie , gdzie występuje przełącznik A-0-L:

„A” – praca automatyczna, pompa sterowana z rozdzielni technologicznej

„0” – pompa odstawiona

„L” – praca lokalna, sterowanie przy samych pompach

15.2.4 Dmuchawa

Dmuchawa włączana jest automatycznie podczas procesu płukania filtrów. Na elewacji występuje przełącznik A-0-R:

„A” – praca automatyczna, normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna, tryb awaryjno-remontowy

Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia(dioda zielona) i awarii (dioda czerwona). Dodatkowo pompa może być sterowana są lokalnie z kasety sterowania lokalnego , gdzie występuje przełącznik A-0-L:

„A” – praca automatyczna, dmuchawa sterowana z rozdzielni technologicznej

„0” – dmuchawa odstawiona

„L” – praca lokalna, sterowanie przy samych pompach

15.2.5 Pompy odstojnika popłuczyn

W układzie występują dwie pompy w odstojniku popłuczyn pracujące w układzie 1 + 1 pompa rezerwowa. Służą one do wypompowywania wody z odstojnika popłuczyn po czasie sedimentacji. Pompami steruje sterownik PLC wg ustalonego algorytmu branży technologicznej i sanitarnej. Ich włączenie może się odbyć także ręcznie ze skrzynki umieszczonej obok zbiornika, jest to tak zwana praca lokalna. Normalnym stanem jest praca automatyczna. W pracy lokalnej można także przełączyć na sterowanie z rozdzielni technologicznej. Na elewacji rozdzielnicy występuje przełącznik A-0-R trybu pracy:

„A” – praca automatyczna, normalny stan pracy

„0” – pompa odstawiona

„R” – praca ręczna, tryb awaryjno-remontowy

Oczywiście na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona).

W kasie sterowania lokalnego występuje przełącznik A-0-L:

„A” – praca automatyczna, pompa sterowana z rozdzielni technologicznej

„0” – pompa odstawiona

„L” – praca lokalna, sterowanie przy odstojniku popłuczyn

15.2.6 Sprężarki

Agregaty sprężarkowe pracują w systemie 1 agregat + 1 agregat rezerwowy. Agregat sprężarkowy ma za zadanie utrzymać ciśnienie powietrza w aeratorze przy napowietrzaniu wody oraz podać ciśnienie do przepustnic pneumatycznych. Ich sterowanie jest automatyczne, lecz występuje także tryb remontowy, w którym sprężarki pracują w funkcji manometru kontaktowego.

Na elewacji występuje przełącznik A-0-R:

„A” – praca automatyczna, normalny stan pracy

„0” – sprężarka odstawiona

„R” – praca ręczna, tryb awaryjno-remontowy

Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia (dioda zielona) i awarii (dioda czerwona).

Dodatkowo sprężarki mogą być sterowane są lokalnie, gdzie występuje przełącznik A-0-L:

„A” – praca automatyczna, agregat sprężarkowy sterowany z rozdzielni technologicznej

„0” – agregat odstawiona

„L” – praca lokalna, sterowanie przy agregatach sprężarkowych

Natomiast zawór elektromagnetyczny 80ZE.1 uruchamiany jest w funkcji pomp głębinowych, ale także występuje przy nim możliwość pracy lokalnej na przełączniku A-0-L przy samym zaworze.

„A” – praca automatyczna, zawór sterowany w funkcji pomp głębinowych

„0” – zawór zamknięty

„L” – praca lokalna, sterowanie przy samym zaworze(zawór otwarty)

15.2.7 Dozowanie

W chlorowni występuje jeden zestaw dozujący NAOCl . Zestaw dozujący w normalnym stanie nie pracuje a przełącznik na elewacji rozdzielni 170.RE.2 powinien być ustawiony w położenie „0”. Kiedy zachodzi konieczność dozowania , przełącznik należy przestawić w położenie „I”. Pompa dozująca uruchamia się w funkcji pompy głębinowej. Wydajność dozowania określona jest w projekcie branży technologicznej i sanitarnej . Wydajność może także być regulowana ze sterownika w zależności od przepływu. Pompa zabezpieczona jest przed suchobiegiem własnym czujnikiem umieszczonym w zbiorniku. Na elewacji sygnalizowany jest stan załączenia(dioda zielona) i awarii (dioda czerwona). Pomieszczenie chlorowni oraz magazyn podchlorynu posiadają wentylatory ścienny załączane wraz z załączeniem światła, otwarciem drzwi w pomieszczeniu oraz od czujki ruchu PIR zamontowanych w w/w pomieszczeniach.

15.3 Pomiary

Do pomiaru poziomu lustra wody w studniach głębinowych zastosować sondy hydrostatyczne SG 16 firmy Aplisens. Dodatkowo do pracy w trybie ręcznym , lub w razie awarii sond hydrostatycznych zainstalować sondy konduktometryczne do kontroli suchobiegu pomp głębinowych.

Do pomiaru poziomu wody w zbiornikach wody czystej oraz odстойniku popłuczyn zastosować sondy hydrostatyczne SG 25 Aplisens . Dodatkowo w celu możliwości pracy stacji w trybie remontowym oraz w celu zabezpieczenia pomp przed suchobiegiem stosować w zbiornikach wody czystej oraz odстойniku popłuczyn sondy pływakowe MAC-3 do sygnalizacji sucho-biegu oraz przelewu.

Do pomiaru ciśnień stosować przetworniki ciśnień PC-28 Aplisens z wyj. 4-20mA.

Pomiar przepływów wody na poszczególnych etapach produkcji wody jest realizowany poprzez przepływomierze elektromagnetyczne wg. branży technologicznej. Z każdego przepływomierza

doprowadzony jest do sterownika sygnał 4-20 mA o przepływie oraz sygnał impulsowy licznika wody.

15.4 Wizualizacja

Program do wizualizacji umożliwia opracowanie niezbędnej ilości ekranów graficznych umożliwiających kontrolę nad wszystkimi urządzeniami SUW i parametrami procesu technologicznego.

Zaleca się by wykonawca aplikacji opracował plansze tak aby :

- przedstawić planszę główną , na której będzie widok całej SUW z uwzględnieniem stanów wszystkich urządzeń oraz głównych wyników pomiarów z przyrządów pomiarowych
- po naciśnięciu myszką na daną grupę urządzeń otworzyła się plansza szczegółowa, na której będą tryby pracy poszczególnych urządzeń, ich stan pracy oraz wszystkie inne dane urządzeń np. czas pracy, wartości mierzonych wielkości pomiarowych itp.
- alarmy muszą się uaktywniać niezależnie od aktywnej w danym momencie planszy
- program musi umożliwić wyświetlanie raportów oraz trendów poszczególnych danych oraz wydrukowanie i archiwizowanie wszystkich danych
- zastosować jednolity system wizualizacji stanów pracy, awarii, odstawienia itp.
 - aplikacja pozwalać będzie na informowanie o zaistniałych nieprawidłowościach w pracy stacji. Wyżej wymieniona funkcja uaktywniać się będzie w postaci ukazującego się okna na ekranie , niezależnie w którym miejscu aplikacji będziemy się znajdować. Komunikaty te wymagać będą zatwierdzenia
 - załączenie lub wyłączenie poszczególnych elementów sygnalizowane będzie ich podświetleniem odpowiednim kolorem.
- program wizualizacyjny pozwala na pełną ingerencję operatora w pracę stacji, umożliwiając zdalną kontrolę pracy wszystkich urządzeń. Ograniczenie dostępu zrealizowane będzie poprzez wielopoziomowy system haseł.
- aplikacja wizualizacyjna musi zapewnić rejestrację wszystkich wielkości pomiarowych

Uwaga : ze względu na znaczny postęp w dziedzinie technologii internetowej oraz oprogramowania wizualizacyjnego przedstawione powyżej rozwiązania należy traktować jako minimalne na dzień projektowania, a wykonawca aplikacji powinien je we własnym zakresie zmodyfikować i uaktualnić do zastosowanych urządzeń i ich możliwości w uzgodnieniu z użytkownikiem , tak by mu dostarczyć nowoczesny produkt, aktualny w chwili wykonawstwa.

Pomieszczenie dyżurki wyposażać w biurko komputerowe , fotel oraz zestaw komputerowy do wizualizacji w minimalnej konfiguracji jak poniżej :

Procesor: Pentium 4 2,4GHz

Karta grafiki: GeForce 4Ti 64MB

Pamięć RAM : 2GB

Dysk twardy: HDD 350GB

CD ROM: x52

Karta sieciowa(przewodowe bądź bezprzewodowe połączenie z Internetem)

Klawiatura

Myszka

System operacyjny: Windows VISTA

Zasilacz: UPS 10min 300W

Drukarka A4

Monitor 22"

Oprogramowanie wizualizacyjne:

16 Uwagi końcowe

Podczas montażu, rozruchu oraz eksploatacji należy przestrzegać ogólne przepisy BHP obowiązujące w danym zakładzie.

W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- prowadzenie prac montażowych i sprawdzianów w obwodach elektrycznych przy wyłączonym napięciu;
- zawsze przed przystąpieniem do prac sprawdzić czy w miejscu pracy nie ma napięcia i zabezpieczyć się przed jego włączeniem;
- obecność drugiej osoby przy czynnościach wykonywanych przy włączonym napięciu;
- przeprowadzenie pomiarów oporności izolacji przewodów i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na zgodność z obowiązującymi normami, a wyniki zestawić w odpowiednich protokołach i przekazać Użytkownikowi;
- wykonanie ochrony przeciwporażeniowej musi być zgodne z wymaganiami przepisów zawartych w normie IEC 364 (Electrical installation of buildings);
- podłączenie wszystkich elementów metalowych szaf z szyną PE;
- przeszkolenie w zakresie obsługi, konserwacji oraz przepisów BHP

17 Zestawienie materiałów podstawowych szafy 170.RE.1 i 170.RE.2

Lp.	Nazwa	Typ	Symbol	Producent	Ilość
1	System zasilania rezerwowego	MA-1B	SZR	Moeller	1
2	Rozłącznik izolacyjny	RBK-00	2F1,2F2,3F,4F	Apator	5
3	Wyłącznik mocy	NZMN-1 A100/4p	1Q,2Q	Moeller	2
4	Napęd silnikowy do wyłącznika mocy	R-NZM2	-	Moeller	2
5	Blokada wyłącznika mocy	NZM2-XMVR	-	Moeller	1
6	Zabezpieczenie przepięciowe		2F3		1
7	Wyłącznik różnicowo-prądowy	P304 25-30-AC	FI1, FI2	Legrand	1
8	Wyłącznik nadprądowy	S301 B6	11FS, 12FS, F4, F6, 70FS, 80FS, 80F	Legrand	5
9	Wyłącznik nadprądowy	S301 B10	F1, F2, F3, F5, F11, F12, 190F1, 190F2, 190F3, 190F4, 190F5, 190F6, 190F7, 190F8	Legrand	5
10	Wyłącznik nadprądowy	S301 B16	F91, F7, F8	Legrand	
11	Wyłącznik nadprądowy	S301 C6	F9	Legrand	1
12	Wyłącznik nadprądowy	S303 B16	F10	Legrand	2
13	Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy	CTI 25 6,3-10A + CBI11	71F	Danfoss	1
14	Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy	CTI 25 2,5-4,0A + CBI11	81F, 82F	Danfoss	2
15	Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy	CTI 25 18-25A + CBI11	11F, 12F	Danfoss	2
16	Stycznik + styk pomocniczy	CI 25 + 2CB-NO	11Q1, 11Q2, 12Q1, 12Q2	Danfoss	4
17	Stycznik + styk pomocniczy	CI 12 + 2XCB-NO	71Q	Danfoss	1
18	Stycznik + styk pomocniczy	CI 6 + 2XCB-NO	81Q1, 82Q1	Danfoss	2
19	Stycznik	CI 6	Q6	Danfoss	1

20	Przełącznik 230VAC + gniazdo	R4 + GZM4	11K1, 12K1, 11K3, 12K3	Relpol	4
21	Przełącznik 230VAC + gniazdo	R84+GZT80	11K4, 12K4, 80K1, 80K2, 81K2, 82K2, 71K2, 71K3	Relpol	10
22	Przełącznik 24VDC + gniazdo	R84+GZT80	11K2, 12K2, 71K1, 81K1, 82K1	Relpol	3
23	Układ Soft-Start	MCI-25	11U, 12U	Danfoss	2
24	Układ Soft-Start	MCI-15	71U	Danfoss	1
25	Czujnik poziomu cieczy	MCP-2	11PD1, 12PD1	-	2
26	Przekładnik prądowy	TCI 420 4-20mA	11TCI, 12TCI	Convert	2
27	Automat zmierzchowy	-	AZ6	-	1
28	Transformator 230/24VAC	-	TR9	-	1
29	Wyłącznik różnicowo-prądowy	P304 25-30-AC	120FI,	Legrand	1
30	Wyłącznik nadprądowy	S301 B6	90FS, 100FS, 120FS, 121F, 121F1, 121F2, 121F3, 122F1, 50FS2, F31, 41F2, 42F2, 43F2, 44F2, 45F2, 46F2, 20F1, 70F2, 40F1	Legrand	12
31	Wyłącznik nadprądowy	S301 B10	F32	Legrand	1
32	Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy	CTI 25 2,5-4,0A + CBI11	101F, 102F	Danfoss	2
33	Wyłącznik silnikowy + styk pomocniczy	CTI 25 6,3-10A + CBI11	90F1	Danfoss	1
34	Stycznik + styk pomocniczy	CI 6 + 3XCB-NO	101Q, 102Q,	Danfoss	3
35	Stycznik	CI 5-2	121Q1, 122Q1	Danfoss	3
36	Stycznik + styk pomocniczy	CI 12 + 2XCB-NO	90Q	Danfoss	1
37	Przełącznik 24VDC + gniazdo	R4 + GZM4	50K5, 100K1	Relpol	2
38	Przełącznik 230VAC + gniazdo	R84+GZT80	101K2, 102K2, 101K3, 102K3,	Relpol	8

			90K2, 121K2, 121K3 121K4, 121K5, 122K4, 122K5,		
39	Przełącznik 24VDC + gniazdo	RM84+GZT80	41K1, 41K2, 41K3, 41K4, 41K5, 41K6, 42K1, 42K2, 42K3, 42K4, 42K5, 42K6, 43K1, 43K2, 43K3, 43K4, 43K5, 43K6, 44K1, 44K2, 44K3, 44K4, 44K5, 44K6, 45K1, 45K2, 45K3, 45K4, 45K5, 45K6, 46K1, 46K2, 46K3, 46K4, 46K5, 46K6, 50K4, 90K1, 100K2, 101K1, 102K1, 121K1	Relpol	40
40	Układ Soft-Start	MCI-15	90U	Danfoss	1
41	Czujnik poziomu cieczy	MCP-2	50PD2	-	1
42	Sterownik PLC	PCD-2	1ST	Saia	1
43	Moduł sterownika PLC	PCD-2	2ST	Saia	1
44	Zasilacz 24VDC	DTR-100M	1Z, 2Z	-	2
45	Wyłącznik nadprądowy	S301 B6	60FS	Legrand	2
46	Modem GSM	TI 35	M	Siemens	1

18 Zestawienie materiałów obiektowych

Lp.	Nazwa	Typ	Symbol	Producent	Ilość
1.	Sonda hydrostatyczna poziomu lustra wody studni głębinowych	SG-16	11.SH.1 12.SH.1	Aplisens	2
2.	Sondy Konduktometryczne studni głębinowej	SKG-03	11LS 12LS	GM COMPEX	2
3.	Czujnik otwarcia obudowy studni	DP142	11CO 12CO	GE ARITECH	2
4.	Sonda hydrostatyczna w odstoju popłuczyn	SG-25	101.SH.1	Aplisens	1
5.	Sondy pływakowe w odstoju popłuczyn	MAC-3	101.SP.1 101.SP.2	Nivelco	2
6.	Sonda hydrostatyczna w zbiorniku wody czystej 50Z1; 50Z2	SG-25	51.SH.1 52.SH.1	Aplisens	2
7.	Sondy pływakowe w zbiorniku wody czystej 50Z1; 50Z2	MAC-3	51.SP.1; 51.SP.2 52.SP.1; 52.SP.2	Nivelco	2
11.	Przepływomierze	Sitrans FM MAG 5100 W	20.FQ.1, 40.FQ.1-6 40.FQ.7, 60.FQ.1 70.FQ.1	SIEMENS	10
12.	Przetwornik ciśnienia, 4÷20mA, zakres pomiarowy do 1,0Mpa	PC28	20.PC.1, 40.PC.1, 40.PC.2, 60.PC.1, 80.PC.1	Aplisens	5
13.	Przetwornik ciśnienia, 4÷20mA, zakres pomiarowy do 0,6 MPa	PC28	70.PC.1	Aplisens	1
14.	Presostat	KPI35	60.PS	Danfoss	1
15.	Czujka ruchu PIR	Aqua Plus	Czujka ruchu nr1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	Satel	10
16.	Czujka ruchu dualna	Silver	Czujka ruchu	Satel	1
17.	Centrala alarmowa	Integra 64	CA	Satel	1
18.	Manipulator	INT-KLCD-BL	M	Satel	1
19.	Sygnalizator akustyczno- optyczny	SP-4003	-	Satel	1

20.	Wyłącznik p.poż	ROP-63H	P.POŻ	Polon	1
21.	Agregat prądotwórczy	ZE6CT107		Andoria-Mot	1

19 Wykaz kabli

Lista kablowa - Stacja Uzdatniania Wody w Bystrzycy Oławskiej

L.p.	Nazwa odbiornika	Typ kabla	OD	DO	Długość kabla/ przewodu[m]
1	Pompa głębinowa typ SP 77-3, N = 11 kW	YKYżo4x10	170.RE.2	11.P.1	90
2	Ogrzewanie obudowy studni głębinowej	YKYżo3x2.5	170.RE.2	Studnia głębinowa	90
3	Pompa głębinowa typ SP 77-3, N = 11 kW	YKYżo4x10	170.RE.2	12.P.1	90
4	Ogrzewanie obudowy studni głębinowej	YKYżo3x2.5	170.RE.2	Studnia głębinowa	90
5	Pompa płuczająca NB 50-125/135, N=5,5 kW	YKYżo4x4	170.RE.2	71.P.1	10
6	Dmuchała DR 92T-6.5-T-D-Np N=5,5kW	YKYżo4x4	170.RE.2	91.D.1	15
7	Sprężarki AB6/1-380-40	YDYżo5x2.5	170.RE.2	81.S.1	30
8	Sprężarki AB6/1-380-40	YDYżo5x2.5	170.RE.2	82.S.1	30
10	Pompa sieciowe zestaw 4x7,5kW MPC-E 4xCR32-4	YKYżo5x25	170.RE.	61.P.1-4	13

11	Pompa w odstojniku popłuczyn, Unilift AP 50.50.08.3.V, N = 1,2 kW	YKYżo4x4	170.RE.2	101.P.1	60
12	Pompa w odstojniku popłuczyn, Unilift AP 50.50.08.3.V, N = 1,2 kW	YKYżo4x4	170.RE.2	101.P.2	60
13	Pompka dozująca (chlorator) DME 12-6 A-PP/E/C-F-1111F	YDYżo3x1.5	170.RE.2	121.DP.1	12
14	Mieszadło z napędem elektrycznym	YDYżo3x1.5	170.RE.2	121.ME.1	14
15	Pompa beczkowa typ LAM-B, N=0,1 kW,	YDYżo3x1.5	170.RE.2	121.P.1	11
16	Osuszacz powietrza DHK-28, N = 0,52 kW,	YDYżo3x1.5	170.RE.2	180.O.1	15
17	Osuszacz powietrza DHK-28, N = 0,52 kW,	YDYżo3x1.5	170.RE.2	180.O.2	25
18	Osuszacz powietrza DHK-28, N = 0,52 kW,	YDYżo3x1.5	170.RE.2	180.O.3	13
19	Wentylator HXM-200, N = 30W	YDYżo3x1.5	170.RE.2	121.W.1	16
21	Wentylator HXM-200, N = 30W, Venture Industries	YDYżo3x1.5	170.RE.2	122.W.1	21
21	Grzejnik 190G1	YDYżo3x2.5	170.RE.2	190.G.1	18
22	Grzejnik 190G2	YDYżo3x2.5	170.RE.2	190.G.2	15
23	Grzejnik 190G3	YDYżo3x2.5	170.RE.2	190.G.3	13
24	Grzejnik 190G4	YDYżo3x2.5	170.RE.2	190.G.4	11

25	Grzejnik 190G5	YDYżo3x2,5	170.RE.2	190.G.5	10
26	Grzejnik 190G6	YDYżo3x2,5	170.RE.2	190.G.6	11
27	Grzejnik 190G7	YDYżo3x2,5	170.RE.2	190.G.7	16
28	Grzejnik 190G8	YDYżo3x2,5	170.RE.2	190.G.8	16
29	Zawór elektromagnetyczny	YDYżo3x1,5	170.RE.2	81.ZE.1	40
30	Ogrzewacz wody (terma)	YDYżo3x2,5	170.RE.2	61.OW.1	16
31	Oświetlenie (obwód 1)	YDYżo3x2,5	170.RE.1	170.RE.1/01	60
32	Oświetlenie (obwód 2)	YDYżo3x2,5	170.RE.1	170.RE.1/02	65
33	Oświetlenie (obwód 3)	YDYżo3x2,5	170.RE.1	170.RE.1/03	33
34	Oświetlenie (obwód 4)	YDYżo3x1,5	170.RE.1	170.RE.1/04	40
35	Oświetlenie zewnętrzne (słupy) (obwód 5)	YKYżo3x6 w słupie YDYżo3x2,5	170.RE.1	170.RE.1/05	162 30
36	Oświetlenie zewnętrzne (elewacja) (obwód 6)	YDYżo3x1,5	170.RE.1	170.RE.1/06	80
37	Czujnik zmierzchowy	YDY2x1	170.RE.1	170.RE.1/06	16
38	Gniazda 1-faz (obwód 7)	YDYżo3x2,5	170.RE.1	170.RE.1/07	50

39	Gniazda 1-faz (obwód 8)	YDYżo3x2,5	170.RE.1	170.RE.1/08	29
40	Gniazda 24VAC (obwód 9)	YDY2x4	170.RE.1	170.RE.1/09	52
41	Gniazda 3-faz (obwód 10)	YDYżo5x2,5	170.RE.1	170.RE.1/10	24
42	Centralka alarmowa	YDYżo3x1,5	170.RE.1	CA	8
43	Zasilanie	YKYżo5x70	Złącze kablowe	170.RE.1	35
44	Agregat	YKYżo5x70	170.RE.1	Agregat	24
45	Bateria kondensatorów	YKYżo5x10	170.RE.1	BK	5
45	Zasilanie rozdzielnic 170.RE.2	YKYżo5x50	170.RE.1	170.RE.2	5

20 Wykaz kabli sterowniczych

Lista przewodów sterowniczych - Stacja Uzdatniania Wody w Bystrzycy Oławskiej

L.p.	Nazwa odbiornika	Typ kabla	OD	DO	Długość kabla/przewodu [m]
1	Kaseta sterowania lokalnego studni nr 1	YKSY14x1.5	170.RE.2	11SPS1	90
2	Puszka pośrednicząca pomiarowa studni nr 1	YKSLYekw 5x2x1	170.RE.2	11SPS2	90
3	Kaseta sterowania lokalnego studni nr 2	YKSY14x1.5	170.RE.2	12SPS1	90
4	Puszka pośrednicząca pomiarowa studni nr 2	YKSLYekw 5x2x1	170.RE.2	12SPS2	90
5	Pompy w odstojniku popłuczyn,	2 x YKSY14x1.5	170.RE.2	Skrzynka sterowania lokalnego	60
6	Odstojnik popłuczyn	2 x YKSLYekw 5x2x1	170.RE.2	Skrzynka sterowania lokalnego	60
7	Zbiornik wody czystej nr 1	YKSLYekw5x2x1	170.RE.2	Skrzynka zbiornika nr 1	65
8	Zbiornik wody czystej nr 1	YKSLY 5x2x1	170.RE.2	Skrzynka zbiornika nr 1	65
9	Zbiornik wody czystej nr 2	YKSLYekw 5x2x1	170.RE.2	Skrzynka zbiornika nr 2	50
10	Zbiornik wody czystej nr 2	YKSLY 5x2x1	170.RE.2	Skrzynka zbiornika nr 2	50
11	Sprężarka AB6/1-380-40	YKSY10x1.5	170.RE.2	81SPS1	33
12	Sprężarka AB6/1-380-40	YKSY10x1.5	170.RE.2	82SPS1	37
13	Dmuchawa DR 92T-6.5-T-D-Np	YKSY10x1.5	170.RE.2	90SPS1	15
14	Pompa płuczająca typ NB65-125/127, N=5,5kW	YKSY10x1.5	170.RE.2	71SPS1	7

15	Filtr nr 1 Przepustnice	2xYKSY 14x1	170.RE.2	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	18
16	Filtr nr 1 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	40.PP.1	4
17	Filtr nr 1 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	40.PP.2	3
18	Filtr nr 1 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	40.PP.3	2
19	Filtr nr 1 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	40.PP.4	3
20	Filtr nr 1 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	40.PP.5	2
21	Filtr nr 1 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 1	40.PP.6	2
22	Filtr nr 1 Przepływomierz	LiYCY 4x0.75 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ.1	20
23	Filtr nr 2 Przepustnice	2xYKSY 14x1	170.RE.2	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	16
24	Filtr nr 2 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	40.PP.7	4
25	Filtr nr 2 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	40.PP.8	3
26	Filtr nr 2 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	40.PP.9	2
27	Filtr nr 2 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	40.PP.10	3
28	Filtr nr 2 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	40.PP.11	2
29	Filtr nr 2 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 2	40.PP.12	2
30	Filtr nr 2 Przepływomierz	LiYCY 4x0.75 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ.2	18
31	Filtr nr 3 Przepustnice	2xYKSY 14x1	170.RE.2	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	14

32	Filtr nr 3 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	40.PP.13	4
33	Filtr nr 3 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	40.PP.14	3
34	Filtr nr 3 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	40.PP.15	2
35	Filtr nr 3 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	40.PP.16	3
36	Filtr nr 3 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	40.PP.17	2
37	Filtr nr 3 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 3	40.PP.18	2
38	Filtr nr 3 Przepływomierz	LiYCY 4x0.5 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ.3	16
39	Filtr nr 4 Przepustnica	2xYKSY 14x1	170.RE.2	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	16
40	Filtr nr 4 Przepustnice	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	40.PP.19	4
41	Filtr nr 4 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	40.PP.20	3
42	Filtr nr 4 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	40.PP.21	2
43	Filtr nr 4 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	40.PP.22	3
44	Filtr nr 4 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	40.PP.23	2
45	Filtr nr 4 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 4	40.PP.24	2
46	Filtr nr 4 Przepływomierz	LiYCY 4x0.5 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ.4	14
47	Filtr nr 5 Przepustnice	2xYKSY 14x1	170.RE.2	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	18
48	Filtr nr 5 Przepustnice	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	40.PP.25	4

49	Filtr nr 5 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	40.PP.26	3
50	Filtr nr 5 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	40.PP.27	2
51	Filtr nr 5 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	40.PP.28	3
52	Filtr nr 5 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	40.PP.29	2
53	Filtr nr 5 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	40.PP.30	2
54	Filtr nr 5 Przepływomierz	LiYCY 4x0.5 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ.5	16
55	Filtr nr 6 Przepustnice	2xYKSY 14x1	170.RE.2	Puszka przyłączeniowa filtra nr 5	20
56	Filtr nr 6 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 6	40.PP.31	4
57	Filtr nr 6 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 6	40.PP.32	3
58	Filtr nr 6 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 6	40.PP.33	2
59	Filtr nr 6 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 6	40.PP.34	3
60	Filtr nr 6 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 6	40.PP.35	2
61	Filtr nr 6 Przepustnica	2xOMY2x0.75 OMY3x0.75	Puszka przyłączeniowa filtra nr 6	40.PP.36	2
62	Filtr nr 6 Przepływomierz	LiYCY 4x0.5 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ.6	18
63	Przepływomierz	LiYCY 4x0.75 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	20.FQ.1	23
64	Przepływomierz	LiYCY 4x0.5 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	60.FQ.1	8
65	Przepływomierz	LiYCY 4x0.5 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	70.FQ.1	8
66	Przepływomierz	LiYCY 4x0.75 YDYżo 3x1.5	170.RE.2	40.FQ7	23

67	Przetwornik ciśnienia	LiYCY2x0.75	170.RE.2	20.PC.1	24
68	Przetwornik ciśnienia	LiYCY2x0.75	170.RE.2	40.PC.1	15
69	Przetwornik ciśnienia	LiYCY2x0.75	170.RE.2	40.PC.2	23
70	Przetwornik ciśnienia	LiYCY2x0.75	170.RE.2	60.PC.1	9
71	Przetwornik ciśnienia	LiYCY2x0.5	170.RE.2	70.PC.1	9
72	Przetwornik ciśnienia	LiYCY2x0.75	170.RE.2	80.PC.1	34
73	Presostat	OMY3x0.75	170.RE.2	60.PS.1	13
74	Przewód sterowniczy do bat. kond.	YDY2x2.5	170.RE.2	Bat. kond.	5
75	Przewód sterowniczy do agregatu	YKS7x1	170.RE.2	Agregat prądowłóczy	24
76	Czujka ruchu nr 1	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 1	10
77	Czujka ruchu nr 2	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 2	8
78	Czujka ruchu nr 3	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 3	10
79	Czujka ruchu nr 4	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 4	3
80	Czujka ruchu nr 5	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 5	10
81	Czujka ruchu nr 6	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 6	11
82	Czujka ruchu nr 7	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 7	11
83	Czujka ruchu nr 8	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 8	18
84	Czujka ruchu nr 9	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 9	26
85	Czujka ruchu nr 10	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 10	25
86	Czujka ruchu nr 11	YTDY 4x0.5	CA	Czujka ruchu nr 11	8
87	Manipulator	YTDY 6x0.5	CA	Manipulator	2
88	Sygnalizator akustyczno optyczny	YTDY 6x0.5	CA	Sygnalizator akustyczno optyczny	2

89	Interfejs do zestawu pomp sieciowych	Unitronic Bus L2/FIP 1x2x0,64	170.RE.2	Zestaw pomp sieciowych	14
90	Połączenie komputera ze sterownikiem	Unitronic Bus L2/FIP 1x2x0,64	170.RE.2	Komputer PC	20
91	Wyłącznik ppoż.	YDY 2x1	170.RE.1	Kaseta wyłącznika	12

21 Spis rysunków

Rys. E-0.1	Plan zagospodarowania terenu – instalacje zewnętrzne
Rys. E-0.2	Plan instalacji siłowej urządzeń technologicznych
Rys. E-0.3	Plan instalacji oświetlenia, gniazd, odbiorów ogólnych
Rys. E-0.4	Plan instalacji urządzeń alarmowych
Rys. E-0.5	Schemat zasilania i rozdział energii elektrycznej
Rys. E-0.6	Schemat instalacji wyrównawczej i uziomowej
Rys. E-0.7	Schemat instalacji odgromowej

RYSUNKI ROZDZIELNIC

Rys. E-1.1	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.1.
Rys. E-1.2	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.2.
Rys. E-1.3	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.3.
Rys. E-1.4	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.4.
Rys. E-1.5	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.5.
Rys. E-1.6	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.6.
Rys. E-1.7	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.7.
Rys. E-1.8	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.8.
Rys. E-1.9	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.9.
Rys. E-1.10	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.10.
Rys. E-1.11	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.11.
Rys. E-1.12	Rozdz. 170.RE.2 Schemat jednobiegunowy cz.12.
Rys. E-1.13	Sterownik – zasilanie i wizualizacja .
Rys. E-1.14	Konstrukcja rozdzielni technologicznej 170.RE.1 i 170RE.2.
Rys. E-1.15	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielni 170.RE.1.
Rys. E-1.16	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielni 170.RE.2.
Rys. E-1.17	Elewacja rozdzielni nr 170.RE.1.
Rys. E-1.18	Elewacja rozdzielni nr 170.RE.2.
Rys. E-1.19	Szafki pośredniczące na obiektach zewnętrznych
Rys.E-2.00A-E	Schemat ideowy sterowania SZR-u.
Rys. E-2.01	Studnia głębinowa nr 1. Sygnały pomiarowe i kontrolne.
Rys. E-2.02	Studnia głębinowa nr 2. Sygnały pomiarowe i kontrolne.
Rys. E-2.03	Pompa głębinowa nr 1(10P1) – schemat ideowy sterowania.

Rys. E-2.04	Pompa głębinowa nr 2(10P2) – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-2.05	Zbiorniki wody czystej – pomiary i sygnalizacja
Rys. E-2.06	Pomiar lustra wody w zbiornikach wody czystej.
Rys. E-2.07	Zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp odstożnika popłuczyn.
Rys. E-2.08	Pompa odstożnika wody nr 1(100P1) – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-2.09	Pompa odstożnika wody nr 2(100P2) – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-2.10	Sygnalizacja przelewu w odstożniku popłuczyn i zbiornikach wody czystej
Rys. E-2.11	Agregat sprężarkowy nr 1(80S1) – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-2.12	Agregat sprężarkowy nr 2(80S2) – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-2.13	Zawór (80ZE)- schemat ideowy sterowania. Sygnalizacja ciśnienia powietrza 80PS
Rys. E-2.14	Dmuchała (90DM.1) – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-2.15	Pompa płuczka nr 1 (70P.1) – schemat ideowy sterowania
Rys. E-2.16	Potwierdzenia pracy lokalnej z kaset sterowania lokalnego
Rys. E-3.01	Filtr 1 – przepustnica 41PP1 i 41PP2 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.02	Filtr 1 – przepustnica 41PP3 i 41PP4 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.03	Filtr 1 – przepustnica 41PP5 i 41PP6 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.04	Filtr 2 – przepustnica 42PP1 i 42PP2 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.05	Filtr 2 – przepustnica 42PP3 i 42PP4 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.06	Filtr 2 – przepustnica 42PP5 i 42PP6 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.07	Filtr 3 – przepustnica 43PP1 i 43PP2 – schemat ideowy sterowania
Rys. E-3.08	Filtr 3 – przepustnica 43PP3 i 43PP4 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.09	Filtr 3 – przepustnica 43PP5 i 43PP6 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.10	Filtr 4 – przepustnica 44PP1 i 44PP2 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.11	Filtr 4 – przepustnica 44PP3 i 44PP4 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.12	Filtr 4 – przepustnica 44PP5 i 44PP6 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.13	Filtr 5 – przepustnica 45PP1 i 45PP2 – schemat ideowy sterowania
Rys. E-3.14	Filtr 5 – przepustnica 45PP3 i 45PP4 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.15	Filtr 5 – przepustnica 45PP5 i 45PP6 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.16	Filtr 6 – przepustnica 46PP1 i 46PP2 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.17	Filtr 6 – przepustnica 46PP3 i 46PP4 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.18	Filtr 6 – przepustnica 46PP5 i 46PP6 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.19	Pomiar ciśnień . Schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.20	Przepływomierze na filtrach 1,2,3 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.21	Przepływomierze na filtrach 4,5,6 – schemat ideowy sterowania.

Rys. E-3.22	Przepływomierze 11FQ1,12FQ1,60FQ1 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.23	Przepływomierze 20FQ1,70FQ1 – schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.24	Zestaw dozujący nr1 (120DP.1) Schemat ideowy sterowania.
Rys. E-3.25	Schemat sterowania wentylatora ściennego 122W1.
Rys. E-3.26	Schemat sterowania wentylatora ściennego 121W1.
Rys. E-3.27	Sygnalizacja o rodzaju zasilania sieć-agregat. Schemat ideowy sterowania.