
BRANŻA ELEKTRYCZNA

Spis zawartości projektu

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	89
2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE	89
3. ZAKRES OPRACOWANIA.....	89
4. STAN ISTNIEJĄCY	89
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA	90
5.1. ZAKRES BUDOWY	90
5.2. STEROWANIE PRACĄ STACJI UZDATNIANIA WODY	91
5.3. ZASILANIE PODSTAWOWE.....	91
5.3.1. Agregat prądotwórczy.....	92
5.3.2. Kolejność prac łączeniowych	92
5.3.3. Samoczynne wyłączenie	93
5.3.4. Współpraca z PGE	93
5.3.5. Ochrona przed porażeniem przy zasilaniu z agregatu	93
5.4. SZAFY ROZDZIELCZE I STEROWNICZE.....	93
5.4.1. Rozdzielnia elektryczna RE.....	93
5.5. SZAFA ROZDZIELCZO-STERUJĄCA SSUW	94
5.5.1. Szafa zestawu hydroforowego SZH.....	95
5.5.2. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP	95
5.6. INSTALACJE WEWNĘTRZNE	95
5.6.1. Instalacje oświetleniowe i gniazd jedno/trójfazowych budynku SUW	95
5.6.2. Instalacja elektryczna technologiczna i AKPIA	96
5.7. INSTALACJA UZIEMIENIA I OCHRONY ODGROMOWEJ	97
5.7.1. Instalacja uziomowa budynku SUW	97
5.7.2. Instalacja uziomowa zbiorników wyrównawczych ZWC	97
5.7.3. Instalacja odgromowa budynku SUW	97
5.8. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE	97
5.9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	98
5.10. LINIE KABLOWE.....	98
5.10.1. Linie kablowe - Wytyczne montażowe.....	98
5.10.2. Linia kablowa zasilająca budynek SUW ze złącza pomiarowego i agregatu	99
5.10.3. Linia kablowa od SUW do studni głębinowych.....	99
5.10.4. Linia kablowa od SUW do osadnika popłuczyn OP	99
5.10.5. Linia kablowa od SUW do zbiornika wody czystej ZWC	99
5.10.6. Linia kablowa oświetleniowa.....	99
5.11. POWIADAMIANIE SMS	100
5.12. WIZUALIZACJA PRACY SUW TYPU SCADA	100
5.13. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA (AKP)	101
5.14. SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO (CCTV)	102
5.15. INSTALACJA SYSTEMU SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU SSWIN	104
6. WYTYCZNE STEROWANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	107
6.1. POMPY GŁĘBINOWE	107
6.1.1. Sterowanie automatyczne	107

6.1.2.	Sterowanie ręczne	107
6.1.3.	Sygnalizacja pracy/awarii	107
6.2.	POMPA PŁUCZĄCA PP	108
6.2.1.	Sterowanie automatyczne	108
6.2.2.	Sterowanie ręczne	108
6.2.3.	Sygnalizacja pracy/awarii	108
6.3.	DMUCHAWA POWIETRZA DP	108
6.3.1.	Sterowanie automatyczne	108
6.3.2.	Sterowanie ręczne	109
6.3.3.	Sygnalizacja pracy/awarii	109
6.4.	SPRĘŻARKI POWIETRZA SP1 I SP2	109
6.4.1.	Układ technologiczny sprężarek	109
6.4.2.	Sterowanie automatyczne	109
6.4.3.	Sterowanie ręczne	110
6.4.4.	Sygnalizacja pracy/awarii	110
6.5.	ROZDZIELACZ SPRĘŻONEGO POWIETRZA NAPOWIETRZANIA RSP	110
6.6.	STACJA DOZUJĄCA PODCHLORYN SODU SD	110
6.6.1.	Sterowanie automatyczne	110
6.6.2.	Sterowanie ręczne	111
6.6.3.	Sygnalizacja pracy/awarii	111
6.7.	ZESTAWY FILTRACYJNE	111
6.7.1.	Sterowanie automatyczne	111
6.7.2.	Sterowanie ręczne	111
6.7.3.	Sygnalizacja stanu przepustnic	112
6.8.	ZBIORNIK WODY CZYSTEJ ZWC	112
6.8.1.	Sterowanie	112
6.8.2.	Sygnalizacja stanu	112
6.9.	ZESTAW HYDROFOROWY WODY UŻYTKOWEJ ZH	112
6.9.1.	Sterowanie	112
6.9.2.	Sygnalizacja pracy/awarii	112
6.10.	POMPA OSADNIKA POPŁUCZYN PO	112
6.10.1.	Sterowanie automatyczne	112
6.10.2.	Sterowanie ręczne	113
6.10.3.	Sygnalizacja pracy/awarii	113
6.11.	UKŁAD ODSALANIA	113
7.	POMIARY ODBIORCZE	114
8.	SKRÓTY I OZNACZENIA	115
9.	SPIS WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW	116
10.	UWAGI KOŃCOWE	119
11.	CZEŚĆ GRAFICZNA	120
11.1.	RYSUNEK E-1 – INSTALACJE ELEKTRYCZNE DOZIEMNE - KABLE	120
11.2.	RYSUNEK E-2 – SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ GNIAZD, OŚWIETLENIA	120
11.3.	RYSUNEK E-3 – SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ TECHNOLOGICZNEJ	120
11.4.	RYSUNEK E-4 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA KORYT KABLOWYCH	120
11.5.	RYSUNEK E-5 – SCHEMAT INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIEMIAJĄCEJ	120

11.6.	RYSUNEK E-6 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE.....	120
11.7.	RYSUNEK E-7 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE.....	120
11.8.	RYSUNEK E-8 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE.....	120
11.9.	RYSUNEK E-9 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI SSUW.	120
11.10.	RYSUNEK E-10 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI SSUW 120	
11.11.	RYSUNEK E-11 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY SSWiN i CCTV	120

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa na wykonanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej.

2. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Dane wyjściowe ustalone na spotkaniu z inwestorem
- Projekt sanitarny i budowlany
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa
- Obowiązujące akty prawne i normy
- Wizja lokalna
- Katalogi urządzeń

3. Zakres opracowania

Opracowaniem objęte są wewnętrzne i zewnętrzne instalacje elektryczne stacji uzdatniania wody.

4. Stan istniejący

Stacja uzdatniania wody mieści się w budynku wolnostojącym w miejscowości Radziszewo. Stacja znajduje się w budynku, murowanym, parterowym.

Stacja zasilona jest kablową linią energetyczną. Układ pomiaru energii elektrycznej w rozdzielni głównej na hali filtrów w budynku. Stacja wyposażona w zasilanie awaryjne z agregatu automatycznego wyposażonego w SZR. Istniejące instalacje elektryczne, szafy rozdzielcze przeznaczone są do wymiany.

Istniejący budynek SUW ze zbiornikami wody czystej:





Agregat prądotwórczy:



5. Projektowane rozwiązania

5.1. Zakres budowy

Instalacja elektryczna gniazd, oświetlenia i technologiczna przeznaczona jest do demontażu. Zdemontować nieczynne kable.

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych oświetleniowej, gniazd wtykowych i elektrycznej technologicznej budynku SUW.

Instalacje elektryczna i gniazd zasilane będą z rozdzielni elektrycznej RE, z której też zasilone zostaną rozdzielnie SSUW, SZH. Rozdzielnia SSUW będzie zasilać i sterować procesem napełniania zbiorników, filtracją, płukaniem. Szafa SZH stanowi wyposażenie zestawu hydroforowego i służyć będzie do zasilania i sterowania pomp sieciowych zestawu (dostawa z zestawem hydroforowym). Rozdzielnia RE zasilona zostanie z nowej szafy samoczynnego załączenia rezerwy SZR zasilanej z sieci PGE i z nowego agregatu

prądotwórczego. Istniejący agregat z szafką SZR zdemontować i pozostawić na terenie SUW do rozporządzenia przez Inwestora (na czas składowania zabezpieczyć przed deszczem).

Należy wymienić obudowę układu pomiarowego. Wymiana w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej i umowy. Należy zastosować nowe przekładniki prądowe klasy 0,2s (moc przyłączeniowa 40kW, mnożna 20).

5.2. Sterowanie pracą Stacji Uzdatniania Wody

Projektuje się system sterowania Stacji Uzdatniania Wody w pełni zautomatyzowany. Urządzenia technologiczne SUW zasilane i sterowane będą z szafy rozdzielczo-sterującej SSUW. W szafie zainstalowane będą urządzenia zabezpieczające przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz urządzenia sterujące. Elementem zarządzającym pracą układu będzie przemysłowy sterownik mikroprocesorowy współpracujący z urządzeniami pomiarowymi i wykonawczymi. Stacja będzie pracować w trybie automatycznym z możliwością sterowania w trybie ręcznym. Stany pracy i awarii urządzeń sygnalizowane będą przemysłowymi lampkami LED na drzwiach szafy rozdzielczo-sterującej. Na drzwiach szafy SSUW zamontowany zostanie panel operatorski z możliwością wprowadzania parametrów. Panel umożliwi komunikację w zakresie:

- nastaw parametrów
- zmiana trybu pracy SUW
- odczytu wartości pomiarowych
- odczytu historii stanów awaryjnych
- kasowania stanów awaryjnych

Sterowanie wydajnością stacji realizowane będzie przy pomocy sterownika mikroprocesorowego PLC. Sterownik ten zbiera informacje o obecności wody w studniach głębinowych. Woda ze studni pompowana jest do urządzeń napowietrzających. Na podstawie poziomu w zbiornikach wody czystej włączane i wyłączane są pompy głębinowe. Z filtrów woda przepływa do zbiorników wody uzdatnionej skąd pompowana jest do sieci wodociągowej przy pomocy zestawu hydroforowego.

Nieprawidłowe stany pracy urządzeń wykrywane są przez sterownik, który zabezpiecza pozostałe urządzenia przed uszkodzeniem. Dodatkowym zabezpieczeniem jest czujnik zalania stacji. Wykrywa on obecność wody na poziomie podłogi.

Z uwagi na występowanie jonu amonowego w wodzie surowej zaprojektowano kolumny jonowe i odwróconą osmozę do uzdatnienia wody do stanu normatywnego. Stacja została wyposażona w

- a) dwie kolumny jonowe Az1 i Az2 kolumny wyposażone są we własne sterowniki i działają autonomicznie,
- b) stację odwróconej osmozy – wyposażoną we własny sterownik,
- c) zbiornik pośredni Zo,
- d) pompę wody czystej z osmozy.

Sterownik SSUW komunikuje się ze sterownikiem osmozy i załącza pompę Poo.

5.3. Zasilanie podstawowe

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc umowna istniejąca	40kW
Mnożna układu pomiarowego	20
Numer PPE/Licznika	PL_ZEBB_2013024125_05 / 50436191
Moc szczytowa projektowana	57kW
Prąd szczytowy projektowany	87A
Projektowane zabezpieczenie w złączu	gG100A
Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.	

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik nad-prądowy lub wyłącznik różnicowo prądowy w obwodach odbiorczych.

Ochrona przeciw przepięciowa – ogranicznik przepięć klasy I + II (B+C).

Stacja uzdatniania projektowana jest z zapasem wydajności. W przypadku występowania przekroczeń mocy Inwestor w ramach odrębnego postępowania wystąpi do PGE Dystrybucja S.A. o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

Szafa RE wyposażona zostanie w stycznik odłączający obwody gniazd zasilających grzejniki elektryczne na czas zwiększonego zapotrzebowania na energię przez technologię SUW oraz przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego. Dodatkowo sterownik SSUW ograniczy moc pompy głębinowej pracującej na falowniku (opcja konfigurowana z panelu operatorskiego szafy SSUW)

W ramach zadania Wykonawca robót wymieni obudowę układu pomiarowego. Wszelkie prace należy prowadzić w porozumieniu i uzgodnieniu z PGE Dystrybucja S.A. Należy stosować wytyczne PGE Dystrybucja S.A. w zakresie budowy układów pomiarowych. Przebudowę pomiaru wykonać w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej.

5.3.1. Agregat prądotwórczy

Do zasilania awaryjnego stacji uzdatniania wody wykorzystany zostanie spalinowy łądowy zespół prądotwórczy 230/400V; 50Hz o mocy 100kVA/80kW z silnikiem diesla w wersji do pracy wewnątrz pomieszczenia. Agregat wyposażony w szafkę samoczynnego załączenia rezerwy SZR.

Od szafki SZR ułożone zostaną kable sygnałowe do sterownika SSUW umożliwiając komunikację w zakresie stanu pracy agregatu i SZR i stanach awaryjnych.

Od szafki SZR ułożyć kable sterujące siłownikami czerpni i wyrzutni powietrza.

Ułożyć przewód do wyłącznika PPOŻ przy wejściu do stacji.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie może powodować uruchomienia agregatu prądotwórczego.

Wymienić okablowanie pomiędzy SZR i agregatem – istniejąca trasa biegnie po podłodze, projektowana trasa pod sufitem.

Przystosować SZR do współpracy z czerpnią powietrza i wyłącznikiem PPOŻ.

Punkt neutralny zespołu należy podłączyć do uziomu budynku SUW. Rezystancja uziemienie powinna być mniejsza niż 5Ω. Do uziomu podłączyć również obudowę i inne metalowe elementy.

System SZR kontroluje stan zasilania i w razie jego zaniku automatycznie przełącza układ do pracy z agregatu spalinowego. Po powrocie podstawowego napięcia zasilania system wraca do stanu początkowego. Sterownik SZR komunikuje się ze sterownikiem stacji SUW przenosząc informację o sposobie zasilania.

5.3.2. Kolejność prac łączeniowych

Po przebudowie zasilania należy dokonać uruchomienia agregatu. Po dokonaniu koniecznych pomiarów i sprawdzeń przez grupę rozruchową należy włączyć zasilanie podstawowe na stację. Wyłączniki należy załączyć z nastawionymi prawidłowo zabezpieczeniami. Napięcie z sieci ZE wchodzi do szafy SZR, stycznik SS SZR-u od strony sieci zamyka się i wprowadza zasilanie na stację. W przypadku zaniku jednej fazy na sieci ZE następuje rozwarcie stycznika sieciowego SS a następnie automatyczny rozruch agregatu w czasie około 15 sekund i podanie napięcia na stację. Zamyka się tym samym stycznik SA generatora w układzie automatycznego SZR-u. Po pojawieniu się napięcia w sieci sterownik sprawdza jego parametry i następuje samoczynne przełączenie na podstawowe zasilanie z jednoczesnym wyłączeniem agregatu. W rozdzielnicy RE obsługa sprawdza parametry napięcia zasilania z sieci ZE i z agregatu.

W wyniku zastosowanego SZR-u nie ma możliwości podania napięcia na sieć PGE Dystrybucja S.A.

5.3.3. Samoczynne wyłączenie

W przypadku gdy nastąpi samoczynne wyłączenie sieci ZE nastąpi automatyczny rozruch generatora i włączenie napięcia na stację uzdatniania wody. Po pojawieniu się napięcia w sieci układ sterowania wyłączy agregat z zaprogramowaną zwłoką czasową, a załączy podstawowe zasilanie z sieci ZE. Należy drogą telefoniczną lub radiową skontaktować się z dyspozycją mocy Rejonu Energetycznego i ustalić przyczynę wyłączenia oraz czas przerwy w zasilaniu z sieci. Po ustaleniu długości przerwy podjąć stosowne kroki.

5.3.4. Współpraca z PGE

Całość urządzeń od zacisków na listwie zaciskowej za układem pomiarowym pozostaje na majątku Odbiorcy. O konieczności planowanego wyłączenia napięcia na obwodzie podstawowego zasilania Zakład Energetyczny winien powiadomić służby Stacji Uzdatniania Wody.

Obsługa SUW winna powiadomić Centrum Dyspozytorskie o planowanych włączeniach agregatu.

W trakcie prowadzenia robót uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. instrukcje współpracy ruchowej agregatu i sieci dystrybucyjnej.

5.3.5. Ochrona przed porażeniem przy zasilaniu z agregatu

Obowiązującym układem sieciowym na terenie stacji uzdatniania wody przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego jest układ TN-S. Projektowany kabel zasilający jest kablem pięciodrutowym. Jako ochronę przeciwporażeniową obwodów budynku SUW projektuje się wyłączniki różnicowo prądowe, dla obwodów falownikowych samoczynne wyłączenie zasilania.

W agregatorni należy wykonać uziemione połączenia wyrównawcze. Wykonać szynę uziemiającą podłączoną do uziomu przy pomocy płaskownika FeCu 25x4. Do szyny połączyć obudowę agregatu, przewody połączeń wyrównawczych. Do uziomu podłączyć punkt neutralny prądnicy przy pomocy oddzielnego zacisku/przewodu.

Przewody ochronne powinny być ciągłe pod względem elektrycznym i mechanicznym. Nie wolno ich zabezpieczać ani przerywać łącznikami. Po zakończonym montażu sprawdzić skuteczność ochrony.

Przed wejściem do agregatorni zamontować tabliczki informujące o zagrożeniu..

5.4. Szafy rozdzielcze i sterownicze

5.4.1. Rozdzielnia elektryczna RE

Projektuje się szafę w wersji stojącej o wymiarach min. wys/szer/gł. 1800/800/300mm o min. IP54. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafy samoczynnego załączenia rezerwy. Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu hali filtrów. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do rozdzielni tej wprowadzone będą instalacje elektryczne zasilające poszczególne obwody stacji uzdatniania wody.

Należy odpowiednio oznakować wszystkie aparaty zamontowane w szafie, na drzwiach szafy należy nakleić schemat jednokreskowy zasilania i listę opisów aparatury. Schemat wykonać w technice zapewniającej odporność na działanie wody (np. laminowanie).

Wypożenie rozdzielni RE musi być odporne zwarcioowo min. 6kA.

Szafa RE wyposażona zostanie w:

- Główny rozłącznik;
- Ochronnik przepięć klasy I + II (B+C), ochronnik z wymiennymi wkładkami i sygnalizacją uszkodzenia;

- Zabezpieczenia zwarciovowe, przeciążeniowe i różnicowo-prądowe obwodów odbiorczych zgodnie ze schematem jednokreskowy.

Oznaczyć główny wyłącznik prądu. Kable i przewody wprowadzone do szafy opisać przy pomocy oznaczników kablowych.

5.5. Szafa rozdzielczo-sterująca SSUW

Projektuje się szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji stojącej o wymiarach wys/szer/gł. 1800/1000/300mm, na cokole metalowym, w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Szafa SSUW zasilona zostanie z szafy RE. Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu hali filtrów. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20.

Do szafy tej wprowadzone będą instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych. Sterowanie zrealizowane będzie na sterowniku mikroprocesorowym swobodnie programowalnym PLC. Na drzwiach szafy zabudowane będą przełączniki, przyciski i lampki LED do sterowania i sygnalizacji stanów pracy.

Należy zastosować wyłączniki silnikowe do zabezpieczenia silników pomp. Do zabezpieczenia przewodów sygnałowych stosować wyłączniki nadprądowe. Sygnały wejściowe i wyjściowe ze sterownika podłączyć przy pomocy przekaźników pośredniczących z możliwością mechanicznego wymuszenia stanu pracy.

Do połączeń w szafie stosować przewody LgY, układane w korytkach kablowych grzebieniowych z tworzywa sztucznego. Przewody muszą być zakończone końcówkami kabelkowymi.

Stosować przekaźniki przemysłowe cztero-torowe z możliwością ręcznego wymuszenia stanu montowane w podstawki.

Wszystkie kable należy podłączyć przy pomocy kostek, zacisków sprężynowych samo kompensujących. Wszystkie kable i przewody wprowadzić od dołu szafy przy pomocy cokołu.

Odporność zwarciovowa urządzeń zabezpieczających w szafie SSUW 6kA.

Szafa SSUW wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

1. Wyłącznik główny – dostęp z elewacji szafy;
2. Wyłączniki silnikowe napędów zasilanych z szafy;
3. Zabezpieczenia nadprądowe i zwarciovowe obwodów sterowniczych;
4. Zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA typu AC dla każdego z urządzeń odbiorczych i dla obwodów sterowania (dopuszcza się zasilanie urządzeń falownikowych bez wył. RCD);
5. Czujnik kolejności i asymetrii faz;
6. Styczniki mocy załączające napędy;
7. Przekaźniki pośredniczące 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki;
8. Zasilacz 24VDC;
9. UPS dla sterowania i panelu operatorskiego;
10. Sterownik swobodnie programowalny klasy PLC 24V - wejścia 24V, wyjścia przekaźnikowe;
11. Rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych i analogowych;
12. Panel operatorski dotykowy kolorowy 10’’;
13. Moduł SMS – min. 4 numery telefonów (4 alarmy);
14. Lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem);
15. Przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) dla urządzeń sterowanych z SSUW. Sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika;
16. Kostki sprężynowe samo kompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia list zaciskowych;

17. Do prowadzenia przewodów stosować korytka grzebieniowe z tworzywa sztucznego.

Wewnątrz szafy zamontować kieszeń na dokumenty, w kieszeni zamieścić szczegółowy schemat elektryczny szafy sterowniczej, instrukcję obsługi stacji uzdatniania wody. Na drzwiach szafy nakleić schemat jednokreskowy i listę opisów oznaczeń, wykonane w technice odpornej na wodę (np. laminowane).

Sterownik PLC szafy SSUW zbierać będzie dane procesowe i wyświetlać w odpowiednich komórkach na panelu operatorskim. Sterownik zliczać będzie czasy pracy napędów pomp, dmuchawy powietrza i sprężarki powietrza.

5.5.1. Szafa zestawu hydroforowego SZH

Zadaniem szafy SZH jest sterowanie pracą pomp sieciowych (zestawu hydroforowego). Projektuje się fabryczną szafę dostarczaną przez producenta zestawu hydroforowego. Narzuca się następujące wymagania dla szafy sterowniczej urządzeń:

- sterownik SZH wystawiać będzie sygnały dyskretne o stanie pracy (praca, awaria, postój);
- możliwość blokowania pracy zestawu za pośrednictwem styku bezpotencjałowego w szafie SSUW;
- przenoszenie sygnału o ciśnieniu tłoczenia przy pomocy pętli prądowej 4-20mA;
- sygnalizacja sucho biegu zestawu na elewacji szafy przy pomocy lampki LED;
- zdolność łączeniowa aparatury zabezpieczającej min 6kA;
- dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe kl. II (C) dla zasilania;
- falowniki/przemienniki częstotliwości z wejściowym wewnętrznym filtrem RFI dla EMC środowiska 1 kategorii C1.

5.5.2. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP

Projektuje się złącze kablowe ZK-OP zlokalizowane na ścianie budynku SUW. Złącze kablowe służyć będzie do połączenia kabli ziemnych prowadzących do budynku stacji uzdatniania wody z kablami od czujników i pompy OP.

Złącze wykonać w oparciu o szafki z tworzywa termoutwardzalnego (Poliester) o wymiarach (wys./szer./gł.) 420/264/245mm, z daszkiem skośnym, wyposażone w fundament i przedział kablowy. Pomiędzy przedziałem kablowym a szafką połączeniową umieścić fabryczną przegrodę. W przegrodzie zainstalować dławiki z gwintem i uszczelką.

W szafce połączeniowej na płycie montażowej zainstalować szynę TS35 a na niej kostki przyłączeniowe sprężynowa 2,5mm dla przewodów sygnałowych, 4mm dla przewodów zasilających pompę głębinową.

Od złącza do osadnika ułożyć rurę osłonową fi110mm. .

Zamek w drzwiach wyposażać w metalową wkładkę T9 („trójkąt”).

5.6. Instalacje wewnętrzne

5.6.1. Instalacje oświetleniowe i gniazd jedno/trójfazowych budynku SUW

Instalacje gniazd i oświetlenia służyć będą zapewnieniu podstawowej funkcjonalności budynku SUW, dogodnej i bezpiecznej obsługi obiektu, jego ogrzewanie.

Projektuje się wykonanie oświetlenia pomieszczeń budynku w oparciu o lampy LED. Minimalne natężenie oświetlenia dla pomieszczeń budynku SUW przyjęto na poziomie 300lx w miejscach odczytów parametrów i obsługi urządzeń. W pozostałych miejscach przyjęto oświetlenie na poziomie 100lx. Należy zamontować oświetlenie ewakuacyjne.

Projektuje się instalacje gniazd wtykowych do zasilania ogrzewania, osuszania powietrza i ogólno-remontowych. Instalacje gniazd wykonać przewodem YDYżo 3(lub

5)x2,5mm². Instalacje gniazd 230/400V i oświetlenia układać w korytach kablowych, kanałach elektroinstalacyjnych montowanych do ścian lub specjalnych konstrukcji wsporczych. Odejścia z koryt wykonać w rurkach instalacyjnych typu RL.

Wszystkie grzejniki elektryczne stosowane na stacji uzdatniania wody muszą posiadać minimalne IP24.

5.6.2. Instalacja elektryczna technologiczna i AKPIA

Projektuje się instalacje elektryczne zasilające i sterujące urządzenia technologiczne stacji uzdatniania wody. Instalacja elektryczna technologiczna zasilana i sterowana będzie z szafy rozdzielczo sterującej SSUW.

Instalacje technologiczne w budynku układać w metalowych korytach kablowych wzdłuż najkrótszej drogi od szafy SSUW do odbiornika. Odejścia z metalowych koryt kablowych wykonać w rurach z tworzywa sztucznego i spiralnych rurach PVC. Kable i przewody w korytach układać jednowarstwowo, z zachowaniem przerwy pomiędzy przewodami wynoszącej 0,5 średnicy przewodu. Stosować niezależne korytka dla kabli sygnałowych niskonapięciowych. Dopuszcza się stosowanie metalowych przegród jako rozwiązanie równoważne. Koryta połączyć do instalacji uziemiającej. Kable i przewody w korytkach mocować opaskami kablowymi. Koryta kablowe mocować do ścian, sufitu, orurowania itp... Stosować wsporniki ściennie, ściennie-sufitowe itp... Zachować promień gięcia przewodów układanych w korytkach. Przewody nie mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne i kontakt z ostrymi krawędziami, szczególnie na załamaniach.

Kable i przewody w szafie sterowniczej powinny być oznakowane oznacznikami kablowymi informującymi o celu.

Od szafy sterowniczej do filtrów ułożyć przewód LIYY 10x0,5mm² do sterowania zaworów. Przy filtrach zamontować puszkę połączeniową o wymiarach min. szer/wys/gł- 240x190x90mm, wykonaną z tworzywa o IP55. Od puszki filtra do siłowników pneumatycznych ułożyć przewody LIYY3x0,5mm² w rurkach giętkich spiralnych PVC mocując do orurowania przy pomocy opasek kabelkowych. Wszystkie przewody wprowadzić od dołu puszek przy pomocy dławików kablowych z gwintem i uszczelką. W puszcze zainstalować kostki połączeniowe sprężynowe samokompensujące.

Przy stacji dozującej podchloryn zainstalować puszkę połączeniową o wymiarach min. szer/wys/gł- 150x110x70mm, wykonaną z tworzywa o IP55. Na puszcze zainstalować gniazdo 230V IP55 i oznaczyć jako gniazdo chloratora. Do puszki wprowadzić przewody sterownicze i zasilające od szafy sterowniczej i od stacji dozującej przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką. W puszcze zainstalować kostki połączeniowe sprężynowe.

Do zasilania i sterowania urządzeń stosować przewody oznaczone na rysunku „Schemat instalacji elektrycznej technologicznej”.

Projektuje się puszki pośrednie połączeniowe dla studni głębinowych i zbiorników wody czystej o wymiarach min. szer/wys/gł- 240x190x90mm, wykonane z tworzywa o IP55. W puszkach zamontować kostki połączeniowe sprężynowe. Instalacje technologiczne zbiornika wody czystej, obudów studziennych kłaść w rurkach osłonowych i rurkach spiralnych PVC. Rurki mocować do ścian, konstrukcji wsporczej orurowania oraz do podłogi i sufitu. Przewody od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej zbiorników wody wyprowadzić ze zbiorników przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką. Linie kablowe oraz kable i przewody wprowadzać do puszek pośrednich przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką IP68. Rurki powinny być tak doprowadzone do puszki pośredniej aby kable w nich ułożone znajdowały się bezpośrednio pod nią. Puszki pośrednie obudów studziennych mocować do ściany za pomocą kołków rozporowych.

5.7. Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej

5.7.1. Instalacja uziomowa budynku SUW

Projektuje się uziom otokowy wykonany z płaskownika miedziowanego FeCu 25x4.

Nie należy zamieniać płaskownika miedziowanego na ocynkowany, dopuszczalna jest stal nierdzewna.

Płaskownik układać w odległości min 1m od budynku SUW na głębokości 60cm pod powierzchnią gruntu. Wszystkie połączenia odcinków płaskownika wykonać jako spawane, miejsca spawania zabezpieczyć przed korozją. Dopuszcza się skręcanie odcinków płaskownika przy pomocy złącz płaskownik/płaskownik, miejsca skręcania zabezpieczyć przed korozją gęstą masą bitumiczną i taśmą. Miejsca połączeń należy oznaczyć numerami na planie zagospodarowania i wykonać dokumentację fotograficzną.

Rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 5Ω z uwagi na zastosowanie agregatu prądotwórczego. W razie nie spełnienia tego warunków należy wbić dodatkowe szpile uziemiające.

Do uziomu podłączyć punkt neutralny agregatu prądotwórczego, główną szynę uziemiającą budynku GSU i lokalne szyny uziemiające. Od płaskownika wyprowadzić przewody odprowadzające:

- do uziemienia GSU w złączu kablowym,
- do dodatkowych szyn wyrównawczych w budynku SUW
- do instalacji odgromowej
- do uziemienia zbiorników wyrównawczych.
- Przewody odprowadzające wykonać z płaskownika miedziowanego o wymiarach 25x4mm..

5.7.2. Instalacja uziomowa zbiorników wyrównawczych ZWC

Projektuje się uziom fundamentowy. W tym celu należy w ławach fundamentowych („chudziaku”) zbiorników wyrównawczych zamontować płaskownik ze stali czarnej o wymiarach 25x4mm układany w pionie na wspornikach lub betonowych „babkach”. Od płaskownika wyprowadzić przewody odprowadzające po dwa na każdy zbiornik wody.

Przewody odprowadzające wykonać z płaskownika miedziowanego o wymiarach 25x4mm. Uziom ZWC połączyć z uziemieniem budynku SUW. Wypadkowa rezystancja <50m (w przypadku większej wbić dodatkowe szpile uziemiające).

5.7.3. Instalacja odgromowa budynku SUW

Projektuje się instalację ochrony odgromowej budynku SUW w IV klasie ochronności. Jako zwody poziome należy wykorzystać metalowe pokrycie dachu – blacha stalowa min. 0,5mm metalu. Przewody odprowadzające przykręcić do blachy przy pomocy złącz dedykowanych dwiema śrubami M8. Wszelkie elementy wystające ponad powierzchnię dachu należy chronić stosując zwody pionowe. Projektowaną instalację odgromową budynku SUW należy połączyć do uziomu przy pomocy złącz kontrolnych.

Do wykonania zwodów należy wykorzystać drut stalowy ocynkowany o minimalnym przekroju 50mm² (w/g normy PN-IEC 61024-1), wsporniki, uchwyty dystansowe oraz rury osłonowe.

5.8. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie terenu SUW projektorami LED zamontowanymi na budynku, zbiorniku wody czystej oraz latarnię parkową przy wjeździe. Lokalizacja lamp wskazana na rysunku. Lampy zamocować na podłożu stabilnym odpornym na wgniecenia. Oprawy uchylić maksymalnie 15st. od poziomu aby ograniczyć efekt olśnienia przykrego.

Lampy (oprawy) załączane będą przy pomocy stycznika sterowanego wyłącznikiem zmiernym z możliwością ręcznego załączenia w szafie RE.

Nad wejściem do budynku projektuje się oprawy LED 30W załączane dodatkowym (czujnik nie wbudowany do oprawy) czujnikiem zmierzchowym i ruchu.

Przy wjeździe na teren SUW należy ustawić latarnie oświetleniowe, z oprawą drogową LED 50W. Słup aluminiowy anodowany o wysokości 6m.

Lampy (oprawy) załączane będą przy pomocy stycznika sterowanego wyłącznikiem zmierzchowym z możliwością ręcznego załączenia w szafie RE.

Zamontować dwie oprawy 100W na ZWC.

5.9. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się główną szynę uziemiającą budynku oznaczoną jako GSU. Należy dokonać rozdziału PEN na PE i N miejsce rozdziału uziemić podłączając do uziemienia. W pomieszczeniu hali filtrów zamontować szyny wyrównawcze lokalne. Szynę podłączyć do głównej szyny uziemiającej budynku GSU przewodem LgY 16mm². Do szyn wyrównawczych połączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał do pomieszczeń, takie jak:

- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe,
- rurociągi,
- metalowe konstrukcje.

Do połączeń wyrównawczych w agregatorni użyć przewodu LgY 16mm² w pozostałych pomieszczeniach LgY 10 i 6mm². Na przewody stosować zaprasowywane końcówki kablowe twarde (rurowa Cu), na końcówki założyć osłonę termokurczliwą z klejem.

W obudowach studziennych wprowadzić przewód uziemiający i zamontować szyny wyrównawcze. Do szyn podłączyć rurociągi i metalowe element.

Szyny wyrównawcze - wykorzystać prefabrykowane metalowe szyny z zaciskami śrubowymi dla przewodów.

5.10. Linie kablowe

5.10.1. Linie kablowe - Wytyczne montażowe

Zakres prac związanych z montażem linii kablowych:

- wykonanie wykopów pod kable, trasy zaprojektowano tak, aby ilość wykopów była minimalna,
- ułożenie linii kablowych,
- montaż wymaganych skrzynek pośrednich
- wprowadzenie do nich kabli
- założenie termokurczliwych palczatek z klejem uszczelniających zakończenia kabli
- dokręcenie żył do kostek podłączeniowych.

Kable układać w wykopach na głębokości min 70cm na 10cm warstwie piasku. Ułożone kable zasypać warstwą 10cm piasku, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości około 30cm. Po wykonaniu powyższych czynności w wykopie rozłożyć folię igelitową niebieską a następnie całość zasypać gruntem rodzimym.

Jeśli w wykopie kładzionych jest więcej niż jeden kabel, minimalny odstęp między przewodami wynosi 10cm dla kabli o różnych napięciach.

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach z infrastrukturą stosować rury osłonowe.

Przy podejściach do budynku zastosować rury przepustowe karbowane na odległość od fundamentu min 1m. Przy skrzyżowaniach z instalacją uziemiającą kable odsunąć na odległość min 1m.

Na całej długości trasy kablowej, należy stosować oznaczniki kablowe (opaski kablowe) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznaczniakach (opaskach kablowych) należy

umieścić trwałe napisy zawierające: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia, symbol wykonawcy oraz długość kabla. Oznaczniki należy wykonać techniką zapewniającą odporność napisów i mocować na warunki ułożenia.

Po ułożenie kabli należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Po ułożenie kabli teren doprowadzić do stanu nie gorszego niż początkowy. Wyrównać teren i zasiać trawę.

Uwaga:

Linie kablowe prowadzić zgodnie ze schematami elektrycznymi i rysunkami tras kablowych!

5.10.2. Linia kablowa zasilająca budynek SUW ze złącza pomiarowego i agregatu

Linia ta zasilą stację uzdatniania wody. Nie podlega przebudowie.

5.10.3. Linia kablowa od SUW do studni głębinowych

Linia ta zasilą pompy głębinowe, awaryjne ogrzewanie studni oraz przesyła sygnały sterujące.

Do studni ułożyć kabel typu YAKYżo 4x50mm² do zasilania pompy głębinowej, kabel YKYżo 3x2,5 do zasilania ogrzewania, XzTKMXpw 4x2x0,8 do otwarcia obudowy oraz kabel sterujący YvKSLEYekw-Nr 7x0,5mm².

Kable zasilające i sterujące oraz kable od pompy głębinowej i sondy konduktometrycznej wprowadzić do puszek pośredniej w studni głębinowej.

W studni wykonać połączenia wyrównawcze podłączając do przewodu PE głowicę studni głębinowej, rurociągi, drabinki kablowe itp... Do połączeń wyrównawczych stosować przewód LgY6mm², opaski uziemiające, zaciski śrubowe itp...

5.10.4. Linia kablowa od SUW do osadnika popłuczyn OP

Linia ta zasilą pompę osadnika PO oraz przesyła sygnały sterujące z czujników poziomu wody w zbiornikach. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 5x2,5mm² do zasilania pompy oraz kablem sterującym YvKSLEYekw-Nr 7x0,5mm².

Kable zasilające i sterujące, kable od pływaków oraz kable od pompy wprowadzić do szafki kablowej ZKOP w pobliżu włączów zbiorników. W szafce kable podłączyć do złączek połączeniowych sprężynowych. Przepust kablowy przez ścianę osadnika uszczelnić przed wnikaniem błota i wody.

5.10.5. Linia kablowa od SUW do zbiornika wody czystej ZWC

Linia ta przesyła sygnały sterujące z czujników poziomu wody w zbiorniku. Prowadzona jest kablem sterowniczym YvKSLEY-Nr-ekw 7x0,5mm², ułożyć dodatkowy kabel YKYżo 3x2,5 do naświetlaczy na zbiorniku, ułożyć kabel XzTKMXpw 4x2x0,8 do czujników ruchu.

Kable sterujące, kable od pływaków oraz kable od sondy hydrostatycznej wprowadzić do szafki kablowej w pobliżu włączów zbiorników. W szafce kable podłączyć do złączek połączeniowych sprężynowych. Na zbiorniku stosować osłony przewodów odporne na UV i przeznaczone do warunków zewnętrznych. Wejście kabli sygnałowych do zbiornika uszczelnić przy pomocy palczatki termokurczliwej lub dławików kablowych metalowych.

5.10.6. Linia kablowa oświetleniowa

Linia ta zasilą słupy oświetleniowe dojazdu do budynku SUW. Prowadzona jest kablem YKYżo 3x2,5mm², ułożyć kabel UTP 4x2x0,5 żelowany do kamery na słupie.

5.11. Powiadamianie SMS

System powiadamiania SMS informuje poprzez wysłanie krótkich wiadomości tekstowych na wyznaczone telefony komórkowe o nieprawidłowych stanach pracy urządzeń, zaniku zasilania. W tym celu należy skonfigurować sterownik szafy SSUW. Do wysyłania SMS wykorzystany zostanie moduł SMS zainstalowany w szafie SSUW. Sterownik wystawiać będzie sygnały dyskretne o awarii.

5.12. Wizualizacja pracy SUW typu SCADA

Jako wizualizacja pracy SUW wykorzystany zostanie panel operatorski z serwerem WEB. Inwestor wykupi u wybranego dostawcy połączenie internetowe ze stałym numerem IP z modemem. Należy uruchomić połączenie internetowe i przeglądarkę WEB.

System wizualizacji będzie miał za zadanie dostarczenie operatorowi kompletnej informacji o parametrach procesu i stanie urządzeń na obiekcie w dogodnej dla niego formie:

- ☐ wizualizacja wybranych parametrów procesu na monitorze i sygnalizacja stanów alarmowych i awaryjnych,

- ☐ możliwość przywołania na ekranie dowolnego fragmentu instalacji, łatwe przejście do poziomów bardziej szczegółowych

- ☐ wizualizacja charakterystyk

Urządzenia które należy monitorować:

- pracę zestawu hydroforowego;

- ciśnienie pracy w sieci (dodatkowy czujnik ciśnienia podłączony do sterownika SSS);

- czujka sucho biegu na kolektorze ssącym;

- poziom w zbiorniku ZWC;

- czujniki pływakowe w zbiorniku ZWC;

- przepływ wody chwilowy i sumaryczny;

- zawory elektromagnetyczne;

- przepustnice pneumatyczne;

- poprawność zasilania;

- depresja studni głębinowych;

- stany pracy wszystkich napędów SUW.

Domyślnym użytkownikiem będzie operator, który posiada możliwość obserwacji przebiegów procesów technologicznych, przeglądania, potwierdzania i kasowania alarmów, przeglądania wykresów bieżących i historycznych.

Architektura uprawnień użytkowników będzie wielostopniowa.

Możliwość ingerencji w oprogramowanie systemu będzie miał użytkownik logujący się jako administrator systemu. System obsługiwany będzie za pomocą myszy lub klawiatury. Między ekranami synoptycznymi przełącza się poprzez wybór odpowiedniego klawisza funkcyjnego.

W projektowanej aplikacji cała instalacja technologiczna podzielona zostanie funkcjonalnie na ekrany (tzw. maski), z których można wyróżnić maski technologiczne oraz ekrany informacyjne.

Wystąpienie przewidzianych przez projektanta systemu zdarzeń (alarmów) sygnalizowane będzie w systemie poprzez wyświetlenie odpowiedniego komunikatu. W momencie wystąpienia zdarzenia system zapisuje odpowiednią informację w liście alarmów.

Maski technologiczne będą pokazywać w uzgodniony z użytkownikiem sposób obraz odpowiedniego fragmentu instalacji technologicznej, natomiast ekrany informacyjne będą podawać bardziej szczegółowe informacje o wybranym obiekcie, przy czym ekrany informacyjne powinny pojawiać się na tle maski technologicznej po wskazaniu przez operatora obiektu, z którego niezbędne jest ściągnięcie bardziej szczegółowych danych..

5.13. Aparatura kontrolno-pomiarowa (AKP)

Projektuje się montaż przetworników ciśnienia 0-10Bar/4-20mA IP65. Przetworniki należy zamontować na przyłączach pomiarowych manometrycznych, montując dodatkowe kurki manometryczne.

Lokalizacja przetworników:

- ciśnienie tłoczenia pomp głębinowych – kolektor tłoczny pomp głębinowych;
- ciśnienia za filtrami – kolektor wody czystej;
- ciśnienie tłoczenia do sieci wody czystej – kolektor tłoczny wody czystej.

Na kolektorze ssącym pomp sieciowych zamontować sondę konduktometryczną SKC do zabezpieczenia pomp sieciowych przed suchobiegiem.

Projektuje się montaż hydrostatycznej sondy głębokości 0-4m/4-20mA IP68 w zbiornikach wody czystej ZWC. Sondę zamontować na łańcuchu nierdzewnym z obciążnikiem mocując odpowiednimi opaskami kablowymi.

Projektuje się montaż czujników pływakowych ze stykiem przełącznym montowane na łańcuchu nierdzewnym prowadzącym z obciążnikiem mocowane odpowiednimi opaskami. Pływaki należy zainstalować:

- po dwa w zbiornikach wody czystej;
- dwa w osadniku popłuczyn
- dwa w osadniku wody płucznej
- dwa w Zo.

Projektuje się montaż presostatów:

- dwa presostaty na rozdzielaczu sprężonego powietrza napowietrzania RSP1;
- jeden na rurociągu tłocznym pomp głębinowych;
- jeden na rurociągu tłocznym pompy płuczającej.

Projektuje się montaż przepływomierzy elektromagnetycznych:

- pomp głębinowych w budynku;
- jeden dla pompy popłucznej;
- jeden dla wody tłoczonej do sieci.

Projektowany jest wodomierz z impulsami (25l/imp.) dla wody kolumn jonowych.

Jako zabezpieczenie przed suchobiegiem pomp głębinowych projektuje się montaż sond konduktometrycznych w studniach.

Przepływomierze przesyłać będą informacje o przepływie chwilowym i sumarycznym przy pomocy sieci komunikacyjnej Modbus na magistrali RS485 oraz przy pomocy sygnałów impulsowych.

Koszty związane z montażem aparatury kontrolno-pomiarowej zawierają kosztorysy branży technologicznej. Branża elektryczna zawiera koszty związane z okablowaniem i podłączeniem urządzeń.

5.14. System monitoringu wizyjnego (CCTV)

Podstawowe cechy funkcjonalne systemu:

- menu rejestratora w języku polskim
- możliwość oglądania obrazu z jednej lub kilku kamer jednocześnie na telewizorze lub monitorze
- całość działa na zmiennym jak i na stałym adresie IP od dowolnego operatora
- urządzenie udostępnia wiele opcji dla kamer typu praca ciągła, detekcja ruchu lub harmonogram pracy oraz wiele innych możliwości
- kamery posiadają kąt widzenia około 75 stopni przy ogniskowej 4mm
- zasięg obrazu w nocy do 50 metrów
- kamery mogą być używane na zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczeń dzięki szczelnej obudowie IP66

System składać się będzie z:

- Rejestrator
- Monitor
- Mysz
- Szafa Rack wisząca 10'' (pułka, listwa zasilająca 6x230V 16A)
- Kamery
- Dysk twardy 4 TB
- Switch zasilający
- Komplet wytyków i transformatorów
- UPS
- Instrukcja w języku polskim

Kamery należy zainstalować w miejscach wskazanych na rysunku.

Zamontować szafę RACK a w niej osprzęt CCTV. Do szafy doprowadzone zostaną kable zasilająco-komunikacyjna od kamer.

Okablowanie wykonać przewodem UTP 4x2x0,5mm.

Kamery zamontować na prefabrykowanych podstawkach dedykowanych do odpowiedniego typu kamery (adapter montażowy DS).

Parametry techniczne rejestratora:

- Obsługa do **4 kamer IP**
- Zapis obrazu z kamer IP o rozdzielczości do **8Mpix**
- Pasma dla kamer **40Mb/s**
- Lokalne wyjście wideo HDMI 4K (**3840 × 2160**) i **VGA** (do 1920x1080)
- **Dwa strumienie wideo**
- **Obsługa** 1 dysku twardego do 6TB
- Wsparcie **H.265/H.264+/H.264/MPEG4/H.265+**
- Zaawansowane zarządzanie zapisem na **HDD**
- **Intuicyjne meny w języku polskim.**

Parametry techniczne kamer:

- Kamera megapikselowa **tubowa**
- Zgodna z **ONVIF**
- Rozdzielczość do **4Mpix**
- do **20 kl./s** dla **2688×1520**,
- Obiektyw **4 mm @ F2.0**
- Kompresja **H.264 / MJPEG**

-
- **Dwa** strumienie wideo
 - **DWDR, 3D DNR**
 - **Wbudowany promiennik podczerwieni EXIR** (zasięg IR do 50m)
 - **Obsługa** IE, Firefox, Safari, iPhone, Android
 - Obsługa **SMB/NFS, FTP, SMTP, DDNS, NTP, RTSP**
 - Oprogramowanie rejestrujące **64 kanały** w zestawie
 - Obudowa o klasie szczelności **IP66**.
 - Zasilanie **PoE** lub **12 VDC**

Parametry techniczne switch zasilający:

- **4 porty PoE**, transfer danych i zasilanie urządzenia przy wykorzystaniu jednego kabla
- Zgodność z urządzeniami zasilanymi PoE (PD) działającymi w standardzie **IEEE 802.3af**; rozbudowa domowych i biurowych sieci
- **Nie wymagany** montaż ani konfiguracja urządzenia
- Zasilanie PoE do **15,4W** dla każdego portu PoE
- Wymiary: **171*98*27 mm**
- **Porty PoE:** Port1- Port4
- **8 portów RJ45** 10/100Mb/s
- **Diody LED** informujące o stanie i prędkości połączenia, jego aktywności oraz zasilaniu
- Wsparcie standardu kontroli przepustowości dla trybu pełnego duplexu (**IEEE802.3x**) oraz funkcji backpressure dla trybu pół duplexu
- Zasilanie **PoE** do **57W** dla wszystkich portów **PoE**.

Parametry techniczne dysku twardego:

- Do pracy ciągłej
- Format: **3,5 cali**
- Pojemność: **4000 GB**
- Interfejs: Serial **ATA III**
- Prędkość obrotowa: **5400 rpm**
- Pamięć Cache: **64 MB**
- Technologia przechowywania: **HDD**

Parametry techniczne UPS:

- **Moc pozorna:** 700 VA
- **Architektura UPS-a:** line-interactive
- **Liczba faz na wejściu:** 1 (230V)
- **Liczba akumulatorów:** 1
- **Pojemność akumulatora:** 84 VAh
- **Czas podtrzymania (obciążenie 100%):** 1.3 min
- **Czas ładowania:** 6 h
- **Typ obudowy:** Tower
- **Funkcje specjalne:** - Automatyczna regulacja napięcia (AVR)- Gniazda zasilające z podtrzymaniem akumulatorowym i ochroną przeciwprzepięciową- Automatyczny test- Poiadomienie o awarii akumulatora- Inteligentne zarządzanie akumulatorami- Wyłącznik obwodu z możliwością resetu- Alarmy dźwiękowe- Wyświetlacz LED informujący o stanie
- **Porty zasilania we.:** Wtyczka sieciowa
- **Pozostałe parametry:** - Napięcie wyjściowe: 230V 50/60Hz- Napięcie wejściowe: 230V 50/60Hz- Znamionowa energia przepięcia: 273 Dżule

Parametry techniczne monitora:

- **Rozmiar matrycy:** 19 " (LED)
- **Rozdzielczość:** 1280x1024
- **Proporcje ekranu:** 4:3
- **Kąt widzenia:** 170°/160°
- **Ilość kolorów:** 16,7 mln
- **Jasność:** 300 cd/m²
- **Kontrast:** 1000:1
- **Czas reakcji matrycy:** 5 ms
- **Rozdzielczość CVBS:** 600 linii
- **MTBF:** 30000 godzin (matryca)
- **Wejście RGB:** 1 (15 pin D-Sub / DVI)
- **Wejście HDMI:** 1 (A)
- **Głośniki:** 2 x 1 W
- **Plug & Play:** VESA DPM
- **Zabezpieczenia:** Szkło optyczne
- **Konfiguracja:** OSD
- **Zasilanie:** 100..240 V AC
- **Pobór mocy:** 22 W
- **Temperatura pracy:** 0..40 °C

5.15. Instalacja systemu sygnalizacji włamania i napadu SSWIN

Projektuje się montaż systemu sygnalizacji włamania i napadu. Zadaniem systemu jest powiadamianie służb obsługi stacji uzdatniania wody o nieautoryzowanych wtargnięciach do studni głębinowych i budynku SUW.

System składać się będzie z centrali alarmowej oraz podłączonych do niej czujników ruchu dualnych PIR/MW zamontowanych w pomieszczeniach budynku SUW, czujników kontaktronowych zamontowanych na pokrywach do studni, czujników ruchu na ZWC. Do załączania służyć będzie Manipulator LCD zainstalowany przy wejściu do budynku. Alarmy sygnalizowane będą przy pomocy sygnalizatora optyczno-dźwiękowego zewnętrznego, sygnalizatora dźwiękowego wewnętrznego oraz przez wysyłanie wiadomości SMS na wybrane numery telefonów.

Opis funkcjonalny systemu

W systemie zostanie stworzona jedna strefa ochrony. Każdemu z użytkowników zostanie przydzielony indywidualny kod, przez co możliwa będzie identyfikacja osób obsługujących system alarmowy.

Okablowanie

Zasilanie główne 230V urządzeń zainstalowanych w budynku technicznym odbywać się będzie z wydzielonego obwodu z głównej tablicy zasilającej w budynku RE. Okablowanie z tablicy do centrali należy wykonać kablem YDY 3*1,5.

Połączenia czujników wewnątrz budynku z centralą wykonać kablem YTDY 6*0,5mm, kabel ułożyć w listwach instalacyjnych.

Połączenia czujników magnetycznych na włączniku zbiornika i studni do centrali wykonać kablem XzTKMpw 4*2*0,5. Kabel ułożyć we wspólnym wykopie z kablami sterującymi.

Magistralę cyfrową – szynę szyfratorów LCD i LED - ułożyć w listwach instalacyjnych kablem YTDY 8*0,5.

Montaż urządzeń

Płyta główna centrali zawiera elementy elektroniczne wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Przed montażem należy rozładować ładunki elektrostatyczne, a w czasie montażu unikać dotykania elementów na płycie centrali. Centrala i inne elementy systemu alarmowego powinny być montowane w ramach obszaru chronionego.

Uwagi:

- *Przed zamontowaniem obudowy centrali, należy zainstalować kołki mocujące płytę główną.*
- *Podczas mocowania obudowy należy zwrócić uwagę by nie uszkodzić przewodów, które przełożone będą przez otwory w tylnej ścianie centrali.*
- *Podczas dołączania manipulatorów LCD, modułów i pozostałych elementów pobierających zasilanie z wyjść centrali należy wyłączyć zasilanie sieciowe i akumulator.*

UWAGA !

Ponieważ centrala zasilana jest z sieci ~230V, nieostrożność podczas podłączania lub

błędne podłączenie może grozić porażeniem i stanowić zagrożenie życia !

W związku z tym, przy podłączaniu centrali należy zachować szczególną ostrożność.

Przewód, którym podłączone będzie zasilanie sieciowe, w trakcie montażu i podłączania centrali nie może być pod napięciem !

Podłączenie manipulatora LCD

Centrala umożliwia podłączenie ośmiu niezależnych manipulatorów LCD, przeznaczonych do sterowania i programowania systemu alarmowego. Wszystkie manipulatory LCD dedykowane do centrali alarmowej zapewniają jej pełną obsługę i mogą być instalowane w jednym systemie alarmowym. Jeśli do centrali podłącza się kilka manipulatorów, wszystkie łączy się równolegle. Ponieważ dane na szynie manipulatorów są adresowane, wszystkie manipulatory działają niezależnie.

Manipulatory podłącza się do złączy centrali COM, +KPD, DTM i CKM. Wyjście +KPD umożliwia zasilanie wszystkich manipulatorów (wyjście ma bezpiecznik elektroniczny). Każdy manipulator powinien być podłączony osobnym kablem (zalecamy używanie typowego nieekranowanego przewodu). Odległość manipulatora od centrali

może wynosić do **300m**. Dla zapewnienia poprawnego działania manipulatorów istotne jest zapewnienie jak najmniejszej rezystancji kabli. Przykładowo: w zależności od odległości manipulatora od centrali, przy kablu DY8x0,5 dla poszczególnych sygnałów należy zapewnić odpowiednie ilości połączonych równolegle żył, SYGNAŁ ILOŚĆ ŻYŁ DLA KABLA DY8x0,5

Montaż czujki ruchu

Czujka przystosowana jest do montażu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń. Można ją zamocować bezpośrednio do ściany lub na dołączonym uchwycie. Przed zamontowaniem obudowy należy wyjąć płytkę z elektroniką i wyłamać odpowiednie przepusty pod wkręty i kabel w tylnej ścianie obudowy.

Wskazane jest zachowanie szczególnej uwagi, aby podczas montażu nie zabrudzić, ani nie uszkodzić piroelementu.

Montaż sygnalizatora

Sygnalizator należy montować na płaskim podłożu i w możliwie niedostępnym miejscu tak, aby zminimalizować ryzyko sabotażu. Montaż sygnalizatora do podłoża wykonuje się za pomocą wkrętów i kołków rozporowych

(UWAGA: Należy zachować odstęp około 4,5 cm górnej krawędzi podstawy sygnalizatora od sufitu lub innego elementu ograniczającego od góry pozycję mocowania. Brak odstępu może utrudnić założenie zewnętrznej obudowy sygnalizatora.

6. Wytyczne sterowania urządzeń technologicznych

6.1. Pompy głębinowe

6.1.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy głębinowej będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały pomiaru ciśnienia tłocznego, impulsy z przepływomierza oraz sonda konduktometryczna badająca obecność wody w studni.

Pompy głębinowe załączane będą naprzemiennie na podstawie poziomu wody w zbiorniku retencyjnym. Pompy głębinowe chronione będą przed suchobiegiem przy pomocy sondy konduktometrycznej z przetwornikiem sygnału oraz wykrywaniem braku przepływu na podstawie sygnałów z przepływomierza. Dla pompy w studni SW1 przewiduje się elektroniczne zabezpieczenie silnika pompy przed pracą na sucho.

W przypadku, gdy ciśnienie w rurociągu tłocznym pompy głębinowej będzie przekraczało wartość maksymalną o odpowiednio ustawioną wartość, sterownik po zdefiniowanej zwłoce czasowej zatrzyma pompę. Ponowne włączenie nastąpi w przypadku spadku ciśnienia poniżej zadanej wartości i potwierdzeniu przez obsługę możliwości pracy.

Wszelkie ustawienia dotyczące ciśnienia maksymalnego, załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu odpowiednich haseł dostępu.

Praca pompy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

6.1.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika pompy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie pompy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie pompa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu, nadmiernego wzrostu ciśnienia w rurociągu tłocznym oraz przełania zbiornika wyrównawczego wody czystej.

Wyłączenie silnika pompy wodnej może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy wodnej (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu wody w ujęciu (suchobiegi),
- osiągnięciu poziomu wyłączenia pomp głębinowych w zbiorniku wody czystej.

6.1.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pomp głębinowych sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym pompie na elewacji szafy.

Suchobiegi pompy sygnalizowany będzie przy pomocy lampki żółtej/pomarańczowej na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pomp włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

6.2. Pompa płuczająca PP

6.2.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy płuczającej będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały impulsy z przepływomierza oraz poziom zwierciadła wody w zbiorniku wody czystej.

Załączanie pompy odbywać się będzie w trakcie uruchomionej procedury płukania naprzemiennie z dmuchawą powietrza w zaprogramowanych odstępach czasowych. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Pompa płuczająca chroniona będzie przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej oraz programowo przez wykrywanie braku przepływu przez przepływomierz wody płuczającej.

Wszelkie ustawienia dotyczące załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu odpowiednich haseł dostępu.

Praca pompy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, zieloną lampką w przełączniku piórkowym na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

6.2.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika pompy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie pompy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie pompa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu w postaci czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej.

Wyłączenie silnika pompy wodnej może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy wodnej (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu wody w zbiorniku (suchobiegi).

6.2.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pompy płuczającej sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym pompie na elewacji szafy.

Suchobiegi zbiornika wody czystej a co za tym idzie i pompy sygnalizowany będzie przy pomocy lampki żółtej/pomarańczowej na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pompy włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

6.3. Dmuchała powietrza DP

6.3.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą dmuchawy powietrza będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Dmuchawa powietrza załączana będzie w czasie płukania na podstawie zaplanowanego okresu płukania i fazy płukania. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Wszelkie ustawienia dotyczące czasu pracy, załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu haseł zabezpieczających.

Praca dmuchawy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

6.3.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika dmuchawy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie dmuchawy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie dmuchawa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę dmuchawy.

Wyłączenie silnika dmuchawy może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika dmuchawy (zabezpieczenie silnika).

6.3.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca dmuchawy sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym dmuchawie na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pompy włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

6.4. Sprężarki powietrza SP1 i SP2

6.4.1. Układ technologiczny sprężarek

Urządzenia składają się ze zbiornika na sprężone powietrze z zabudowanym na nim sprężarką tłokową, bezolejową. Sprężarki służyć będą do napowietrzania wody i napędu siłowników pneumatycznych. Sprężarki załączane będą naprzemiennie przez sterownik. Dopuszczalna jest jednoczesna praca dwóch sprężarek w trybie ręcznym.

Sprężarki zabezpieczone są fabrycznie od przekroczenia ciśnienia maksymalnego przy pomocy zaworu bezpieczeństwa i dodatkowo wyłącznika ciśnieniowego. Na wyposażeniu sprężarek będzie elektroniczny spust kondensatu sterowany wewnętrznie przez sprężarkę.

Załączanie i wyłączanie odbywać się będzie na podstawie sygnału z presostatu zamontowanym na rozdzielaczu sprężonego powietrza RSP1. Sygnał awarii napowietrzania będzie badany dodatkowym presostatem na RSP1. Sygnały z presostatów wprowadzone zostaną do sterownika PLC.

6.4.2. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą sprężarek powietrza będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełączniki „Auto-0-Ręka” obu sprężarek na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”. Do sterownika podłączone są sygnały z presostatów RSP1.

Sprężarki powietrza utrzymywać będą ciśnienie w zbiorniku w zadanych granicach. Sterownik załączać będzie sprężarki naprzemiennie w celu ograniczenia liczby załączeń i równomiernej eksploatacji. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Ustawienia dotyczące załączenia i wyłączenia (odstawienia sprężarki), będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu haseł zabezpieczających.

Praca sprężarek sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii sprężarki, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

6.4.3. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika sprężarki.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie sprężarka pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę sprężarki.

Wyłączenie silnika sprężarki może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- osiągnięcia ciśnienia wyłączenia,
- osiągnięciu maksymalnego ciśnienia nastawionego na zabezpieczeniu sprężarki.
- przeciążenia prądowego silnika (zabezpieczenie silnika).

6.4.4. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca sprężarki sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym danej sprężarce na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD sprężarki włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

6.5. Rozdzielacz sprężonego powietrza napowietrzania RSP

Urządzenie wyposażone jest w dwa presostaty i zawór elektromagnetyczny. Jeden z presostatów służy do załączania i wyłączania sprężarek, drugi do badania obecności powietrza w systemie napowietrzania jego zadziałanie wywołuje alarm. Sygnały z presostatów wprowadzone zostaną do sterownika PLC.

Zawór elektromagnetyczny służy do uruchamiania napowietrzania. Jego zadziałanie powoduje dostarczanie powietrza do aeratora. Załączanie presostatu jest realizowane przez przełącznik pośredniczący i jest jednocześnie z załączeniem pompy głębinowej PG1 lub PG2.

Szczegółowa budowa RSP zobrazowana jest w branży technologicznej.

6.6. Stacja dozująca podchloryn sodu SD

6.6.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą stacji dozującej (chloratora) będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Stacja dozująca załączana będzie w przypadku konieczności dezynfekcji wody tłocznej do sieci. W panelu operatorskim należy wybrać odpowiednią opcję. Ilość dozowanego podchlorynu uzależniona będzie od przepływu wody pompowanej do zbiornika wyrównawczego. Dawkę dozowaną na jednostkę objętości należy ustawić na stacji dozującej. Sterownik w zależności od potrzeby dozować będzie odpowiednie dawki.

Wszelkie ustawienia dotyczące czasu pracy, załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego.

Praca stacji dozującej, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, lampkami na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii stacji dozującej lub suchobiegu zbiornika podchlorynu, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych w pomieszczeniu ujęcia wody.

6.6.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie stacji dozującej.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie stacji dozującej w przypadku awarii sterownika. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie chlorator pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę stacji obserwować stężenie chloru w wodzie i regulować ilość podawanego podchlorynu na stacji.

6.6.3. Sygnalizacja pracy/awarii

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów stacji włączone zostają lampki awarii na drzwiach szafy sterowniczej oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

6.7. Zestawy filtracyjne

6.7.1. Sterowanie automatyczne

Zestawy filtracyjne wyposażone są w sześć przepustnic pneumatycznych każdy. Poszczególne przepustnice odpowiadają za:

- A - otwiera wejście wody surowej do filtra,
- B - otwiera górny spust, używany jako wyjście wody płuczącej (popłuczyn),
- C - otwiera dolny spust, używanej do odwodnienia filtra
- D - otwiera wyjście wody uzdatnionej
- E – otwiera wejście wody płuczącej,
- F – otwiera wejście powietrza do płukania.

Układ przepustnic na filtrach umożliwia w pełni automatyczne płukanie złożeń w następujących cyklach:

- odwodnienie filtra,
- wzruszenie wsteczne powietrzem,
- płukanie wsteczne wodą,
- zatrzymanie i ułożenie się złożeń,
- filtracja.

Czas na poszczególne cykle zostanie określony na podstawie branży technologicznej w trakcie uruchomienia SUW.

6.7.2. Sterowanie ręczne

UWAGA: tylko dla zaawansowanych użytkowników.

System sterowania umożliwia ręczne przełączenie stanu przepustnicy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. Zmiana położenia wykonywana jest przy pomocy odpowiedniego przekaźnika lub dedykowanego przełącznika na napędzie pneumatycznym. Ręczne przestawianie położenia przepustnic jest nie zalecane. Ręczne przestawianie pozycji zaworów wymaga gruntownej znajomości procesu technologicznego i ciągłego nadzoru nad pracą filtrów.

6.7.3. Sygnalizacja stanu przepustnic

Na elewacji szafy sterowniczej zainstalowany jest panel operatorski graficzny na którym zobrazowane są filtry wraz z przepustnicami pneumatycznymi. Stan otwarcia i zamknięcia przepustnicy obrazowany jest na panelu (stany-filtracja/płukanie/alarm). Sygnały o stanie przepustnicy odczytywane są z filtrów przy pomocy łączników krańcowych. Dodatkowo każdy z napędów posiada mechaniczny wskaźnik położenia.

6.8. Zbiornik wody czystej ZWC

6.8.1. Sterowanie

Czysta woda z filtrów kierowana jest do zbiornika retencyjnego ZWC. Do pomiaru wody w zbiorniku wykorzystuje się dwa pływak i sondę hydrostatyczną. Dolny pływak pełni rolę zabezpieczenia pomp zestawu i pompy płuczającej przed pracą na sucho. Drugi pływak sygnalizuje poziom maksymalny zbiornika i wyłącza pompę głębinową. Załączanie pomp głębinowych realizowane jest na podstawie sygnału z sondy głębokości SG i na podstawie zaprogramowanych poziomów.

6.8.2. Sygnalizacja stanu

Na elewacji szafy sterowniczej zainstalowany jest panel operatorski graficzny na którym zobrazowany jest zbiornik. Sygnał poziomu wody odczytywany jest przy pomocy sondy hydrostatycznej i dwóch pływaków i wyświetlany na panelu operatorskim.

6.9. Zestaw hydroforowy wody użytkowej ZH

6.9.1. Sterowanie

Zaprojektowany został kompaktowy fabryczny zestaw hydroforowy. Szczegóły pracy, sterowania dostępne są w dokumentacji fabrycznej zestawu. Szafa sterownicza przy pomocy styku bezpotencjałowego przesyła sygnał o suchobiegu do zestawu hydroforowego i blokuje jego pracę.

6.9.2. Sygnalizacja pracy/awarii

W przypadku pojawienia się niepożądanych stanów pomp włączone zostają lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej zestawu hydroforowego.

6.10. Pompa osadnika popłuczyn PO

6.10.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy osadnika popłuczyn będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia powinien być załączony w pozycji „Auto”.

Do sterownika PLC podłączone zostaną sygnały z pływaków w zbiorniku wody popłucznej.

Załączanie pompy odbywać się będzie po sklarowaniu wód popłucznych po ustalonym na podstawie branży technologicznym czasie lub w przypadku osiągnięcia poziomu MAX w zbiorniku. Wyłączenie nastąpi po osiągnięciu poziomu minimum. Załączanie odbywać się będzie przy pomocy stycznika sieciowego bezpośrednio na sieć.

Pompa osadnika chroniona będzie przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wodzy popłucznej.

Wszelkie ustawienia dotyczące załączenia i wyłączenia, będzie można zmieniać lokalnie z poziomu panelu operatorskiego, po podaniu odpowiednich haseł dostępu.

Praca pompy, sygnalizowana będzie na panelu operatorskim, zieloną lampką w przełączniku piórkowym na drzwiach szafy sterowniczej w pomieszczeniu ujęcia.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych.

6.10.2. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika pompy.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie pompy w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie pompa pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu w postaci czujnika pływakowego w zbiorniku wody popłucznej.

Wyłączenie silnika pompy wodnej może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy wodnej (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu wody w zbiorniku (suchobiegu).

6.10.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pompy płuczającej sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w ..

6.11. Układ odsalania

Układ odsalania składa się z:

- a) Kolumn jonowych Az1 i Az2,
- b) Układu odwróconej osmozy
- c) Zbiornika Zo
- d) Pompy Poo

Kolumny i osmoza posiadają własne sterowniki współpracujące ze sterownikiem szafy SSUW. Pompa Poo sterowana z szafy SSUW. Stosować wytyczne branży technologicznej.

7. Pomiary odbiorcze

W trakcie budowy należy wykonywać oględziny, sprawdzenia i pomiary odbiorcze. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące sprawdzenia i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych, fazowych i neutralnych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- spadek napięcia,
- przeprowadzenie prób działania urządzeń oraz agregatu prądotwórczego,
- przeprowadzenie prób działania głównego wyłącznika prądu,

Badania instalacji przeprowadzić minimum dwuosobowo. Badania potwierdzić protokołami podpisanymi przez osobę z uprawnieniami dozoru nad eksploatacją D grupy 1 - zakres pomiarów ochronnych.

8. Skróty i oznaczenia

W projekcie stosowano skróty i oznaczenia. Poniższa tabela przedstawia ich znaczenie.

LP.	OZNACZENIE	OPIS
1	PG	Pompa głębinowa
2	PO	Pompa osadnika popłuczyn
3	PP	Pompa płuczająca
4	DP	Dmuchawa powietrza
5	SP	Sprężarka powietrza
6	CP	Czujnik poziomu pływakowy
7	SK	Sonda konduktometryczna
8	ZEM	Zawór elektromagnetyczny
9	SW	Studnia wiercona
10	PR lub ŁC	Presostat
11	PC	Przetwornik ciśnienia
12	SSUW	Szafa sterująca SUW
13	RE	Rozdzielnia elektryczna
14	GE	Grzejnik elektryczny
15	ZWC	Zbiornik wody czystej
16	ZH	Zestaw hydroforowy
17	UV	Lampa UV
18	SZH	Szafa sterująca zestawem hyd.
19	CI lub SD	Stacja dozująca podchloryn
20	OP	Osadnik popłuczyn
21	W	Wodomierz
22	SPE	Skrzynka elektryczna pośrednia
23	RSP	Rozdzielacz sprężonego powietrza
24	SUW	Stacja uzdatniania wody
25	GSU	Główna szyna uziemiająca

9. Spis ważniejszych materiałów

Poniższa lista nie rości sobie prawa do listy wyczerpującej. Do wykonania zadania mogą okazać się niezbędne dodatkowe materiały nie ujęte spisem.

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Palczatka termokurczliwa	szt	1.00
2.	Kanał elastyczny wyrzutni	szt	1.00
3.	Centrala alarmowa	szt	1.00
4.	Obudowa centrali	szt	1.00
5.	Szyfrator LCD	szt	1.00
6.	Czujka PIR/MW	szt	11.00
7.	Czujka PIR/MW - zewnętrzna	szt	1.00
8.	Czujka magnetyczna w obudowie wzmocnionej	szt	2.00
9.	Ośłona kabla połączeniowego	szt	2.00
10.	Akumulator żelowy 13Ah	szt	1.00
11.	Zestaw łączący egzotermiczny	Kpl	30.00
12.	taśma denso	Kpl	30.00
13.	Agregat prądotwórczy	Kpl	1.00
14.	olej napędowy do silników szybkoobrotowych	Kg	12.00
15.	wazelina techniczna	kg	11,62
16.	bednarka czarna 25x4mm	m	20.80
17.	bednarka miedziana FeCu25x4	m	156.00
18.	pręty stalowe ocynkowane	m	29,12
19.	pręty stalowe ocynkowane'	m	15.60
20.	uchwyty	szt.	168.00
21.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub.powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	m2	462.00
22.	chodniki podłogowe gumowe ryflowane bez podkładu tkaninowego grub. 4 mm	m2	30.60
23.	żwir do betonów	m3	8,96
24.	deski iglaste obrzynane o dług. 2.5-6.5 m kl.II	m3	0.16
25.	rury instalacyjne śr.100 mm	m	6,18
26.	łączki redukcyjne	szt.	1.00
27.	łuki faliste do rur stalowych bez szwu śr.102 mm	szt.	1.00
28.	rury karbowane ziemne	m	62.40
29.	rury dwudzielne	m	6.24
30.	Rura PVC 110	m	1.50
31.	kolano 45st - PVC 110	m	3.00
32.	śruby z nakrętką i podkładkami M8x60 mm	kg	0.20
33.	złącze typu ZKOP	kpl.	1.00
34.	urządzenie typu SZR	kpl.	1.00
35.	Rozdzielnia RE	szt	1.00
36.	Rozdzielnia SSUW	szt	1.00
37.	Szafa RACK 10"	szt.	1.00
38.	UPS	szt.	1.00
39.	Swich POE 4+4	szt.	1.00
40.	Oprawa LED 55W IP65; IK10; 7150lm;Ra>80 5700	szt	8.00
41.	Oprawa LED 40W IP65; IK10; 5200lm;Ra>80 5700K	szt	11.00

42.	Projektor LED SMD; 100lm/W; IP66; Ra>80; 30W	szt	2.00
43.	Projektor LED SMD; 100lm/W; IP66; Ra>80; 100W	szt	2.00
44.	Plafon sufitowy IP54, LED SMD; 15W, IK 10; 4300K; Ra>85	szt.	6.00
45.	LED; 1h; „Wyjście”	szt.	5.00
46.	Oprawa awaryjna LED; 1W; 1h	szt.	9.00
47.	światłówki	szt	39.52
48.	Czujka ruchu 230V IP54; 2lx;10m	szt	01.02
49.	Łączniki oświetleniowe IP44 10A	szt	13.26
50.	Gniazda 230V IP44 16A	szt	15.30
51.	Gniazda bryzgoszczelne 400V 16A + 230V IP44	szt	1
52.	puszki IP55 85x105 mm o 4 wylotach dla przewodów o przekroju do 6 mm ²	szt.	2
53.	uchwyt do rur typu 145 do 147	szt.	6.00
54.	rury winidurkowe	m	83.20
55.	rury spiralne PVC	m	72.80
56.	złączki	szt.	32.80
57.	osłony przewodów	szt.	10.20
58.	wsporniki dachowe	szt.	28.28
59.	wsporniki dachowe'	szt.	15.15
60.	złącza kontrolne	szt.	10
61.	złącza rynnowe	szt.	0.84
62.	złącza rynnowe'	szt.	0.45
63.	złącza odgromowe i kontrolne	szt.	9.00
64.	szyna wyrównania potencjałów	szt	3.00
65.	opaski kablowe typu Oki	szt	110.00
66.	LgY16mm ²	m	52.00
67.	LgY10mm ²	m	20.80
68.	LgY35mm ²	m	156.00
69.	przewód YTDY 8*0,5	m	223.60
70.	YDYżo 3x2,5mm ²	m	468.00
71.	YDYżo 5x2,5mm ²	m	07.28
72.	LIYY 3x0,5mm ²	m	218.40
73.	LIYY 10x0,5mm ²	m	289.12
74.	LIYCY 3x0,5mm ²	m	83.20
75.	YDYżo 4x1,5mm ²	m	52.00
76.	YDYżo 3x1,5mm ²	m	457.60
77.	YDYżo 3x4mm ²	m	62.40
78.	YDYżo 4x2,5mm ²	m	41.60
79.	YDYżo 3x2,5mm ² '	m	31.20
80.	LIYY 5x0,5mm ²	m	20.80
81.	YDYżo 5x2,5mm ² '	m	52.00
82.	PH 90 3x1,5	m	62.40
83.	UTP 4x2x0,5	m	83.20
84.	YKYżo 3x2,5mm ²	m	306.80
85.	YKYżo 5x2,5mm ²	m	46.80
86.	YAKYżo 4x50mm ²	m	140.40
87.	YvKSLY-Nr-ekw 7x0,5mm ²	m	249.60
88.	XzTKMXpw 4x2x0,8	m	265.20
89.	UTP 4x2x0,5 żelowany	m	135.20

90.	Złącze słupowe	kpl.	2.00
91.	YDYżo 3x1,5	kpl.	10.00
92.	latarnie parkowe - Słup aluminiowy anodowany h=6m	kpl.	2.00
93.	Oprawa drogowa LED 50W	kpl.	2.00
94.	fundament prefabrykowany pod latarnię	szt.	2.00
95.	słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x30 cm	szt	16.50
96.	Puszka pośrednia filtra	szt.	4.00
97.	Puszka przyłączeniowa chloratora	szt.	1.00
98.	Puszka przyłączeniowa ZWC	szt.	1.00
99.	Korytka 50H42	m	30.00
100.	Korytka 200H42	m	19.00
101.	Korytka 100H42	m	49.00
102.	Korytka 250H42	m	6.60
103.	kołki rozporowe plastikowe	szt	168.00
104.	kołki do wstrzeliwania z nabojami i osłoną	szt.	31.7
105.	Uchwyt PH90	kpl.	180.00
106.	Masa asfaltowa gęsta	kg	3.00
107.	Kamera CCTV	szt	4.00
108.	Puszka przyłączeniowa systemowa	szt	4.00
109.	Monitor CCTV	kpl.	1.00
110.	Rejestrator CCTV	kpl.	1.00
111.	Półka RACK	kpl.	1.00
112.	Listwa zasilająca	kpl.	1.00
113.	materiały pomocnicze	zł	

10. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami;
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie ;
- Dopuszcza się stosowanie zamienników do urządzeń wymienionych w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych;
- Do obsługi stacji uzdatniania wody uprawnione będą jedynie osoby wykwalifikowane i uprawnione;

11. Część graficzna

- 11.1. Rysunek E-1 – Instalacje elektryczne doziemne - KABLE**
- 11.2. Rysunek E-2 – Schemat instalacji elektrycznej gniazd, oświetlenia**
- 11.3. Rysunek E-3 – Schemat instalacji elektrycznej technologicznej**
- 11.4. Rysunek E-4 – Schemat rozmieszczenia koryt kablowych**
- 11.5. Rysunek E-5 – Schemat instalacji odgromowej i uziemiającej**
- 11.6. Rysunek E-6 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 11.7. Rysunek E-7 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 11.8. Rysunek E-8 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 11.9. Rysunek E-9 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW**
- 11.10. Rysunek E-10 – Schemat jednokreskowy rozdzielni SSUW**
- 11.11. Rysunek E-11 – Schemat jednokreskowy SSWiN i CCTV**