

INWESTYCJA:

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AKPIA DLA POMPOWNI:

**P_Jarz UL. JARZĘBINOWA
P_Osw UL. STEFANA WYSZYŃSKIEGO
P_6 UL. WOJSKA POLSKIEGO
P_Focha UL. FERDYNANDA FOCHA**

STADIUM: PROJEKT BUDOWLANY

Projektant: mgr inż. Tadeusz Lis
Upr. proj. Wa-101/02
Specjalność instalacyjna

Asystent: mgr inż. Przemysław Zyśk

Sprawdzający: inż. Jan Witold Lewandowski
Upr. proj. 13/77
Specjalność instalacyjna

grudzień 2012

SPIS TREŚCI

1. OPIS INSTALACJI SZAFEK STEROWNICZYCH

1.1 Instalacje siły, sterowania i oświetlenia przepompowni	5
1.2 Sterowanie i sygnalizacja w przepompowni	5
1.3 Algorytm sterowania	6
1.4 Sygnalizacja	8
1.5 Komunikacja	9
1.6 Wymagania BHP	11

2. URUCHOMIENIE

2.1 Załączenie zasilania	11
2.2 Sprawdzenie prawidłowości zasilania	11
2.3 Włączenie obwodów pomocniczych	12
2.4 Włączenie i sprawdzenie gotowości obwodów pomp technologicznych	12
2.5 Ustawienia poziomów w komorze pompowni oraz pomiar i sygnalizacja Poziomów	12
2.6 Rozruch pomp w trybie ręcznym	13
2.7 Rozruch pomp w trybie awaryjnym za pomocą wyłączników pływakowych	14
2.8 System ochrony obiektu.	14

3. UWAGI 16

4. ZASILANIE POMPOWNI

4.1 Zasilanie pompowni P_Jarz	
4.1.1 Zestawienie podstawowych materiałów.	

RYSUNKI

- Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu.
- Rys. nr 2 – Schemat zasilania pompowni.
- Rys. nr 3 – Obwody zasilania.
- Rys. nr 4 – Schemat sterowania pompa P1.
- Rys. nr 5 – Schemat sterowania pompa P2.
- Rys. nr 6 – Konfiguracja wejść i wyjść sterownika.
- Rys. nr 7 – Schemat awaryjnego sterowania i kontroli dostępu.
- Rys. nr 8 – Wyposażenie komory.
- Rys. nr 9 – Listwy zaciskowe.
- Rys. nr 10 – Rozmieszczenie aparatów ST_SSP-2B-M.
- Rys. nr 11 – Elewacja ST_SSP-2B-M oraz Zk-1a+1P.

4.2 Zasilanie pompowni P_Osw

4.2.1 Zestawienie podstawowych materiałów.

ZAŁĄCZNIKI

Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 12/R12/16446 z dn. 01.12.2012r.

RYSUNKI

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu.

Rys. nr 2 – Schemat zasilania pompowni.

Rys. nr 3 – Obwody zasilania.

Rys. nr 4 – Schemat sterowania pompa P1.

Rys. nr 5 – Schemat sterowania pompa P2.

Rys. nr 6 – Konfiguracja wejść i wyjść sterownika.

Rys. nr 7 – Schemat awaryjnego sterowania i kontroli dostępu.

Rys. nr 8 – Wyposażenie komory.

Rys. nr 9 – Listwy zaciskowe.

Rys. nr 10 – Rozmieszczenie aparatów ST_SSP-2B-Q-M.

Rys. nr 11 – Elewacja ST_SSP-2B-Q-M oraz Zk-1a+1P.

4.3 Zasilanie pompowni P_6

4.3.1 Zestawienie podstawowych materiałów.

ZAŁĄCZNIKI

Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 12/R12/16445 z dn. 01.12.2012r.

RYSUNKI

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu.

Rys. nr 2 – Schemat zasilania pompowni.

Rys. nr 3 – Obwody zasilania.

Rys. nr 4 – Schemat sterowania pompa P1.

Rys. nr 5 – Schemat sterowania pompa P2.

Rys. nr 6 – Konfiguracja wejść i wyjść sterownika.

Rys. nr 7 – Schemat awaryjnego sterowania i kontroli dostępu.

Rys. nr 8 – Wyposażenie komory.

Rys. nr 9 – Listwy zaciskowe.

Rys. nr 10 – Rozmieszczenie aparatów ST_SSP-2P-M.

Rys. nr 11 – Elewacja ST_SSP-2P-M.

4.4 Zasilanie pompowni P_Focha

4.4.1 Zestawienie podstawowych materiałów.

ZAŁĄCZNIKI

Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej nr 12/R12/16447 z dn. 01.12.2012r.

RYSUNKI

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu.

Rys. nr 2 – Schemat zasilania pompowni.

Rys. nr 3 – Obwody zasilania.

Rys. nr 4 – Schemat sterowania pompa P1.

Rys. nr 5 – Schemat sterowania pompa P2.
Rys. nr 6 – Konfiguracja wejść i wyjść sterownika.
Rys. nr 7 – Schemat awaryjnego sterowania i kontroli dostępu.
Rys. nr 8 – Wyposażenie komory.
Rys. nr 9 – Listwy zaciskowe.
Rys. nr 10 – Rozmieszczenie aparatów ST_SSP-2P-M.
Rys. nr 11 – Elewacja ST_SSP-2P-M oraz Zk-1a+1P.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
Oświadczenie projektanta.

Kserokopia stwierdzenia przygotowania zawodowego projektanta.
Zaświadczenie o ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej projektanta.
Kserokopia stwierdzenia przygotowania zawodowego sprawdzającego.
Zaświadczenie o ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej sprawdzającego.

1. OPIS INSTALACJI SZAFEK STEROWNICZYCH

ST_SSP-2B-M	1 kpl
ST_SSP-2P-M	2 kpl
ST_SST-2B-Q-M	1 kpl

Poszczególne typy szafek sterowniczych oznaczają:

ST_SSP-2B-M – Jest to szafa sterownicza pompowni dwu pompowej z rozruchem bezpośrednim z monitoringiem w systemie GPRS/SMS

ST_SSP-2P-M – Jest to szafa sterownicza pompowni dwu pompowej z rozruchem pośrednim (softstart) z monitoringiem w systemie GPRS/SMS

ST_SSP-2B-Q-M – Jest to szafa sterownicza pompowni dwu pompowej z rozruchem bezpośrednim z pomiarem przepływu oraz monitoringiem w systemie GPRS/SMS

1.1 Instalacje siły, sterowania i oświetlenia przepompowni.

Instalacja obejmuje zasilanie 2-ch silników pomp zatapialnych **P1 P2**, pomiar poziomu ścieków przy pomocy sondy hydrostatycznej **SG** oraz poziomów awaryjnych MAX i MIN przy pomocy czujników pływakowych **BA1** i **BA2**. Instalacja oświetlenia w komorze pompowni nie jest przewidywana. Przewidziane są gniazdka wtykowe wewnątrz skrzynki sterowniczej na napięcie 230V i 400V dla potrzeb remontowych. Szafa posiada własne oświetlenie.

1.2 Sterowanie i sygnalizacja w przepompowni.

W pompowni są zainstalowane dwie pompy zatapialne pracujące w układzie naprzemiennym (jedna pracująca, druga rezerwowa) sterowane od poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej **SG** (pomiar ciągły 4-20mA) zainstalowanej w komorze. Pompy pracują naprzemiennie. W przypadku skrajnie dużego napływu ścieków przewidziano jednoczesną pracę obu pomp. Dodatkowo zastosowane będą sygnalizatory gruszkowe poziomu awaryjnego MIN i MAX

Zastosowano układ sterowania w następujących trybach pracy (wybór z przełącznika **S1** lub **S2**)

- a) Sterowanie lokalne ręczne indywidualnie dla każdej pompy [**R**]
- b) Odstawienie [**0**]
- c) Sterowanie automatyczne [**A**] przez sterownik/modem **MT**

We wszystkich trybach pracy wykorzystywane są sygnały dwustanowe z sygnalizatorów gruszkowych zainstalowanych na poziomach AWARIA MIN - poniżej progu wyłączenia pompy ze sterownika oraz AWARIA MAX - powyżej progu załącz dwie pompy ze sterownika.

Dla potrzeb komunikacji GPRS/SMS zastosowano modem MT 100 (zintegrowany ze sterownikiem)

Do sterownika są wprowadzone sygnały wejściowe binarne i analogowe oraz wyprowadzone są sygnały wyjściowe binarne zgodnie ze schematem sterowania.

Zastosowano radiowy system uzbrajania i rozbrajania ochrony obiektu **RSU**. Niedozwolone otwarcie wjazdu do komory lub drzwi szafy sterującej bez wcześniejszego rozbrojenia uruchomi alarm włamania.

1.3 ALGORYTM STEROWANIA

PRACA RĘCZNA

Wybór trybu pracy ręcznej pompowni polega na przełączeniu przełącznika **S1** dla pompy **P1** lub przełącznika **S2** dla pompy **P2** w położenie [**S1-R**], [**S2-R**]

W trybie pracy ręcznej pompy pracują do momentu ich wyłączenia [**S1-0**], [**S2-0**] lub do momentu osiągnięcia poziomu ścieków **AWARIA MIN** ustawionego na wyłączniku gruzkowym **BA2**

ODSTAWIENIE

Odstawienie pompy ze sterowania polega na przełączeniu przełącznika **S1** dla pompy **P1** lub przełącznika **S2** dla pompy **P2** w położenie [**S1-0**], [**S2-0**] Pompownię można również odstawić zdalnie z pulpitu sterowniczego monitoringu za pomocą komendy – odstawienie pompowni Nr ... poprzez styki przekaźnika **PQ4**

Stan taki sygnalizowany jest na obiekcie lampką **H3**

PRACA W TRYBIE AUTO – STEROWNIK MT

Wybór trybu pracy automatycznej pompowni poprzez sterownik **MT** polega na przełączeniu przełącznika **S1** dla pompy **P1** lub przełącznika **S2** dla pompy **P2** w położenie [**S1-A**], [**S2-A**]

Poprzez styki przekaźnika **PQ1** zostaje wysterowana pompa **P1**

Poprzez styki przekaźnika **PQ2** zostaje wysterowana pompa **P2**

W tym trybie pompownią sterują nastawy sterownika **MT** który wykorzystuje do sterowania sygnał analogowy poziomu ścieków z sondy hydrostatycznej **SG**

Praca pomp naprzemienna - jeśli obie pompy mają gotowość do pracy **AUTO**

Praca jednej z pomp – jeśli druga pompa nie ma gotowości do pracy **AUTO**

Uwaga. W tym trybie pracy pompa **P2** załącza się do pracy ze zwłoką czasową ustawianą na przekaźniku czasowym **PP3** w celu uniknięcia jednoczesności załączenia pomp przy rozruchu na pełnym zbiorniku ścieków (np. po odpowiednio długim zaniku zasilania)

PRACA W TRYBIE AWARYJNYM – WYŁĄCZNIKI GRUSZKOWE BA1, BA2

Praca w trybie awaryjnym pompowni poprzez wyłączniki gruszkowe **BA1** i **BA2** nastąpi gdy pompownia będzie w trybie pracy automatycznej - przełącznik **S1** dla pompy **P1** lub przełącznika **S2** dla pompy **P2** w położenie **[S1-A]** , **[S2-A]**

Załączenie pomp nastąpi po osiągnięciu poziomu **AWARIA MAX** ustawionego na wyłączniku gruszkowym **BA1** poprzez styki przekaźnika **PP1**

Wyłączenie pomp nastąpi po osiągnięciu poziomu **AWARIA MIN** ustawionego na wyłączniku gruszkowym **BA2** poprzez styki przekaźnika **PP2**

Sytuacja taka może wystąpić jeśli zostanie uszkodzona analogowa sonda hydrostatyczna poziomu **SG**

Uwaga. W tym trybie pracy pompa **P2** załącza się do pracy ze zwłoką czasową ustawianą na przekaźniku czasowym **PP3** w celu uniknięcia jednoczesności załączenia pomp przy rozruchu na pełnym zbiorniku ścieków (np. po odpowiednio długim zaniku zasilania)

GOTOWOŚĆ POMP

Do uruchomienia pompy w jednym z wymienionych trybów pracy konieczne jest zamknięcie pętli gotowości pompy która składa się z następujących szeregowo wpiętych styków roboczych n/w elementów:

Dla pompy **P1**

- F1** Zabezpieczenie fazy sterowniczej
- PP4** Kontrola zasilania 380VAC sygnał z CKF
- Q1** Wyłącznik silnikowy
- PT1** Czujnik bimetalowy przegrzania stojana w silniku pompy
- PQ4** Przełącznik zdalnego odstawienia pompowni z systemu monitoringu

Dla pompy **P2**

- F2** Zabezpieczenie fazy sterowniczej
- PP4** Kontrola zasilania 380VAC sygnał z CKF
- Q2** Wyłącznik silnikowy

PT2 Czujnik bimetalowy przegrzania stojana w silniku pompy
PQ4 Przełącznik zdalnego odstawienia pompowni z systemu monitoringu
 Gotowość pompy **P1** do pracy automatycznej potwierdza przełącznik interfejsowy **PI1**
 Gotowość pompy **P2** do pracy automatycznej potwierdza przełącznik interfejsowy **PI2**

Awarię pompy **P1** sygnalizuje przełącznik interfejsowy **PI5**
 Awarię pompy **P2** sygnalizuje przełącznik interfejsowy **PI6**

1.4 SYGNALIZACJA

Na drzwiach wewnętrznych oprócz przełączników wykonana jest optyczna sygnalizacja diodowa pracy, awarii i stanów urządzeń – zgodnie ze schematem.

Na wyświetlaczu **WP** wyświetlana jest wartość liczbowa poziomu ścieków w pompowni wyświetlacz **WQ** jest instalowany dla szafki ST_SSP-2B-Q-M do pomiaru przepływu chwilowego w przypadku, gdy pompownia posiada przepływomierz ścieków.

HP1	stan	zielona	12 VDC	Praca pompy P1
HP2	stan	zielona	12 VDC	Praca pompy P2
HG1	stan	żółta	12 VDC	Gotowość do sterowania pompy P1
HG2	stan	żółta	12 VDC	Gotowość do sterowania pompy P2
HA1	alarm	czerwona	12 VDC	Awaria pompy P1
HA2	alarm	czerwona	12 VDC	Awaria pompy P2
H1	stan	żółta	12 VDC	Zasilanie 12 VDC
H2	stan	żółta	12 VDC	Zasilanie 380 VAC
H3	stan	czerwona	12 VDC	Zdalne odstawienie pompowni z monitoringu
HMIN	alarm	czerwona	12 VDC	Poziom ścieków ALARM MIN
HMAX	alarm	czerwona	12 VDC	Poziom ścieków ALARM MAX
HW	alarm	czerwona	12 VDC	Alarm włamania

Zastosowano zasilacz buforowy 12 VDC, sygnalizacja będzie aktywna również przy zaniku zasilania pompowni.

1.5 KOMUNIKACJA

Ze względów technologicznych pompownie P1 ,P6 i P_Jarz winny mieć możliwość pracy w reżimie wzajemnych wyłączeń : pracuje wyłącznie jedna z trzech wskazanych pompowni – nie dotyczy pompowni P_Focha . Funkcjonalność takiego rozwiązania zapewnią bufony MT2MT wbudowane w moduły MT100 zaprojektowane w każdej szafce sterowniczej, dzięki czemu moduły MT100 mogą wymieniać między sobą informacje (rejstry wewnętrzne) o stanie obiektu w danej chwili a zaimplementowany algorytm sterowana ST_PROG pozwoli zapewnić w/w reżim pracy. Tym samym projektuje się zastosowanie systemu SCADA umożliwiającego kontrolowanie i monitorowanie pracy pompowni. Projektowany system w wersji bazowej umożliwiać będzie podłączenie do 8 szt. pompowni. Poprzez rozszerzenie licencji I/O Runtime system może być rozbudowany sukcesywnie według potrzeb do monitoringu całej gospodarki wod-kan. na danym terenie.

Bezprzewodowa komunikacja z pompownią ST_SSP-2P(B)(Q)-M zrealizowana będzie na modemie telemetrycznym GSM – MT 100 (zintegrowanym ze sterownikiem) za pomocą transmisji GPRS/SMS – przesyłanie danych pakietowych w trybie zdarzeniowym lub na odpytanie do systemu SCADA w dyspozytorni. Karty SIM do transmisji GPRS/SMS ze stałym IP należy zakupić np. w APN telemetria, gdzie na dzień dzisiejszy koszt monitorowania obiektu wynosi netto 10 PLN / m-c

Użytkownik może również wykupić karty SIM ze stałym IP np. we własnym APN

System wizualizacji w dyspozytorni monitoruje on-line pracę wszystkich pompowni objętych projektem. Na mapie lokalizacyjnej będzie widać stan pracy wszystkich pompowni jednocześnie określonych następującymi kolorami:

- kolor żółty – gotowość pompowni do pracy
- kolor zielony – pompownia pracuje
- kolor czerwony – sygnał awarii na pompowni
- kolor niebieski – brak komunikacji z pompownią
- kolor pomarańczowy – pompownia odstawiona

Operator systemu może w dowolnej chwili wyświetlić konkretną pompownię i sprawdzić stan wszystkich monitorowanych sygnałów z danego obiektu tj.:

- gotowości pomp
- pracy pomp
- awarii pomp
- aktualnego poziomu ścieków (pomiar analogowy)
- awaryjnego poziomu ścieków MIN (suchobieg)
- awaryjnego poziomu ścieków MAX (podtopienie)
- kontrolę zasilania obiektu 380 VAC
- otwarcie obiektu

- uzbrojenie systemu alarmowego włamania
- zdalne odstawienie pompowni
- czas pracy pomp
- ilość załączeń
- przepływ chwilowy w pompowni wyposażonej w przepływomierz
- sumator przepływu j.w.
- przepływ dobowy j.w.

System umożliwia dowolne programowanie algorytmów sterowania pompowniami (i innymi urządzeniami infrastruktury wod.kan) i monitorowanie oczekiwanych zależności. W zależności od zastosowanych czujników można monitorować dowolne dane : przepływ, pobór prądu, ciśnienie itd.

Jednocześnie system może niezależnie wygenerować wiadomość SMS z konkretnego (wybranego) zdarzenia do upoważnionego konserwatora.

- Ze względów kompatybilności systemu wyposażenie szafek sterowniczych ST_SSP-2B(P)(Q)-M, oprogramowanie sterowników/modemów MT 100 oraz systemu SCADA – wymaga zastosowania protokołów w systemie ST_PROG oraz ST_M

Monitorowane sygnały:

WEJŚCIA

I1	PI1	Gotowość pompy P1 do pracy AUTO
I2	PI2	Gotowość pompy P2 do pracy AUTO
I3	PI3	Praca pompy P1
I4	PI4	Praca pompy P2
I5	PI5	Awaria pompy P1
I6	PI6	Awaria pompy P2
I7	PI7	Alarm poziomu MIN
I8	PI8	Alarm poziomu MAX
Q1	CKF	Kontrola napięcia 380 VAC
Q2	CP+WK	Pętla otwarcia obiektu
Q3	RSU	Uzbrojenie obiektu
Q4		WE impulsowe przepływomierza
AN1		Pomiar poziomu ścieków
AN2		Przepływ chwilowy ścieków

WYJŚCIA

Q5	PQ1	Załączenie pompy P1
Q6	PQ2	Załączenie pompy P2
Q7	PQ3	Załączenie alarmu włamania
Q8	PQ4	Załączenie zdalnego odstawienia pompowni

1.6 Wymagania BHP

Wszystkie czynności związane z obsługą urządzeń elektrycznych mogą pełnić osoby uprawnione posiadające aktualnie ważną grupę BHP wydaną przez SEP lub inne uprawnione instytucje.

Wszelkie prace remontowe i konserwacyjne należy wykonywać po wyłączeniu zasilania obiektu.

Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z warunkami technicznymi wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. i dostosować do nich technologię robót. Prace należy wykonać zgodnie z PBUE wyd. V oraz aktualnie obowiązującymi przepisami uwzględniającymi uwagi BHP.

Roboty do granicy przyłączenia oraz instalacja do układu pomiarowego włącznie podlegają sprawdzeniu przez PGE Dystrybucja S.A.

2. URUCHOMIENIE

Uruchomienie należy rozpoczynać przy wyłączonych wszystkich zabezpieczeniach

2.1 Załączenie zasilania

Włączyć zabezpieczenie [QZ2]

Przełącznikiem wyboru stron zasilania [QZ1] należy wybrać rodzaj zasilania pompowni

[QZ1-0] – odstawienie

[QZ1-2] – zasilanie podstawowe z sieci poprzez WLZ

[QZ1-1] – zasilanie z agregatu poprzez wtyk odbiornikowy G1

Włączyć zabezpieczenie różnicowo-prądowe [FZ1]

Włączyć zabezpieczenie czujnika zaniku i kolejności faz CKF [F3]

Włączyć zabezpieczenie zasilacza buforowego ZA [F4] [F8]

Włączyć zabezpieczenie wyświetlacza poziomu ścieków WP (przepływu WQ) [F5]

Włączyć zabezpieczenie fazy sterowniczej pompy P1 [F1]

Włączyć zabezpieczenie fazy sterowniczej pompy P2 [F2]

2.2 Sprawdzenie prawidłowości zasilania

Prawidłowe zasilanie pompowni sygnalizowane jest diodą

- [H1] Prawidłowe napięcie 12VDC
- [H2] Prawidłowe napięcie 380 VAC

2.3 Włączenie obwodów pomocniczych

W zależności od potrzeb należy włączyć następujące obwody:

- Zabezpieczenie [FG2] – obwód gniazda remontowego G2 400 VAC
- Zabezpieczenie [FG3] – obwód gniazda remontowego G3 230VAC
- Zabezpieczenie [F6] – obwód ogrzewania szafy sterowniczej
- Zabezpieczenie [F7] – obwód oświetlenia szafy sterowniczej

2.4 Włączenie i sprawdzenie gotowości obwodów pomp technologicznych

W celu włączenia pomp należy:

Włączyć zabezpieczenie silnikowe pompy P1 [Q1]

Włączyć zabezpieczenie silnikowe pompy P2 [Q2]

Gotowość pomp do automatycznego sterowania przebiega zgodnie ze schematem poprzez ciąg zabezpieczeń (w zależności od wyposażenia pompy) poprzez

Dla pompy P1

F1, PP4, Q1, PT1, PQ4, [S1-A]

Dla pompy P2

F2, PP4, Q2, PT2, PQ4, [S2-A]

Zamknięta pętla gotowości danej pompy do pracy AUTO sygnalizowana jest diodą

[HG1] – dla pompy P1

[HG2] – dla pompy P2

2.5 Ustawienia poziomów w komorze pompowni oraz pomiar i sygnalizacja poziomów

Podczas montażu technologicznego należy ustawić zgodnie z wytycznymi hydraulicznymi poziomy zainstalowania czujników w stosunku do dna komory:

00 cm - Dno komory ssawnej pompowni

___ cm - Poziom zawieszenia sondy hydrostatycznej

___ cm – Poziom zadziałania pływaka [BA2] – POZIOM AL. MIN poniżej którego może

nastąpić zapowietrzanie się pompy sygnalizowany diodą [HMIN]

___ cm – Poziom zadziałania pływaka [BA1] – POZIOM AL. MAX powyżej którego

następuje podtopienie kanału grawitacyjnego sygnalizowany diodą [HMAX]

Nie należy zmieniać położenia zawieszenia sondy hydrostatycznej w stosunku do dna komory ze względu na względny pomiar poziomu ścieków, który liczony jest jako ciśnienie hydrostatyczne względem membrany umieszczonej na końcu czujnika.

Przy czyszczeniu i konserwacji sondy należy umieścić ją ponownie na zadeklarowanym poziomie.

Pomiar poziomu ścieków wyświetlany jest w sposób ciągły na wyświetlaczu miernika WP w cm.

Zakres pracy sondy SG

0 cm – 4 mA
400 cm – 20 mA

Pływaki [BA1] i [BA2] umieszczone są w sposób stały na łańcuchu obciążonym ciężarkiem. Konserwacje i regulacje przeprowadzane są poprzez wyciągnięcie zestawu na powierzchnię terenu.

UWAGA. Z wyżej wymienionych poziomów w pompowni powinien być sporządzony protokół nastaw.

2.6 Rozruch pomp w trybie ręcznym

Praca pomp w trybie ręcznym może nastąpić tylko wtedy, gdy poziom ścieków w komorze pompowni jest wyższy niż POZIOM ALARMOWY MIN określony pływakami [BA2]

W celu uruchomienia pompy w trybie ręcznym należy:

Dla pompy P1

Przełączyć przełącznik wyboru trybu pracy [S1] w położenie [S1-R]

Dla pompy P2

Przełączyć przełącznik wyboru trybu pracy [S2] w położenie [S2-R]

Praca w trybie ręcznym trwać będzie do momentu wyłączenia przełącznika [S1-0] lub analogicznie [S2-0]

Nadrzędnym sygnałem do wyłączenia pomp jest sygnał z pływaka [BA2]

2.7 Rozruch pomp w trybie awaryjnym za pomocą wyłączników pływakowych

Praca pomp w trybie awaryjnym może nastąpić tylko wtedy, gdy poziom ścieków w komorze pompowni jest wyższy niż POZOM ALARM MIN określony pływakiem [BA2]

oraz wybrany jest co najmniej jeden z trybów pracy automatycznej [S1-A] lub [S2-A]

Praca w trybie awaryjnym nastąpi samoczynnie jeśli zostanie utracony sygnał analogowy poziomu i/lub zostanie osiągnięty poziom ścieków POZIOM AL. MAX określony położeniem pływaka [BA1]

Poziom AL. MAX z pływaka [BA1] załączy pompy P1 i P2 do pracy

Uwaga: Pompa P2 załączy się z określonym opóźnieniem ustawionym na przekaźniku

[PP3] w celu wyeliminowania jednoczesności załączenia się pomp

Poziom AL. MIN z pływaka [BA2] wyłączy pompy.

2.8 System ochrony obiektu.

Rozbrojenie obiektu następuje drogą radiową za pomocą pilota.

Po usłyszeniu 1 krótkiego sygnału system jest rozbrojony.

Uzbrojenie obiektu następuje drogą radiową za pomocą pilota.

Po usłyszeniu 2 krótkich sygnałów system jest uzbrojony.

W czasie uzbrojenia systemu – przerwanie zamkniętej pętli zabezpieczeń włącza syrenę alarmową i sygnalizację świetlną na czas 2 min.

Alarm dźwiękowy można wyłączyć przełącznikiem [S3] w położenie [S3-0]

3. UWAGI

Podczas pierwszego rozruchu należy ustawić wszystkie nastawy poziomów oraz zabezpieczeń pomp zgodnie z DTR urządzeń.

Zbiornik pompowni należy okresowo (w zależności od stopnia zanieczyszczenia) czyścić ze złożeń tłuszczu, piasku, części stałych, szmat itp. Zaniechanie tych czynności może spowodować błędne działanie pływaków oraz sondy hydrostatycznej poziomu.

Należy przestrzegać wytycznych eksploatacji i konserwacji wszystkich elementów składowych systemu opisanych w DTR poszczególnych urządzeń.

Szafę sterująco-zabezpieczającą pracę pompowni należy okresowo poddawać kontroli funkcjonalności oraz konserwacji w zakresie dot. rozdzielnic nN z częstotliwością co najmniej raz w roku.

- Głębokość ułożenia kabla w ziemi licząc od uregulowanej powierzchni terenu do płaszcza kabla winno wynosić - 0,7 m;
- Kable należy układać falisto w na dnie rowu oczyszczonego z kamieni i wyrównanego przez nasypanie 10 cm piasku;
- Zasypanie kabla winno odbywać się warstwami, co 20 cm, z jednoczesnym ubijaniem ziemi, przy czym pierwsza warstwa pokrywająca projektowany kabel składa się z 10 ÷ 15 cm warstwy piasku i 20 cm warstwy ziemi rodzimej pokrytej folią igelitową koloru niebieskiego;
- Skrzyżowania i zbliżenia kabli z urządzeniami podziemnymi wykonać w/g aktualnej normy;
- Po ułożeniu kabla wykonawca winien przywrócić teren do stanu pierwotnego.

W celu prawidłowego ułożenia kabla w osłonie rurowej typu SRS w gruncie należy zastosować się do następujących wskazówek:

- *podsyпка pod rurą* – posyпка piaskowa może być wykonana z piasków średnio lub drobnoziarnistych. Grubość podsyпки nie powinna być mniejsza niż 10 cm, zagęszczenie podłoża i podsyпки nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a lub zgodnie z wykonanymi obliczeniami
- *obsyпка wokół rury* – obsyпка wokół rury powinna być wykonana z gruntu takiego jak podsyпка, zagęszczenie powinno odbywać się warstwami, ręcznie lub lekkim sprzętem. W związku z tym, że strefa wokół rury ma największe znaczenie dla jej wytrzymałości (współpraca rury elastycznej z gruntem) należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu w strefie rury. Zagęszczenie obsyпки nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a lub zgodnie z wykonanymi obliczeniami
- *zasyпка nad rurą* – zasyпка powyżej rury powinna być wykonana z takiego samego gruntu jak obsyпка, grunt należy zagęszczać warstwami, bezpośrednio nad rurą zagęszczenie należy wykonywać lekkim sprzętem ręcznym

4.1 Zasilanie pompowni P_Jarz.

Do zasilania w energię elektryczną pompowni P_Jarz, zlokalizowanej w Zielonce przy ul. Jarzębinowej, przewidziano wyprowadzenie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego wewnętrznej linii zasilającej YKYżo 4x10mm². Trasę wlvz oraz usytuowanie złącza pokazano na rysunku nr 1. Przejście wlvz pod drogą osłaniać rurą SRS 110. Przy wprowadzaniu kabla do złącza oraz do szafki sterowniczej należy pozostawić zapasy kabla po ok. 3m w celu podciągnięcia w przypadku awarii.

Szafkę sterowniczą ST_SST-2B-M należy ustawić w miejscu pokazanym na rysunku nr 1. Przewody sterownicze od szafki do pompowni należy układać w rurach SRS 75.

Przewód ochronny w skrzynce sterowniczej należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω ($R \leq 10 \Omega$).

Istniejąca sieć energetyczna pracuje w układzie TT. W zasilanej pompowni przewidziano układ TN-S. Jako ochronę od porażen prądem elektrycznym przewidziano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe. Ponadto w szafce sterowniczej zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy B+C.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary pomontażowe oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemień. Z pomiarów należy sporządzić protokół.

4.2 Zasilanie pompowni P_Osw.

Do zasilania w energię elektryczną pompowni P_Osw, zlokalizowanej w Zielonce przy ul. Stefana Wyszyńskiego, przewidziano wyprowadzenie ze złącza kablowo-pomiarowego Zk-1a+1P (po jego wybudowaniu przez PGE Dystrybucja S.A.) wewnętrznej linii zasilającej YKYżo 4x10mm². Usytuowanie złącza pokazano na rysunku nr 1. Przy wprowadzaniu kabla do złącza oraz do szafki sterowniczej należy pozostawić zapasy kabla po ok. 3m w celu podciągnięcia w przypadku awarii.

Szafkę sterowniczą ST_SST-2B-Q-M należy ustawić w miejscu pokazanym na rysunku nr 1. Przewody sterownicze od szafki do pompowni należy układać w rurach SRS 75.

Przewód ochronny w skrzynce sterowniczej należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω ($R \leq 10 \Omega$).

Istniejąca sieć energetyczna pracuje w układzie TT. W zasilanej pompowni przewidziano układ TN-S. Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przewidziano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe. Ponadto w szafce sterowniczej zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy B+C.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary pomontażowe oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemień. Z pomiarów należy sporządzić protokół.

4.3 Zasilanie pompowni P_6.

Do zasilania w energię elektryczną pompowni P_6, zlokalizowanej w Zielonce przy ul. Wojska Polskiego, przewidziano wyprowadzenie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego z nadbudowaną szafką pomiarową, wewnętrznej linii zasilającej YKYżo 4x10mm². Trasę wlvz oraz usytuowanie złącza pokazano na rysunku nr 1. Przejście wlvz pod drogą osłaniać rurą SRS 110. Przy wprowadzaniu kabla do złącza oraz do szafki sterowniczej należy pozostawić zapasy kabla po ok. 3m w celu podciągnięcia w przypadku awarii.

Szafkę sterowniczą ST_SST-2P-M należy ustawić w miejscu pokazanym na rysunku nr 1. Przewody sterownicze od szafki do pompowni należy układać w rurach SRS 75.

Przewód ochronny w skrzynce sterowniczej należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω ($R \leq 10 \Omega$).

Istniejąca sieć energetyczna pracuje w układzie TT. W zasilanej pompowni przewidziano układ TN-S. Jako ochronę od porażień prądem elektrycznym przewidziano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe. Ponadto w szafce sterowniczej zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy B+C.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary pomontażowe oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemień. Z pomiarów należy sporządzić protokół.

4.4 Zasilanie pompowni P_Focha.

Do zasilania w energię elektryczną pompowni P_Focha, zlokalizowanej w Zielonce przy ul. Ferdinanda Focha, przewidziano ze złącza kablowo-pomiarowego Zk-1a+1P (po jego wybudowaniu przez PGE Dystrybucja S.A.) wewnętrznej linii zasilającej YKYżo 4x10mm². Trasę w/z oraz usytuowanie złącza pokazano na rysunku nr 1. Przejście w/z pod drogą osłaniać rurą SRS 110. Przy wprowadzaniu kabla do złącza oraz do szafki sterowniczej należy pozostawić zapasy kabla po ok. 3m w celu podciągnięcia w przypadku awarii.

Szafkę sterowniczą ST_SST-2P-M należy ustawić w miejscu pokazanym na rysunku nr 1. Przewody sterownicze od szafki do pompowni należy układać w rurach SRS 75.

Przewód ochronny w skrzynce sterowniczej należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω ($R \leq 10 \Omega$).

Istniejąca sieć energetyczna pracuje w układzie TT. W zasilanej pompowni przewidziano układ TN-S. Jako ochronę od porażeń prądem elektrycznym przewidziano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe. Ponadto w szafce sterowniczej zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy B+C.

Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary pomontażowe oraz pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemień. Z pomiarów należy sporządzić protokół.