

I. Wstęp	2
1. Przedmiot dokumentacji	2
2. Podstawa do wykonania dokumentacji	2
3. Podstawowe dokumenty do opracowania projektu	2
4. Zakres opracowania	2
5. Oświadczenie	3
6. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	4
II Opis techniczny	7
1. Zasilanie	7
1.1 Zasilanie z sieci elektroenergetycznej	7
1.2 Agregat prądotwórczy	7
2. Rozdzielnie elektryczne	7
2.1 Szafa agregatu z układem SZR	7
2.3 Rozdzielnia Główna RG	8
2.4 Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Technologia RZS-T	9
2.4.1 Opis działania układu sterowania stacją suw	9
2.4.2 Ochrona budynku i zbiorników wody przed włamaniem	11
2.4.3 Proponowane sygnały wysyłane na wybrane telefony komórkowe	11
2.5 Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Zestaw Hydroforowy RZS-ZH	11
2.5.1 Opis działania układu sterowania pomp	12
III Instalacje elektryczne	13
1. Zestawienie urządzeń	13
2. Zasilanie podstawowe i rezerwowe	13
3. Instalacja elektryczna urządzeń	14
4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego	14
5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego	14
6. Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych	14
7. Instalacja ogrzewania	14
8. Instalacja wyrównawcza	15
9. Instalacja odgromowa	16
10. Prowadzenie kabli zewnętrznych	16
11. Zbiornik wody komora Z1 i Z2	17
12. Ujęcie wody SW	17
13. Odstojnik popłuczyn	17
14. Ochrona przeciwporażeniowa	17
15. Uwagi końcowe	17
IV Tabele	18
Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”	18
Tabela 2 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RG”	18
Tabela 3 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-T”	18
Tabela 4 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH”	18
V Rysunki	19
Rysunek E1 pt. „Mapa Zasadnicza”	19
Rysunek E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”	19
Rysunek E3 pt. „Rozdzielnia Główna RG”	19
Rysunek E4 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Technologia RZS-T”	19
Rysunek E5 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Zestaw Hydroforowy RZS-ZH”	19
Rysunek E6 pt. „Stacja SUW. Instalacja odgromowa”	19
VI Załączniki	20
Załącznik 1 pt. „Umowa Sprzedaży energii elektrycznej”	20
Załącznik 2 pt. „Karta katalogowa agregatu prądotwórczego”	20

I. Wstęp

1. Przedmiot dokumentacji.

Przedmiotem dokumentacji jest instalacja siły, sterowania i automatyki dla Stacji Uzdatniania Wody w m. Stare Bosewo .

2. Podstawa do wykonania dokumentacji

Podstawą do wykonania niniejszej dokumentacji jest umowa zawarta pomiędzy:
PRZEDSIĘBIORSTWO URBANISTYCZNO BUDOWLANE „TECHBUD”
mgr inż. Jan Malinowski
07-200 Wyszaków ul. Wąska 32/2
tel/fax: (029) 7422213

a

URZĘDEM GMINY DŁUGOSIODŁO
ul. Kościuszki 2
07-210 Długosiodło

3. Podstawowe dokumenty do opracowania projektu

- 3.1 Zlecenie inwestora
- 3.2 Uzgodnienia
- 3.3 Obowiązujące normy i przepisy

4. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekty wszystkich prac instalacyjno - montażowych branży elektrycznej stacji uzdatniania wody w miejscowości [Stare Bosewo](#).

Zakres dokumentacji obejmuje:

- Agregat prądotwórczy z układem SZR
- Rozdzielnia Główna RG
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Technologii RSZ-T
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-PG, SP-PO, SP-Z1, SP-Z2
- Transmisja bezprzewodowa GSM/GPRS
- Instalacja ogrzewania elektrycznego
- Instalacja elektroenergetyczna urządzeń technologicznych stacji uzdatniania wody
- Instalacja oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego
- Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych
- Instalacja połączeń wyrównawczych

5. Oświadczenie

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. 2003 r. Nr 207, poz. 2016 r. z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany pt.: „[Instalacja siły, sterowania i automatyki dla Stacji Uzdatniania Wody w m. Stare Bosewo](#)”

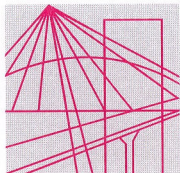
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant:

mgr inż. Tomasz Malecha

.....
(*podpis i pieczęć*)

6. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Poznań, **2007-03-30**

ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Tomasz Andrzej Malecha**
miejsce zamieszkania **ul. Tyrwacka 21/8,**
61-615 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/IE/0140/07**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

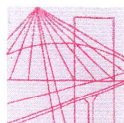
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2007-04-01**
do dnia **2008-03-31**

PRZEWODNICZĄCY
Wielkopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jerzy Stroniski

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
ul. H. Wieniawskiego 5/9, 61-712 Poznań, tel./fax 061 853 80 19, 061 853 80 38

6. Uprawnienia Projektowe



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-EP-EW-0054-0055-210/2006

Poznań, dnia 18 grudnia 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Tomasz Andrzej Malecha

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 24 września 1976 r. w Ostrowie Wielkopolskim

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny **WKP/0287/PWOE/06**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Tomasz Andrzej Malecha jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stanowią podstawę do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Rady Inżynierów Budownictwa

dr inż. Daniel Pamulicki

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Andrzej Malecha
63-400 Ostrów Wielkopolski ul. Asnyka 1B/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

II Opis techniczny

1. Zasilanie

Stacja Uzdatniania Wody w [m. Stare Bosewo](#) zwana dalej stacją SUW zasilana będzie w energię elektryczną po zrealizowaniu warunków przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej WR/1563/07. Warunki pokazane są w [Załączniku 1 pt: „Warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej WR/1563/07”](#). Dokumentacja projektowa dla zakresu objętego w warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wraz ze złączem kontrolno pomiarowym ujęta jest w oddzielnym opracowaniu stanowiący oddzielny zeszyt.

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się wewnętrzna Lina Zasilająca WLZ od złącza kontrolno-pomiarowego do szafy SZR agregatu prądotwórczego.

Stacja SUW oprócz zasilania podstawowego z sieci elektroenergetycznej przewiduje układ zasilania rezerwowego wyposażony w agregat prądotwórczy z automatyką SZR.

1.1 Zasilanie z sieci elektroenergetycznej

Zasilanie stacji SUW realizowane jest ze stacji transformatorowej słupowej o mocy 160kVA. Rodzaj przyłącza to napowietrzno kablowe ze stacji trafo przewodem AsXSn 4x50mm² i YAKXS 4x50mm². Szafka pomiarowa nad złączem kablowym przy ulicy w linii ogrodzenia patrz [rysunek nr E1 pt: „Mapa Zasadnicza”](#). Zabezpieczenie przedlicznikowe 80A gG. Układ pomiarowo-rozliczeniowy 3-fazowy pół pośredni energii czynnej i biernej 2 –strefowy z zastosowaniem przekładników 75/5 kl 0,2

1.2 Agregat prądotwórczy

Oprócz zasilania podstawowego założeniem jest instalacja stacjonarnego agregatu prądotwórczego z układem automatyki SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy) z pełnym wyposażeniem tzn. układem wydechowym i żaluzjami wlotu powietrza sterowanym przez agregat prądotwórczy.

Montaż agregatu stacjonarnego przewidziano w pomieszczeniu zlokalizowanym zgodnie z [rysunkiem nr E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Karta katalogowa agregatu prądotwórczego pokazana jest w [Załączniku 2 pt „Karta katalogowa agregatu prądotwórczego”](#). Dobrano agregat prądotwórczy typu FI 85 z silnikiem IVECO z firmy FOGO www.fogo.pl. Agregat prądotwórczy działa w automatyce SZR, dobrany został dla tego samego zapotrzebowania co zasilanie z sieci Bilans mocy dla doboru agregatu pokazany został w rozdziale III Instalacje elektryczne.

2. Rozdzielnie elektryczne

Dla stacji SUW przewiduje się następujące rozdzielnice:

- Złącze kontrolno pomiarowe (ujęte w oddzielnym opracowaniu)
- Szafa agregatu z układem SZR
- Rozdzielnia Główna RG
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Technologii RZS-T
- Rozdzielnia Zasilająco-Sterownicza Hydroforni RZS-H
- Skrzynki Przyłączeniowe: SP-PG1, SP-O, SP-Z1, SP-Z2

2.1 Szafa agregatu z układem SZR

Lokalizacja szafy agregatu z układem automatyki SZR jest w pomieszczeniu agregatu zgodnie z [rysunkiem nr E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Szafa agregatu z układem SZR nie jest ujęta tym opracowaniem, jest dostarczana z agregatem prądotwórczym przez producenta agregatu.

Szafa agregatu ze sterowaniem samoczynnym i rozruchem agregatu zapewnia zasilanie odbiorników elektrycznych w ciągu kilku sekund po sygnalizacji spadku bądź braku napięcia sieciowego. Elektroniczne urządzenia tablicy pozwalają ponadto na szybkie przełączenie odbiorników z napięcia

agregatu na napięcie sieciowe po powrocie właściwego napięcia sieciowego z następnym wyłączeniem agregatu.

Szafa spełnia następujące główne funkcje:

- samodzielny rozruch silnika wysokoprężnego przy spadku napięcia sieciowego do 70 – 75 % (możliwe różne ustawienia) wartości, także przy spadku tylko na jednej z faz. Otwarcie wyłącznika sterowniczego sieci i zamknięcie wył. sterowniczego generatora, gdy tylko generator osiągnie wartość nominalną;
 - automatyczny nadzór silnika i generatora przez układ zabezpieczający;
 - samo wyłączenie agregatu przy powrocie napięcia sieciowego i przełączenie odbiorników na sieć;
 - wyłączenie agregatu z opóźnieniem w celu schłodzenia silnika;
 - wstępne ustawienie nowej sekwencji rozruchowej (normalnie przewidziano 3 nowe cykle).
- Szafa sterownicza ze stali z jednym lub dwójgiem drzwi zbudowana jest zgodnie z normami IEC lubo VDE.

Dodatkowo szafę SZR agregatu prądotwórczego należy wyposażyć w:

- Złączki do podłączenia kabli $YKY5 \times 35 \text{ mm}^2$
- styki beznapięciowe: praca agregat, awaria zbiorcza agregat, niski poziom paliwa.

Od złącza kontrolno pomiarowego zlokalizowanego w granicy działki należy poprowadzić kabel patrz [Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#), zgodnie z [rysunkiem nr E1 pt. „Mapa Zasadnicza”](#) Od szafy agregatu prądotwórczego do rozdzielni RG oraz od szafy agregatu prądotwórczego do agregatu prądotwórczego należy poprowadzić kable zasilające zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Kabel należy prowadzić zgodnie z [rysunkiem nr E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Na odcinku między szafą SZR agregatu, a agregatem kabel prowadzić w rurze osłonowej w posadzce.

2.3 Rozdzielnia Główna RG

W hali filtrów budynku SUW należy zamontować rozdzielnię RG do której należy wprowadzić kable i przewody zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#). Schemat elektryczny, rozmieszczenie elementów, oraz wygląd elewacji drzwi projektowanej rozdzielni RG przedstawiony jest na [rysunku 3 pt. „Rozdzielnia Główna RG”](#). Należy ją oznaczyć napisem RG. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na [rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Rozdzielnia o wymiarach 1800x600x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Do rozdzielni RG doprowadzony jest przewód z szafy agregatu z układem SZR zasilające zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#).

W rozdzielni RG znajduje się rozłącznik główny (LN1-160-I o znamionowym prądzie 160A produkcji Moeller). Obsługa rozłącznika odbywa się na drzwiach rozdzielni poprzez pokrętko.

Zestawienie materiałów rozdzielni RG patrz [Tabela 2 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RG”](#)

Zacisk ochronny rozdzielni RG wraz z jej konstrukcją połączyć z uziomem o wartości rezystancji $R < 5 \Omega$.

Rozdzielnia RG zasilana:

- Rozdzielnię Zasilającą Sterowniczą Technologio RZS-T
- Rozdzielnię Zasilającą Sterowniczą Hydroforni RZS-H
- Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne
- Ogrzewanie
- Gniazda 400V/16A, 230V/16A, 24V
- Wentylator w chlorowni
- Podgrzewacz wody
- osuszacze

UWAGA

Przewody wprowadzić od dołu rozdzielni RG

System ochrony od porażeń prądem elektrycznym – TN.

2.4 Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Technologia RZS-T

Rozdzielnica Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z Rozdzielni Głównej napięciem 3x400V kablem pięciożyłowym. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompą głębinową, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą, pompami w odstożniku. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciove i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej Stacji z wyłączeniem Zestawu Hydroforowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Włączanie odpowiednich urządzeń następuje poprzez aparaturę łączeniową produkcji Moeller (kompaktowe wyłączniki silnikowe PKZM0, styczniki DILM) oraz przekaźniki RM84. Silnik pompy głębinowej PG ze względu na dużą moc uruchomiany jest przez układ Soft Starter typu 3RW3034-1AB14 produkcji Siemens w celu ograniczenia prądów rozruchowych.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik z panelem dotykowym LCD. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GSM.

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielni RZS-RT, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na [rysunku E4 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T”](#). Należy ją oznaczyć napisem RZS-T. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na [rysunku E2.1 pt. „Budynek SUW.](#)

[Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Rozdzielnia o wymiarach

1800x800x400mm z cokołem 200mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-T patrz [Tabela 3 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-T”](#)

2.4.1 Opis działania układu sterowania stacją suw

Sterownik mikroprocesorowy

Swobodnie programowalny sterownik typu i-8417 z modułami wejść wyjść produkcji ICPCON służy do sterowania pracą urządzeń stosowanych na Stacjach Uzdatniania Wody. Dzięki zastosowaniu pamięci typu Flash możliwe jest wykonywanie różnych funkcji sterujących zgodnych z wymaganiami Zamawiającego. Posiada on wejścia pomiarowe pozwalające na podłączenie różnych urządzeń pomiarowych takich jak ciśnieniomierze i przepływomierze, co przy odpowiednim oprogramowaniu umożliwia realizację rozmaitych funkcji dodatkowych (pomiar i rejestracja ciśnień, przepływów, sygnalizacja przekroczeń i stanów awaryjnych itp.).

Sterownik wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania.

Sterownik na podstawie sygnałów analogowych dostarczanych z czujników zewnętrznych (ciśnieniomierze, czujniki poziomu wody, wodomierze, sondy konduktometryczne i hydrostatyczne) realizuje rozmaite zadania:

- włącza i wyłącza pompy I stopnia w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym;
- podczas procesu płukania załącza zawory elektromagnetyczne doprowadzające powietrze do filtrów;
- zabezpiecza pompę płuczną przed suchobiegiem w przypadku, gdy poziom wody w zbiorniku retencyjnym obniży się poniżej określonego poziomu lub przy braku przepływu mierzonego wodomierzem przy pompie płucznej;
- blokuje włączenie pompy płucznej jeżeli układ elektryczny wykazuje awarię;
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym przy filtrach;
- umożliwia odczyt aktualnych parametrów podczas pracy oraz przy zablokowanej możliwości włączenia urządzeń;

- umożliwia ręczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami opcjonalnie umożliwia całodobowy monitoring stacji uzdatniania wody;

Sterowanie pracą stacji

Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny zapewniający automatyczne działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny.

Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszone w zbiorniku wyrównawczym.

Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC2001 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Praca stacji w trybie uzdatniania wody

Na podstawie sygnałów z sygnalizatorów poziomów dokonywane jest napełnianie zbiornika retencyjnego pompami głębinowymi. Tłoczą one wodę ze studni głębinowych do budynku stacji i poprzez aerator, zespół filtrów do zbiornika retencyjnego.

W zbiorniku retencyjnym znajdują się sygnalizatory poziomu wody odpowiedzialne za załączenie (bądź wyłączenie) pomp głębinowych. Podczas pracy pomp głębinowych dokonywany jest pomiar ilości przepompowanej wody.

Uzdatniona woda znajdująca się w zbiorniku wyrównawczym pobierana jest przez sekcję I (sekcję gospodarczą) Zestawu Hydroforowego pomp II stopnia i tłoczona jest bezpośrednio w sieć wodociagową. Zestaw Hydroforowy jest zabezpieczony przed suchobiegiem sygnalizatorem pływakowym zawieszonym w każdym zbiorniku wyrównawczym.

Praca stacji w trybie płukania

Proces płukania rozpoczyna się o ustawionej programowo godzinie płukania i upłynięciu określonej liczby dni bądź określonej zadanej ilości wody mierzonej wodomierzem za pompami głębinowymi na wejściu do Stacji. W początkowej fazie napełniane jest zbiornik retencyjny do poziomu maksymalnego. W następnej kolejności układ przechodzi do spustu wody z pierwszego filtra. Po spuszczeniu wody następuje otwarcie odpowiednich przepustnic i rozpoczyna się płukanie (wzruszenie złoża) filtru powietrzem z dmuchawy, po czym filtr płukany jest wodą przy innym odpowiednim ustawieniu przepustnic. W następnej kolejności woda tłoczona jest poprzez filtr do odстойnika stabilizując złożę. Po zakończeniu powyższych procedur układ kończy płukanie filtra nr 1 i przechodzi do płukania kolejnych filtrów w identyczny sposób wg ustalonej procedury. Po zakończeniu płukania filtrów następuje przejście do pracy w trybie uzdatniania.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez panel operatorski.

Do uruchamiania i wyłączania pompy służą przyciski sterownicze na panelu operatorskim.

W położeniu <0> pokrętła / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach szafy sterowniczej, pompa jest wyłączona z ruchu.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Biała lampka oznaczona napisem ZASILANIE sygnalizują prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczona napisem (PRACA), sygnalizują pracę urządzenia

Czerwone lampki oznaczona napisem (AWARIA), sygnalizują awarię urządzenia

Żółte lampki oznaczona napisem (Suchobiegi), sygnalizują brak wody w studni pomp głębinowych.

2.4.2 Ochrona budynku i zbiorników wody przed włamaniem

Obiekt zabezpieczony jest przed włamaniem poprzez

- Budynek – krańcówki na drzwiach;
- Zbiorniki wody Z1, Z2 - Włazy nr1 i nr2 – krańcówki;

Urządzenia sygnalizacyjne połączone są ze sterownikiem. Jeżeli po określonym czasie osoba, która weszła do budynku nie wykona autoryzacji na panelu operatorskim LCD sterownik z rozdzielni RZS-T wyśle komunikat alarmowy włamanie na wybrane telefony komórkowe użytkownika.

2.4.3 Proponowane sygnały wysyłane na wybrane telefony komórkowe

- Brak zasilania RZS-T
- Awaria urządzenia (tj. pompy głębinowej, pompy płucznej, pomp w odstojniku dmuchawy, dmuchawy, zestawu hydroforowego)
- Praca urządzenia (tj. pompy głębinowej, pompy płucznej, pomp w odstojniku dmuchawy, dmuchawy,)
- Suchobieg pomp głębinowych
- Niskie ciśnienie na sieci
- Niski poziom paliwa agregatu
- Awaria agregatu
- Błąd płukania filtra
- Włamanie do budynku
- Włamanie do zbiorników wody Z1 i Z2

Inwestor ma prawo dołożyć inne sygnały, które w jego odczuciu są ważne. Musi to jednak uczynić w formie pisemnej przed rozruchem technologicznym.

2.5 Rozdzielnia zasilająco-sterownicza Zestaw Hydroforowy RZS-ZH

Zadaniem układu automatycznego sterowania zestawem hydroforowym ZH-ICL/M 5.18.50/5,5kW wyposażonym w pięć pomp o mocy 5,5 kW, jest tłoczenie i podwyższanie ciśnienia wody pitnej oraz użytkowej wody zimnej bez zanieczyszczeń, nie agresywnej chemicznie. Działanie układu polega na odpowiednim sterowaniu poszczególnych pomp w zależności od sygnałów doprowadzonych z czujnika ciśnienia na tłoczeniu oraz sygnalizatora wibracyjnego na ssaniu. W układzie znajduje się przetwornica częstotliwości, która będzie przełączana po osiągnięciu przez silnik pompy 50Hz na kolejną pompę. Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik IC 2001 z panelem operatorskim.

Schemat elektryczny projektowanej rozdzielni RZS-ZH, oraz wygląd elewacji drzwi przedstawiony jest na [rysunku E5 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Zestawu Hydroforowego RZS-ZH”](#).

Należy ją oznaczyć napisem RZS-ZH. Natomiast lokalizacja przedstawiona jest na [rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Rozdzielnia o wymiarach 1800x600x400mm powinna posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54.

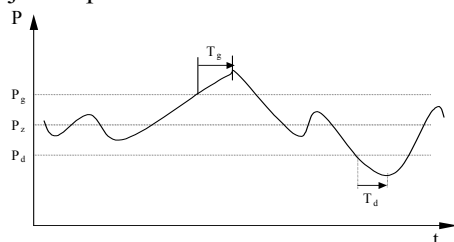
Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH patrz [Tabela 4 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH”](#)

2.5.1 Opis działania układu sterowania pomp

Tryby pracy

Tryb pracy sterownika określa sposób regulacji ciśnienia na wyjściu zestawu hydroforowego. Praca z przetwornicą częstotliwości ze stabilizacją ciśnienia w zadanym przedziale – regulacja mieszana: ciągła w przedziale określonym progami, poza nim dwupołożeniowa.

Działanie w tym trybie pracy polega na utrzymywaniu ciśnienia w kolektorze tłocznym w zadanym przedziale. Dopuszczalne jego odchylenia mieszczą się w granicach określonych dwoma progami. W zakresie pomiędzy progami, gdy zmiany rozbioru wody lub ciśnienia ssania mogą być skompensowane wydajnością pompy sterowanej konwerterem, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie.



Rys. Przebieg ciśnienia w czasie w trybie pracy z przetwornicą częstotliwości w zadanym przedziale ciśnień.

Przedział pracy ograniczony jest progami dolnym P_d i górnym P_g . Gdy ciśnienie na wyjściu waha się pomiędzy progami, ciśnienie na tłoczeniu stabilizowane jest w punkcie (regulacja ciągła). Przełączenia pomp następują dopiero przy przekroczeniu wartości ciśnienia P_g lub przy spadku ciśnienia poniżej wartości P_d . Wtedy regulacja odbywa się podobnie jak w trybie progowo-czasowym (regulacja dwupołożeniowa z opóźnieniami). Reakcje na przekroczenie każdego progu są opóźnione o zadane czasy.

Ten sposób regulacji zalecany jest w następujących przypadkach:

gdy wydajność pompy zasilanej z konwertera częstotliwości jest mniejsza od wydajności pomp zasilanych bezpośrednio z sieci;

kiedy występują duże wahania ciśnienia na ssaniu;

kiedy występują duże wahania rozbioru wody.

Zastosowanie pompy sterowanej konwerterem zmniejsza liczbę załączeń pomp, zasilanych bezpośrednio z sieci, w stosunku to regulacji progowo-czasowej

Rozruch pomp dokonywany jest za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości VLT 6000 firmy Danfoss, która będzie przełączana po osiągnięciu przez silnik pompy 50Hz. Elementy zasilania i sterowania umieszczone są wewnątrz szaf, natomiast elementy sygnalizacyjne na zewnętrznej elewacji drzwi szaf.

Układ sterowania wyposażony jest w mikroprocesorowy sterownik IC2001 moduł P z panelem operatorskim IC2001 moduł A. Układ zapewnia komunikację za pomocą modemu GPRS/GSM typu MT101 zlokalizowanym w rozdzielni RZS-T. Sterowanie w trybie AUTO wykonywane jest przez sterownik. Parametrami zadanymi jest ciśnienie na wejściu.

Zabezpieczenia i blokady

Zaprojektowany układ sterowania niezawodnie zabezpiecza pompy przed:

przeciążeniem silnika, zwarcie, dzięki zastosowaniu wyłącznika ZMS-40 w obwodzie zasilania każdej pompy. Pompy zabezpieczone przed pracą na sucho za pośrednictwem sygnalizatora wibracyjnego FTL20.

Sterowanie ręczne

Sterowanie ręczne każdej pompy może być prowadzone poprzez pokrętkę / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach rozdzielnic RZS-ZH

W położeniu <0> pokrętki / STEROWNIE A – 0 – R / na drzwiach pompa jest wyłączona z ruchu.

W trybie ręcznym silnik pompy uruchamiany jest poprzez stycznik sieciowy.

Opis elementów sygnalizacyjnych

Biała lampka oznaczona napisem ZASILANIE sygnalizują prawidłowe zasilanie.

Zielone lampki oznaczone napisem (PRACA Z SIECIĄ, PRACA Z PRZETWORNICĄ), sygnalizują stan przyporządkowania poszczególnych pomp do Softstartów lub przetwornicy.

III Instalacje elektryczne

1. Zestawienie urządzeń

Lp.	Typ urządzenia	Napięcie zasilania	Ilość	Moc	Moc zainstalowana P_i		Moc obliczeniowa P_B
-	-	V	Szt.	kW	kW	kW	kW
1	Pompa Głębiniowa PG1	400	1	11	11	72,82	49,81
2	Dmuchawa D	400	1	5,5	5,5		
3	Pompa Płuczna PP	400	1	7,5	7,5		
4	Sprężarka S1	400	1	2,2	2,2		
5	Sprężarka S2	400	1	1,5	1,5		
6	Popma Odstojnika PO	400	2	1,5	3		
7	Zestaw Hydoroforowy ZH	400	5	5,5	27,5		
8	Chlorator Ch	230	1	0,15	0,15		
9	Oświetlenie budynku "A,B,C,G,F" wewnętrzne	230	11	0,072	0,792		
10	Oświetlenie budynku "D,E" wewnętrzne	230	2	0,011	0,022		
11	Oświetlenie budynku "H" zewnętrzne	230	4	0,011	0,044		
12	Oświetlenie budynku "I" zewnętrzne	230	1	0,15	0,15		
13	Ogrzewanie hali pomp G1	400	3	2	6		
14	Ogrzewanie sterowni G2	230	1	0,5	0,5		
15	Ogrzewanie łazienki G3	230	1	0,3	0,3		
16	Gniazdo siłowe	400	1	4	4		
17	Gniazdo jednofazowe	230	1	2	2		
18	Gniazdo napięcie bezpieczne	230/24	1	0,16	0,16		
19	Inne	400	1	2	2		

2. Zasilanie podstawowe i rezerwowe

- Moc zainstalowana $P_i=72,82\text{kW}$
- Moc szczytowa-obliczeniowa $P_B=49,81\text{ kW}$
- Prąd szczytowo-obliczeniowy $I_B= 79,79\text{ A}$

Sprawdzenie dopuszczalnej obciążalności przewodów i kabli, jak również sprawdzenie ochrony przez szybkie wyłączenie, czy sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia przedstawione jest w rozdziale obliczenia.

3. Instalacja elektryczna urządzeń

Instalację elektroenergetyczną prowadzić w korytach metalowych 150x50mm. Koryta montować nad oknami.

W Tabeli 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli” zestawiono przewody, które należy ułożyć między rozdzielnicami, a urządzeniami. Tabela zawiera typ przewodu jego przewidywaną długość oraz początek i koniec. Natomiast rysunek E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza” pokazuje lokalizację urządzeń układu technologicznego.

4. Instalacja oświetlenia wewnętrznego

Instalację oświetlenia hali filtrów oraz oświetlenie dyżurki, pomieszczenia sanitarnego zaprojektowano przewodami OWYżo 3x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V. Należy zastosować oprawy typu OPK240 Farel, oraz PK211 (11W), czy oprawa ściennie-sufitowa SAN100. Oprawy są odporne na wodę i pył, wykonane są w I klasie ochronności, tzn. z zaciskami PE. Oprawę mocować do sufitu bezpośrednio lub za pomocą łańcucha. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia wewnętrznego przedstawiono na rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”.

5. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Istniejące oświetlenie zewnętrzne składające się z dwóch opraw typu POWERLUG ZM.011 lampą metalohalogenkową 150W firmy LUG, oraz PK211 (11W). Połączenie oprawy zewnętrznej z instalacją elektryczną następuje w środku budynku poprzez puszkę przyłączeniową. Instalację elektryczną zaprojektowano przewodami OWYżo 3x1,5mm², o napięciu znamionowym izolacji 750V. Oświetlenie zewnętrzne załączane jest ręcznie, lub za pośrednictwem automatu zmierzchowego z rozdzielnicą RG. Plan rozmieszczenia opraw oświetlenia zewnętrznego przedstawiono na rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”

6. Instalacja gniazd jednofazowych i siłowych

Instalację gniazd jednofazowych i siłowych zaprojektowano przewodami OWYżo 2x2,5mm², OWYżo 3x1,5mm², OWYżo 3x2,5mm², OWYżo 5x2,5mm² o napięciu znamionowym izolacji 750V. Instalację gniazd prowadzić w głównych trasach kablowych w korytkach metalowych 150x50mm, a odejścia w korytkach plastikowych natynkowych. Osprzęt instalacyjny stosować brygoszczelny.

Plan rozmieszczenia gniazd przedstawiono na rysunku E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”.

7. Instalacja ogrzewania

a) Ogrzewanie hali filtrów

Ogrzewanie hali filtrów realizowane jest poprzez piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem wykonane w II klasie ochronności. Dobrano trzy piece akumulacyjne z dynamicznym rozładowaniem o mocy 3,0kW/400V każdy. Do pieca akumulacyjnego z dynamicznym rozładowaniem należy doprowadzić przewód YDYżo 5x2,5mm² (zasilanie grzałki), oraz YDYżo 3x1,5mm² (zasilanie wentylatora). Podłączenia pieca akumulacyjnego wykonać poprzez puszkę.

Sterowanie piecem akumulacyjnym z dynamicznym rozładowaniem realizowane jest dwu torowo tzn.

- zasilanie grzałki pieców akumulacyjnych odbywa się za pomocą zegara sterującego PCZ-521.1, który to załącza stycznik. Nastawy czasowe programatora muszą być zgodnie ze strefami czasowymi zakwalifikowanymi do grupy taryfowej C12a (jeżeli inwestor zdecyduje się na taką taryfę). Dane te publikowane są stronie internetowej zakładu energetycznego.

- zasilanie wentylatora pieców akumulacyjnych realizowane jest poprzez regulator temperatury RT typu Auraton 2020. Regulator zlokalizowany jest zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#). Wymagana temperatura pomieszczenia nastawiana jest na regulatorze.

Taki sposób sterowania pozwala na duże oszczędności, ponieważ rozładowanie ciepła pieca akumulacyjnego następuje poprzez nastawę temperatury pomieszczenia (np.+18°C) na regulatorze RT. W zależności od stopnia rozładowania pieca akumulacyjnego następuje jego doładowanie w czasie tańszej strefy czasowej. Wyłączenie ładowania pieca akumulacyjnego następuje poprzez wewnętrzny termostat pieca.

Grzejniki zlokalizowane są zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364.

b) Ogrzewanie pozostałe pomieszczenia

Ogrzewanie pozostałych pomieszczeń realizowane jest poprzez grzejniki elektryczne konwekcyjne w II klasie ochronności o mocy 1,5kW/230V z wbudowanym termostatem. Zasilanie grzejnika odbywać się będzie przewodem YDYżo 3x2,5mm². Podłączenia grzejników wykonać rozłącznie gniazdo-wtyka.

Grzejniki zlokalizowane są zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364.

c) Ogrzewanie łazienki

Ogrzewanie łazienki realizowane jest poprzez grzejnik elektryczny w I klasie ochronności łazienkowy o mocy 0,3kW/230V z wbudowanym termostatem. Zasilanie grzejnika odbywać się będzie z opisanego wcześniej obwodu gniazd 230V (obwód gniazd łazienka) przewodem YDYżo 3x2,5mm². Podłączenie grzejnika wykonać rozłącznie gniazdo-wtyka. Sterowanie grzejnikiem odbywa się za pomocą wbudowanego termostatu.

Grzejnik zlokalizowany jest zgodnie z [rysunkiem E2 pt: „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364.

8. Instalacja wyrównawcza

Na uziom budynku SUW należy zastosować bednarke FeZn 25x4 mm ułożoną w odległości min 1 m od budynku SUW na głębokości min 0,6 m w ziemi. Rów, w którym zostanie ułożony uziom poziomy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużla lub gruzu. Połączenie przewodów uziemiających z uziomem otokowym należy wykonać przez spawanie, miejsce spawów chronić antykorozyjnie przez malowanie.

Po wykonaniu instalacji ogromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω.

Do połączenia wyrównawczego należy przyłączyć: ramę zestawu hydroforowego, zbiorniki filtrów obudowy rozdzielnic, konstrukcje, instalacje rurowe, ramę agregatu prądotwórczego oraz punkt rozdziału przewodu neutralno-ochronnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N.

Plan prowadzenia połączeń wyrównawczych pokazany jest na [rysunku E2.1 pt: „Budynek SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”](#)

Po wykonaniu instalacji ogromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego i protokołów badań. Rezystancja nie może przekroczyć 10Ω.

9. Instalacja odgromowa

a) budynek SUW

Jako zwody pionowe budynku SUW zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak blachodachówka, rynny należy połączyć ze zwodem poziomym. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamocowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania. Przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego FeZn ϕ 8mm należy na trwałe przymocować do zwodów poziomych i instalować na stałe przy użyciu znormalizowanych wsporników odstępowych. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym za pomocą kątownika lub ceownika do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi, lub w rurze osłonowej pod ociepleniem, jeżeli takowe jest przewidywane, natomiast złącza kontrolne powinny być umieszczone w odpowiednich skrzynkach dostępnych na rynku. Wokół budynku SUW wykonać uziom otokowy na głębokości 0,6m w odległości 1m od budynku. Wartość rezystancji nie może przekroczyć 20 Ω .

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z:

metryki urządzenia piorunochronnego, oraz protokołów badań

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E6 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

c) Zbiornik zapasu wody

Jako zwody poziome i pionowe zbiornika zastosować drut stalowy ocynkowany FeZn ϕ 8mm. Wszystkie przewodzące elementy takie jak drabina, właz należy połączyć ze zwodem poziomym. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Do mocowania zwodów należy stosować wsporniki, uchwyty i złączki. Między przewodem odprowadzającym, a uziemiającym należy zainstalować zacisk probierczy (złącze kontrolne). Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć, co najmniej dwie śruby zaciskowe. Część naziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym za pomocą kątownika lub ceownika do wysokości 1,5 m nad ziemią i do głębokości 0,2 m w ziemi. Wokół zbiornika wykonać uziom otokowy na głębokości 0,6m w odległości 1m. Wartość rezystancji nie może przekroczyć 20 Ω .

Po wykonaniu instalacji odgromowej dokonać badań odbiorczych i sporządzić dokumentację urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC/6124-1, która powinna się składać z metryki urządzenia piorunochronnego, oraz protokołów badań.

Instalacja odgromowa pokazana jest na [rysunku E6 pt. „Budynek SUW. Instalacja odgromowa”](#).

10. Prowadzenie kabli zewnętrznych

Przewody w ziemi układać w rowach kablowych o głębokości 0,8m na 10-cio centymetrowej podsypce z piasku, następnie ułożone przewody należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm i warstwą gruntu rodzimego bez kamieni o grubości co najmniej 20cm i przykryć folią koloru niebieskiego wzdłuż całej trasy przewodów. Folia z tworzywa sztucznego powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm i szerokość taką, aby przykrywała ułożone przewody. Przy układaniu przewodów należy je zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży i nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica przewodu.

Przewody przy wprowadzaniu do budynku, czy kontenera należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi wmurowaną osłoną. Osłony ułożyć ze spadkiem na zewnątrz budynku. Wprowadzając przewody do budynku, czy kontenera należy na zewnątrz pozostawić ich zapas w postaci pętli ułożonej w ziemi. Po wciągnięciu przewodów do wnętrza budynku przez rury, oba końce rur należy uszczelnić, aby zapobiec przedostawaniu się wody do wnętrza budynku. Kable w

pomieszczeniu dyspozytorni prowadzić istniejącym kanałem kablowym aż do rozdzielni RG. Kable w kontenerze prowadzić w rurach osłonowych 2xDN 50 aż do szafy SZR.

Prowadzenie kabli na zewnątrz pokazuje [rysunek nr E1 pt. „Mapa Zasadnicza”](#)

Dokonać inwentaryzacji geodezyjnej w skali 1:500 wybudowanych linii przewodowych.

Po zakończonych robotach montażowych, przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego.

11. Zbiornik wody komora Z1 i Z2

W każdej komorze zbiornika Z1i Z2 należy zainstalować Skrzynkę Pośredniczącą wykonaną z plastiku o stopniu ochrony IP 65 ze złączkami 4mm² 7szt każda. Należy je oznaczyć SP-Z1 – dla zbiornika Z1 i SP-Z2 – dla zbiornika Z2.

Składowanie skrzynek powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi. Do zainstalowanych skrzynek należy wprowadzić i podłączyć sondę hydrostatyczną, krańcówkę wjazdu, oraz kable zewnętrzne zgodnie z [Tabelą 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”](#).

12. Ujęcie wody SW

Obudowa studni Lange posiada skrzynkę elektryczną hermetyczną z tworzywa sztucznego z rozłącznikiem lub listwy LZ 35 . Pod skrzynką w podstawie obudowy znajduje się otwór umożliwiający wprowadzenie do obudowy przewodu zasilającego. Zaleca się wykonanie w podłożu betonowym przepustu z rury PCV usytuowanego pod w/w otworem w podstawie obudowy zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną z obudową. W obudowie należy zainstalować dodatkowo skrzynkę SP-PG o stopniu ochrony IP 65 ze złączkami 4mm² 7szt, do której należy doprowadzić przewód od sondy hydrostatycznej- pomiar zwierciadła wody oraz krańcówki sygnalizującej otwarcie obudowy.

13. Odstojnik popłuczyn

Obok zbiornika popłuczyn zamontowana jest Skrzynka Pośrednicząca SP-O do której należy przyłączyć kable zasilające dwie pompy PO1 i PO2 oraz sondę hydrostatyczną. Dobrano obudowę ART.-55 produkcji Uriarte Polska wykonaną z tworzywa poliestrowo-szklanego termoutwardzanego IP44 w kolorze RAL 7035 o wymiarach 500x500x300mm z fundamentem F1-500 ze złączkami 4mm² 12szt w środku, należy ją oznaczyć napisem SP-PO.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę zastosowano szybkie wyłączenie uszkodzonego obwodu poprzez:

- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami zwarciovymi bezzwłocznymi;
- dobór wielkości zabezpieczeń dla poszczególnych odbiorów;
- wyłącznik różnicowo-prądowy;
- połączenia wyrównawcze;

Nastawy zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych należy nastawić w czasie prac rozruchowych, uwzględniając faktyczne warunki rozruchu silnika pomp.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej potwierdzić pomiarami po zakończeniu prac montażowych i przekazać protokoły użytkownikowi PN-IEC-60364-4-41.

15. Uwagi końcowe

Całość instalacji elektrycznej należy wykonać zgodnie z „ warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V – Instalacje elektryczne”.

IV Tabele

Tabela 1 pt. „Zestawienie przewodów i kabli”.

Tabela 2 pt. „Zestawienie Materiałów rozdzielni RG”

Tabela 3 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-T”

Tabela 4 pt. „Zestawienie materiałów rozdzielni RZS-ZH”

V Rysunki

Rysunek E1 pt. „Mapa Zasadnicza”

Rysunek E2 pt. „Stacja SUW. Urządzenia, oświetlenie, gniazda, instalacja wyrównawcza”

Rysunek E3 pt. „Rozdzielnia Główna RG”

Rysunek E4 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Technologii RZS-T”

Rysunek E5 pt. „Rozdzielnia Zasilająco Sterownicza Zestaw Hydroforowy RZS-ZH”

Rysunek E6 pt. „Stacja SUW. Instalacja odgromowa”

VI Załączniki

Załącznik 1 pt „Umowa Sprzedaży energii elektrycznej”

Załącznik 2 pt „Karta katalogowa agregatu prądotwórczego”