
SPIS ZAWARTOŚCI
PROJEKTU WYKONAWCZEGO
ELEKTRYKA I AKPiA

Spis treści

I.	Część opisowa.	15
1.	Dane ogólne.	16
1.1.	Podstawa opracowania.	16
1.2.	Przedmiot i zakres opracowania.	16
2.	Zasilanie w energię elektryczną.	17
2.1.	Uwagi ogólne.	17
2.2.	Linia kablowa od złącza do rozdzielnicy sterującej RZ-S.	17
2.3.	Zasilanie awaryjne przepompowni.	17
2.4.	Instalacja zasilająca, sterująca i sygnalizacyjna wewnątrz pompowni.	17
3.	Układy zabezpieczenia, sterowania, pomiarów i sygnalizacji.	18
3.1.	Uwagi ogólne.	18
3.2.	Zabezpieczenia.	18
4.	Sterowanie.	19
4.1.	Uwagi ogólne.	19
4.2.	Sterowanie automatyczne.	19
4.3.	Sterowanie ręczne.	23
4.4.	Tryb pracy awaryjnej.	23
4.5.	Pomiary.	23
4.6.	Sygnalizacja.	24
5.	Ochrona od porażeń.	24
6.	Oświetlenie terenu.	25
7.	Obliczenia wewnętrznej linii zasilającej.	26
8.	Wykaz elementów rozdzielnicy zasilająco - sterującej.	28
9.	Wykaz kabli sterowniczych i zasilających.	28
II.	Część graficzna.	29
III.	Załączniki.	30

I. Część opisowa.

1. Dane ogólne.

1.1. Podstawa opracowania.

- a) Umowa o prace budowlano – montażowe.
- b) Warunki techniczne wykonania przepompowni z pompami zatapialnymi i przepompowni – tłoczni – branża elektryczna, automatyki i pomiarów (AKP) oraz przekazu do Komputerowego Systemu Nadzoru Technologicznego.
- a) Wytyczne branżowe.
- b) Obowiązujące przepisy i normy.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny jednostadiowy, wykonawczy zasilania pomp w energię elektryczną oraz sterowania i sygnalizacji przepompowni ścieków bytowo gospodarczych i technologicznych na terenie przepompowni PS ul. Słoneczna w Chłudowie.

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- instalację zasilającą pompy, sterującą i sygnalizacyjną pompowni;
- ochronę od porażeń.

Opracowanie nie obejmuje:

- projekt przyłącza elektrycznego – po stronie operatora sieci.

2. Zasilanie w energię elektryczną.

2.1. Uwagi ogólne.

Przepompownia PS zlokalizowana została przy ul. Słonecznej w Chludowie, działka nr 352. Zasilanie obiektu zgodnie z wydanymi warunkami energetycznymi.

2.2. Linia kablowa od złącza do rozdzielnicy sterującej RZ-S.

Do zasilania w energię elektryczną przepompowni zastosować kabel **YKY4x10mm²**. Kabel układać na głębokości 0,8m na 10 – cio cm podsypce piaskowej i 10 – cio cm warstwie piasku nasypanego nad kablem. Równolegle do niego ułożyć należy bednarkę połączeń wyrównawczych ocynkowaną 30x4mm stanowiącą ekwipotencjalizację uziomów złącza oraz urządzeń przepompowni ścieków.

Ochrona kabla:

- taśma PCV koloru niebieskiego;
- osłona rurowa AROT BE75 na podejściu do rozdzielnicy RZ-S oraz do złącza kablowego;
- rury AROT DVK75 na ewentualnych skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. Wykopy wykonać ręcznie.

2.3. Zasilanie awaryjne przepompowni.

Zasilanie awaryjne przepompowni w energię elektryczną odbywać się będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego. W tym celu szafa zasilająca – sterująca wyposażona będzie w przełącznik AGREGAT-0-SIEĆ oraz gniazdo wtykowe dla podłączenia agregatu. Agregat na wyposażeniu przyszłego użytkownika.

2.4. Instalacja zasilająca, sterująca i sygnalizacyjna wewnątrz pompowni.

Wewnątrz pompowni zainstalowane będą:

- a) Hydrostatyczny przetwornik poziomu APLISENS typ. SG-25S w wykonaniu w teflonowej osłonie kabla. Sonda hydrostatyczna umieszczona wewnątrz osłony wykonanej z rury PVC110, przymocowanej do ściany zbiornika;
- b) Sygnalizatory poziomu NIVELCO typ. NLN-1-10-1, informujące o pracy pomp „na sucho” i o przepełnieniu pompowni;

Regulatory pływakowe zawieszone będą na łańcuchu ze stali kwasoodpornej obciążonym ciężarem. Sonda hydrostatyczna umieszczona wewnątrz osłony zawieszona będzie również na łańcuchu ale bez obciążnika. Łańcuchy te stanowi konstrukcję wsporczą umożliwiającą łatwy demontaż serwisowy dla sondy hydrostatycznej oraz regulatory pływakowe. Sonda oraz

pływaki wewnątrz szachu przepompowni umieszczone w taki sposób, że istnieje możliwość wyciągnięcia ich na zewnątrz bez potrzeby wchodzenia do przepompowni. Kable sygnalizatorów oraz sondy należy mocować do tych łańcuchów stosując opaski z tworzywa sztucznego. Ułożyć przewody zasilające silniki pomp (kable fabryczne).

Wewnątrz przepompowni wykonane zostaną połączenia wyrównawcze.

3. Układy zabezpieczenia, sterowania, pomiarów i sygnalizacji.

3.1. Uwagi ogólne.

Niniejsze układy znajdować się będą w szafce wolnostojącej oznaczonej symbolem RZ-S. Pozostałe elementy tych układów takie jak sonda hydrostatyczna i dwa pływaki stanów alarmowych, zainstalowane będą w przepompowni.

3.2. Zabezpieczenia.

Silniki pomp o mocy znamionowej **P2=1,8kW** wyposażone będą w zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe przy zastosowaniu wyłączników silnikowych **PKZM0-6,3** firmy EATON. Wyzwalacz zwarciovy ustawiony na stałe $14xI_n$.

Zabezpieczenie termiczne nastawialne w przedziale 4...6,3A.

Układ rozrusznika tj. wyłącznik silnikowy, stycznik dobrane zostały dla tzw. Koordynacji 2 tzn. układ rozrusznika wyłącza skutecznie prąd zwarciovy I_q . Osoba i urządzenie nie są zagrożone. Po sprawdzeniu układu rozrusznika może pracować dalej. Nie jest wymagana wymiana aparatów. Doboru dokonano na podstawie wytycznych f-my. EATON dla rozruchu bezpośredniego.

W układach sterowania silników uwzględniono następujące zabezpieczenia:

- termiczne usytuowane w uzwojeniach silnika;
- kierunku wirowania faz i zaniku jednej z nich;
- przed tzw. suchobiegiem, tj. pracą pomp bez cieczy;
- sonda przeciwwilgotnościowa umieszczona w komorze olejowej silnika pompy – w rozdzielni umieszczony zostanie kontroler alarmu MTU w układzie sterowania pompami.

Szafka RZ-S wyposażona będzie także w zabezpieczenie przed skutkami przepięć.

4. Sterowanie.

4.1. Uwagi ogólne.

Przewidziano następujące rodzaje sterowania pracą pomp:

- automatyczne, realizowane przez sterownik Schneider MODICON ;
- ręczne, realizowane odpowiednimi przyciskami dla każdej pompy;
- zdalne – nadzór pracy pomp z poziomu centralnej dyspozytorni;
- wyłączenie układu sterowania;
- awaryjne – przy wykorzystaniu regulatorów pływakowych.

Wyboru rodzaju pracy dokonuje się przełącznikiem wyboru sterowania; jest on jednocześnie przekazywany do sterownika i interpretowany przez jego program.

4.2. Sterowanie automatyczne.

Praca przepompowni podnoszącej ścieki odbywa się przy pomocy dwóch pomp pracujących naprzemiennie, które nadzoruje programowalny sterownik MODICON f-my SCHNEIDER wyposażony w następujące elementy:

- sterownik: TM221CE40T;
- kabel TWDXCAFJ010 (KABEL RJ45-WOLNE ŻYŁY,RS485);
- moduł rozszerzeń 2 wejścia analogowe TM3AI2H;
- Panel operatorski MAGELIS HMIGTO1310.

Pracą pomp w przepompowni podczas pracy w układzie automatycznym, steruje sonda hydrostatyczna, pracująca z sygnałem analogowym proporcjonalnym do wysokości poziomu ścieków zamienianym w sterowniku na cztery wyróżnione poziomy:

Lp.	Poziom	Nastawa [m.n.p.m]	Wysokość [cm]
1.	Maksimum awaryjne (R4)	80,32	1,23
2.	Maksimum robocze (R3)	80,17	1,08
3.	Minimum robocze (R2)	79,67	0,58
4.	Minimum awaryjne (R1)	79,33	0,24
6.	Rzędna dna przepompowni	79,09	-
5.	Poziom zawieszenia sondy - od dna	79,19	0,10

UWAGA. POZIOMY PRACY PRZEPOMPOWNI USTALONE ZOSTANĄ PODCZAS ROZRUCHU PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW.

Zabezpieczeniem dodatkowym wskazań poziomów awaryjnych są umieszczone na tych wysokościach sygnalizatory pływakowe, które sterują pracą pomp w trybie awaryjnym, niezależnie od sondy hydrostatycznej i sterownika.

Pracę pomp nadzoruje programowalny sterownik, którego zadaniem jest:

- naprzemienne załączanie pomp;
- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków wskazanego przez sondę hydrostatyczną w układzie automatycznym;
- rejestracja ilości godzin pracy każdej pompy ;
- wykrywanie niesprawności układu pompowego.

Zadaniem układu sterowania oraz sterownika jest również bieżące przekazywanie informacji w zakresie:

- stanu zasilania;
- zaniku napięcia sieci;
- rodzaju trybu sterowania pracą pomp (automatyczne, ręczne);
- stanu pracy urządzeń;
- czas pracy urządzeń;
- przekroczenie stanów awaryjnych;
- aktualny poziom ścieków w komorze przepompowni;
- sygnalizacji otwartych drzwi szafki sterowniczej oraz komory przepompowni;
- stanu zabezpieczeń pomp (termicznego, przeciwwilgotnościowego).

Stan pracy urządzeń wyświetlany jest na drzwiach szafki sterowniczej za pomocą podświetlanych przycisków sterowania ręcznego oraz lampek sygnalizacyjnych. Są to odpowiedni:

- lampka gotowości / awarii pompy do pracy – szeregowe wpięcie sygnału braku zasilania, zadziałania wyłącznika silnikowego pompy oraz wyłącznika przeciwwilgotnościowego;
- sygnalizacja pracy poszczególnych pomp;
- poziom maksimum awaryjnego (sygnał z regulatora pływakowego);
- poziom minimum awaryjnego (sygnał z regulatora pływakowego);

Przewidziano przekaz do dyspozytorni następujących sygnałów:

- status zasilania,
- sygnalizację pracy i awarii agregatów pompowych,
- sygnalizację zawilgocenia lub nieszczelności pomp,
- sygnalizację rodzaju sterowania AUTO/RĘCZNE,
- sygnalizację przejścia z zasilania podstawowego na rezerwowe (agregat przewoźny),
- sygnalizację poziomu minimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),
- sygnalizację poziomu maksimum awaryjnego (z oddzielnego czujnika),

- sygnalizację otwarcia drzwi rozdzielnic zasilająco – sterującej, komory czerpnej,
- ciągły pomiar poziomu zwierciadła ścieków,
- czasy pracy pomp naliczane w sterowniku PLC przepompowni
- informacje elektryczne z analizatora parametrów sieci elektroenergetycznej.

System transmisji danych w przepompowni wykonany zostanie w oparciu o przemysłowy, modem GSM/GPRS/HSDPA ATREM typ. MODCOM W2 o następujących parametrach:

Cechy funkcjonalne:

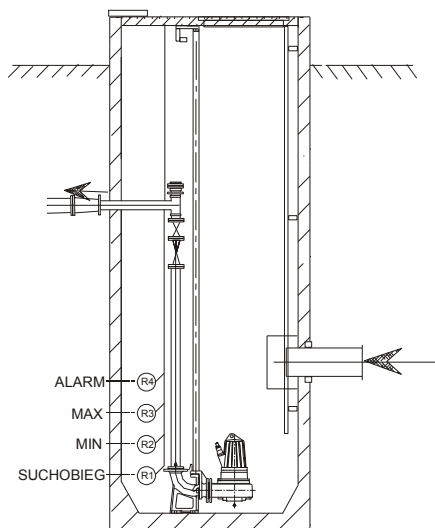
- Montaż na szynie DIN;
- Szeroki zakres zasilania;
- Interfejs komunikacyjny RS232 i RS485;
- Interfejs komunikacyjny USB 1.0;
- Interfejs komunikacyjny Ethernet 10MB;
- Obsługa protokołów TCP/IP, UDP, ModBus, GazModem2;
- Wewnętrzne podtrzymanie bateryjne do 15min;
- Powiadomienie SMS o zaniku zasilania;
- 4 x wejścia sygnalizacyjne;
- Konfiguracja zdalna i lokalna w tym za pomocą rejestrów ModBus;
- Zwarta i kompaktowa obudowa;
- Praca w zakresie GSM/GPRS/HSDPA;
- Szeroki wachlarz modułów rozszerzeń: I/O, D/A , 2xRS232;
- Wbudowana magistrala do modułów rozszerzeń (AtrBus2.0).

Parametry techniczne:

- Wymiary (SxWxG) 22,5 x 110,5 x 110,5; Obudowa IP40, montaż na szynę DIN TS35;
- Wtyki śrubowe rozłączalne
- Warunki pracy -20°C do +55°C
- Zasilanie 9÷24V DC
- Pobór prądu przy napięciu 12V;
 - tryb czuwania: 1,0mA;
 - tryb nasłuchu w GSM: 10mA;
 - transmisja danych CSD - 50mA przy CSQ=20;
- Porty transmisji RS232, RS485, Protokoły GazModem2, TCP/IP, UDP;
- Zdalna wymiana oprogramowania;
- Typ gniazda antenowego SMA;
- Cztery wejścia sygnalizacyjne dwustanowe

UWAGA. „Oprogramowanie sterownika musi zachować zawartość rejestrów w sterowniku do zdalnego odczytu przez modem transmisji identyczną, jak w już zrealizowanych dla gminy przepompowniach lub tłoczniach ścieków”.

Pompy sterowane będą sterownikiem w zależności od wskazań sondy hydrostatycznej i położenia dwóch pływaków jak to niżej opisano:



R1 (SUCHOBIEG):	poziom minimum - awaryjny
R2 (MIN):	poziom minimum - czynny
R3 (MAX):	poziom maksimum - czynny
R4 (ALR):	poziom maksimum - alarmowy

A) Stan pracy normalnej.

- Poziom ścieków poniżej R1 (min.awaryjne) - wyłączona praca pomp
- Następuje wzrost poziomu ścieków; poziom ścieków poniżej R2 (min. czynne) - pompy nie pracują.
- Dalszy wzrost poziomu ścieków; poziom ścieków powyżej R3 (max. czynne) - następuje załączenie wybranej przez sterownik do pracy jednej z pomp.
- Obniżenie poziomu ścieków; poziom pomiędzy R3 i R2 - wybrana uprzednio do pracy pompa pracuje nadal.
- Dalsze obniżenie poziomu ścieków; poziom poniżej R2 - nastąpi wyłączenie pracującej pompy.
- Następny cykl przebiega jak wyżej lecz sterownik wybiera do pracy drugą pompę, w zamian za uprzednio pracującą pierwszą.

B) Stany pracy awaryjnej.

- W przypadku awarii pracującej pompy i sprawnym sterowniku następuje załączenie do pracy drugiej pompy.
- W przypadku awarii sterownika, przy sprawnych układach napędowych pomp pływaki usytuowane na poziomach R1 (min. awaryjne) i R4 (max. awaryjne) przyjmują funkcję sterowania pompą pracującą przy czym pływak na poziomie R1 wyłącza pompę, a na poziomie R4 (max. awaryjne) załącza ją do pracy.

- c) Zasadniczo nie przewiduje się równoczesnej pracy dwóch pomp, gdyż wydajność każdej z nich jest wystarczająca dla prawidłowej eksploatacji przepompowni. Jednak w przypadku osiągnięcia poziomu R4 w czasie dłuższym niż 10min nastąpi załączenie drugiej pompy równolegle (czas nastawiany przez użytkownika).
- d) Samoczynne uruchomienie pompy w przypadku zaniku i powrotu napięcia w sieci.

4.3. Sterowanie ręczne.

Pracą pomp można sterować ręcznie odpowiednimi przyciskami START/STOP, po uprzednim ustawieniu przełączników rodzaju pracy. Tryb ręczny działa niezależnie przy dowolnym poziomie ścieków w komorze przepompowni.

4.4. Tryb pracy awaryjnej.

Tryb pracy awaryjnej uruchamia się automatycznie w trybie pracy automatycznej w przypadku wystąpienia awarii sterownika lub sondy hydrostatycznej. Wówczas sterowanie pomp odbywa się za pomocą sygnału z regulatorów pływakowych, umieszczonych na skrajnych poziomach suchobiegu oraz maksimum awaryjnego.

4.5. Pomiary.

Przepompownia wyposażona będzie w następujące układy pomiarowe:

- liczniki czasu pracy pomp manualny, umieszczony na elewacji szafy wewnętrznej;
- jednofazowy pomiar natężenia prądów pobieranych przez pompy (amperomierze);
- pomiar poziomu ścieków.
- pomiar energii elektrycznej.

Wewnątrz rozdzielnic zamontowano również analizator parametrów sieci elektrycznych SCHNEIDER typ. PM3250. Jest to wielofunkcyjny miernik parametrów sieci; norma: IEC61557-12 PMD/Sx/K55/0.5; do sieci NN i SN; próbkowanie: 32; zewnętrzny przekładnik prądowy; przekładnik napięciowy; ilość taryf: 4; wyświetlacz LCD; pomiar chwilowych wartości(rms): prąd, napięcie(fazowe i międzyfazowe), moc czynna, bierna i pozorna, współczynnik mocy; pomiar energii: czynna, bierna i pozorna; wartości zadane: prąd, moc (czynna, bierna i pozorna) zadane, aktualne; wartości zadane: prąd, moc (czynna, bierna i pozorna) zadane, wartości szczytowe; pomiar współczynnika mocy: THD prąd i napięcie; rejestracja danych: min/max wartości chwilowych; alarmy: 5; komunikacja: złącze RS485; umożliwiające komunikację ze sterownikiem poprzez MODBUS RTU (analizator podłączony do rozgłaszacza MODBUS).

4.6. Dmuchawa powietrza.

W celu odświeżenia ścieków zaprojektowano dmuchawę membranową. Dmuchawę należy umieścić w szafie sterującej z zapewnieniem dopływu powietrza. Dmuchawa powietrza załączana jest cyklicznie w zależności od ilości napływających ścieków.

4.7. Sygnalizacja.

Przepompownia wyposażona będzie w następujące układy sygnalizacyjne:

- a) Stany pracy normalnej.
 - sygnalizacja optyczna pracy poszczególnych silników pomp;
- b) Stany pracy awaryjnej.
 - przepełnienie, utrzymanie przekroczenia poziomu maksymalnego R4 (max. awaryjne) powyżej nastawionego czasu;
 - zanik napięcia zasilającego;
 - suchobieg;
 - zawilgocenie;
 - awaria pomp;
 - awaria dmuchawy;
 - włamanie.

5. Ochrona od porażen.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w polskiej normie PN-HD 60364-4-41: 2007 z odpowiednimi częściami.

Sieć niskiego napięcia zasilająca przepompownię pracuje w układzie TN-S .

Ochrona podstawowa.

Szafka RZ-S a także inne elementy będące pod napięciem wykonane będą o stopniu ochrony IP \geq 66.

Ochrona przy uszkodzeniu.

Przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania. Samoczynne wyłączenie realizowane będzie odpowiednio wyłącznikami samoczynnymi z czasem wyłączenia $t < 0,4$ sek.

Połączenia wyrównawcze

Przepompownię wyposażać należy w główne połączenia wyrównawcze. Uziemienie złącza połączyć bednarką 30x4 ocynk. z główną szyną uziemiającą usytuowaną w cokole szafki RZ-S. Wykorzystać należy uziemienie szafki złączowej ENEC. Wszystkie metalowe

urządzenia w szachcie przepompowni takie jak drabinka, pomost technologiczny, prowadnice itp. podłączyć należy między sobą oraz z główną szyną uziemiającą przewodem miedzianym L16mm².

6. Oświetlenie terenu.

Dla potrzeb oświetlenia przepompowni przewidziano słup oświetleniowy, stalowy typ. SO – 4/3 prod. ELMONTER z oprawą oświetleniową LED typ. CORONA LITE LED 35W. Załączenie oświetlenia odbywa się za pomocą wyłącznika zmierzchowego oraz ręcznie, za pomocą przełącznika na elewacji szafy.

.

7. Obliczenia wewnętrznej linii zasilającej.

Moc szczytowa (zapotrzebowana):

- pompa 1: 1,8kW;
- pompa 2: 1,8kW;
- dmuchawa: 0,129kW;
- praca: /1 prac. + 1 rezerw./;
- oświetlenie terenu: 35W / 0,035kW;
- automatyka: 0,5kW.

$P_s = 4,264\text{kW}$.

$P_o = 2,464\text{kW}$.

Moc przyłączeniowa: 10kW.

Możliwość pracy jednej pompy (1+1).

Dobór linii zasilającej.

Dla mocy 10kW wielkość zabezpieczenia przedlicznikowego ustala się na **$I_n = 16\text{A}$** .

Dobór przekroju żył kabla zasilającego.

Przekroju żył kabla zasilającego dobrano dla mocy **P_s** na podstawie obciążalności prądowej długotrwałej kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV, przy współczynniku mocy

$\cos\phi = 0.86$, z żyłami miedzianymi o izolacji PVC, ułożony w ziemi o temperaturze obliczeniowej $+20^\circ\text{C}$.

$$I_{BSUW} = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} = \frac{4,264 \cdot 10^3}{1.73 \cdot 400 \cdot 0.86} = \frac{4264}{595,12} = 7,16\text{A}$$

Jako zabezpieczenie złącza kablowym ZKP, zamontowane zostanie zabezpieczenie przedlicznikowe o prądzie znamionowym **$I_n = 10\text{A}$** . Do rozdzielnicy ze złącza kablowego wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca kablem typu **YKY4x10mm²**.

Znamionowe długotrwałe obciążenie takiego kabla wynosi **$I_z = 52.0\text{A}$** .

Dla projektowanego kabla muszą zostać zachowane następujące warunki:

1) $I_{BSUW} \leq I_n \leq I_z$;

$7,16 \leq 10 \leq 52$ – warunek spełniony.

2) $I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$ gdzie $I_2 = 1.6 \cdot I_n$;

$$I_2 = 1.6 \cdot 10\text{A} = 16\text{A}$$

$$16\text{A} \leq 1.45 \cdot 52\text{A}$$

$16\text{A} \leq 75,4\text{A}$ – warunek spełniony.

Obliczenie spadku napięcia na linii:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times 4264 \times 5}{56 \times 10 \times 400^2} = 0.023\%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach dopuszczalnych.

Dobór zabezpieczeń.

- Silniki pomp zabezpieczone są od zwarć i przeciążeń wyłącznikami silnikowymi **PKZM0-4 (2,5-4A)**.
- Zabezpieczenie główne – 3x10A w rozdzielnicy RG.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej (pomiar) sprawdzona zostanie po wykonaniu instalacji zasilającej.

8. Wykaz elementów rozdzielnic zasilająco - sterującej.

Tabela 1.

9. Wykaz kabli sterowniczych i zasilających.

Lp.	Oznaczenie	Ilość	Oznaczenie na schemacie blokowym	Uwagi
1.	Kabel YKY4x10mm ²	5m	WLZ (WO)	Główny kabel zasilający
2.	Kabel fabryczny	10m	01W1 1 xH07RN-F 7G1.5	Kabel zasilający / sterowniczy od pompy zatapialnej nr1
3.	Kabel fabryczny	10m	02W1 1 xH07RN-F 7G1.5	Kabel zasilający / sterowniczy od pompy zatapialnej nr2
4.	Kabel fabryczny	10m	03W2	Kabel zasilający / sterowniczy od dmuchawy
5.	Kabel fabryczny	10m	WS1	Kabel sterowniczy regulator pływakowy nr1
6.	Kabel fabryczny	10m	WS2	Kabel sterowniczy regulator pływakowy nr2
7.	Kabel fabryczny	10m	WS3	Kabel sterowniczy sonda hydrostatyczna
8.	Kabel OC110 2x0,75mm ²	10m	WS21	Kabel sygnalizacyjny od wyłącznika krańcowego
9.	Kabel YKY3x2,5mm ²	8,5m	W3	Kabel zasilający – oświetlenie terenu przepompowni.

UWAGA.

- Zabezpieczenie przedlicznikowe umieszczone w rozdzielnicie ZKP wg. opracowania ENEA.
- W rozdzielnicie na głównym torze zasilającym zamontowany zostanie rozłącznik izolacyjny z widoczną przerwą izolacyjną.
- Dostęp do szafki zabezpieczony przed dostępem osób trzecich.
- Wewnątrz rozdzielnicy z zamontowanym przełącznikiem sieć – agregat umieszczona zostanie lista osób od użytkownika uprawnionych do prowadzenia eksploatacji urządzeń elektrycznych na terenie obiektu.

II. Część graficzna.

SCHEMAT 1. SCHEMAT ZASADNICZY.

TABELA 1. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ROZDZIELNICY RZ-S.

SCHEMAT 2. SCHEMAT STRUKTURALNY INSTALACJI.

SCHEMAT 3. SCHEMAT AUTOMATYZACJI.

SCHEMAT 4 – ARKUSZ 1. PLAN ROZMIESZCZENIA APARATURY.

SCHEMAT 4 – ARKUSZ 2. PLAN ROZMIESZCZENIA APARATURY.

SCHEMAT 5. SCHEMAT FUNKCJONALNY ZASILANIA.

SCHEMAT 6 – ARKUSZ 1. LISTWA ZACISKOWA.

SCHEMAT 7 – ARKUSZ 2. LISTWA ZACISKOWA.

RYSUNEK 1. PLAN TRAS KABLOWYCH.

III. Załączniki.

Załącznik 1. Uprawnienia projektowe.

Załącznik 2. Warunki AQUANET maj 2016r

Załącznik 3. Karta katalogowa pompy zatapialnej do ścieków.