

EGZ:I

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu budowlanego:

Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Łosie Dołęgi gm. Zambrów wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Numery ewidencyjne działki na której obiekt jest usytuowany:

dz. nr 118/3 w obrębie geodezyjnym nr 0030, Łosie Dołęgi,

Adres obiektu budowlanego:

Łosie Dołęgi,
18-300 Zambrów

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Zambrów
ul. Fabryczna 3
18-300 Zambrów

AUTORZY OPRACOWANIA:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant - instalacje elektryczne, AKPIA	<i>mgr inż. Paweł Iwanicki</i> <i>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	20.11.2015 rok	
Sprawdzający	<i>inż. Wacław Mojkowski</i> <i>PDL/0028/POOE/03</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20.11.2015 rok	

Data opracowania: 20.11.2015 rok.

Spis zawartości projektu

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
3. MATERIAŁY WYJŚCIOWE.....	6
4. ZAKRES OPRACOWANIA	6
5. WYTYCZNE PROJEKTOWE – WYCIĄG Z PROJEKTU TECHNOLOGICZNEGO.....	6
6. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA	7
6.1. OPIS OGÓLNY	7
6.1.1. Zakres budowy	7
6.1.2. Sterowanie pracą Stacji Uzdatniania Wody	7
6.2. PARAMETRY ZASILANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH SUW	8
6.3. PRZYŁĄCZE DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ PGE DYSTRYBUCJA S.A.	9
6.4. ZASILANIE AWARYJNE STACJI	10
6.4.1. Agregat prądotwórczy	10
6.4.2. Kolejność prac łączeniowych	11
6.4.3. Samoczynne wyłączenie.....	11
6.4.4. Współpraca z PGE.....	11
6.4.5. Ochrona przed porażeniem przy zasilaniu z agregatu	12
6.5. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	12
6.5.1. Część DC instalacji fotowoltaicznej.....	12
6.5.2. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej	13
6.5.3. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej	13
6.5.4. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej	13
6.5.5. Zabezpieczenia falownika	13
6.5.6. Wizualizacja pracy instalacji fotowoltaicznej	14
6.5.7. Część AC instalacji fotowoltaicznej.....	14
6.6. SZAFY ROZDZIELCZE I STEROWNICZE.....	14
6.6.1. Rozdzielnia elektryczna RE.....	14
6.6.2. Szafa rozdzielczo-sterująca SSUW	15
6.6.3. Szafa zestawu hydroforowego SZH	16
6.6.4. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP	17
6.7. INSTALACJE WEWNĘTRZNE	17
6.7.1. Instalacje oświetleniowe i gniazd jedno/trójfazowych budynku SUW	17
6.7.2. Instalacja elektryczna technologiczna	18
6.8. INSTALACJA UZIEMIENIA I OCHRONY ODGROMOWEJ	19
6.8.1. Instalacja uziomowa budynku SUW	19
6.8.2. Instalacja odgromowa budynku SUW	20
6.9. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.....	20
6.10. APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA (AKP)	20
6.11. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH.....	21
6.12. SYSTEM WIZUALIZACJI PROCESU TECHNOLOGICZNEGO TYPU SCADA	22
6.13. POWIADAMIANIE SMS.....	24

6.14.	LINIE KABLOWE.....	24
6.14.1.	Linie kablowe - Wytyczne montażowe.....	24
6.14.2.	Linia kablowa od ZKP do budynku SUW	25
6.14.1.	Linia kablowa od budynku SUW do zestawów paneli fotowoltaicznych	25
6.14.2.	Linia kablowa od SUW do studni SW1	25
6.14.3.	Linia kablowa od SUW do studni SW2.....	26
6.14.1.	Linia kablowa od SUW do studni SW3 – wytyczne do proj. zasilania i sterowania studni	26
6.14.2.	Linia kablowa od SUW do osadnika popłuczyn OP.....	26
6.14.3.	Linia kablowa od SUW do zbiorników wody czystej ZWC.....	26
6.14.4.	Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP.....	27
7.	WYTYCZNE STEROWANIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	28
7.1.	POMPY GŁĘBINOWE PG1, PG2 I PG3	28
7.1.1.	Sterowanie automatyczne	28
7.1.2.	Sterowanie ręczne.....	28
7.1.3.	Sygnalizacja pracy/awarii.....	29
7.2.	POMPA PŁUCZĄCA PP	29
7.2.1.	Sterowanie automatyczne	29
7.2.2.	Sterowanie ręczne.....	30
7.2.3.	Sygnalizacja pracy/awarii.....	30
7.3.	DMUCHAWA POWIETRZA DP	30
7.3.1.	Sterowanie automatyczne	30
7.3.2.	Sterowanie ręczne.....	31
7.3.3.	Sygnalizacja pracy/awarii.....	31
7.4.	SPRĘŻARKI POWIETRZA SP1 I SP2	31
7.4.1.	Układ technologiczny sprężarek.....	31
7.4.2.	Sterowanie automatyczne	31
7.4.3.	Sterowanie ręczne.....	32
7.4.4.	Sygnalizacja pracy/awarii.....	32
7.5.	ROZDZIELACZ SPRĘŻONEGO POWIETRZA NAPOWIERZANIA RSP.....	32
7.6.	STACJA DOZUJĄCA PODCHLORYN SODU SD	33
7.6.1.	Sterowanie automatyczne	33
7.6.2.	Sterowanie ręczne.....	33
7.6.3.	Sygnalizacja pracy/awarii.....	34
7.7.	ZESTAWY FILTRACYJNE	34
7.7.1.	Sterowanie automatyczne	34
7.7.2.	Sterowanie ręczne.....	34
7.7.3.	Sygnalizacja stanu przepustnic.....	35
7.8.	ZBIORNIKI WODY CZYSTEJ ZWC1 I ZWC2.....	35
7.8.1.	Sterowanie	35
7.8.2.	Sygnalizacja stanu	35
7.9.	ZESTAW HYDROFOROWY WODY UŻYTKOWEJ ZH.....	35
7.9.1.	Sterowanie	35
7.9.2.	Sygnalizacja pracy/awarii.....	35
7.10.	POMPA OSADNIKA POPŁUCZYN PO	35
7.10.1.	Sterowanie automatyczne	35
7.10.2.	Sterowanie ręczne	36
7.10.3.	Sygnalizacja pracy/awarii	36
8.	POMIARY ODBIORCZE	37

9. SKRÓTY I OZNACZENIA	38
10. UWAGI KOŃCOWE.....	39
11. OBLICZENIA TECHNICZNE	40
11.1. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY	40
11.2. DOBÓR ZABEZPIECZENIA SUW.....	40
11.3. DOBÓR KABLI ZASILAJĄCYCH I ZABEZPIECZEŃ.....	40
11.3.1. Dobór kabla nN zasilającego od złącza pomiarowego do rozdzielni RE.....	40
11.3.2. Dobór kabla nN zasilającego gniazda wtykowe.....	41
11.3.3. Dobór kabla nN zasilającego obwody oświetleniowe.....	41
11.3.4. Dobór kabla nN zasilającego obwody pomp technologicznych.....	42
12. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – BIOZ.....	43
12.1. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT:	44
12.2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI	44
12.3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI NASTĘPUJĄCYCH ROBÓT:	44
12.4. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNI NIEBEZPIECZNYCH:.....	44
12.5. OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW- KIEROWNIK BUDOWY	44
12.6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE:.....	44
13. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	47
14. UPRAWNIENIA	48
14.1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA	48
14.2. UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO	51
15. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI PGE DYSTRYBUCJA S.A.	54
16. CZĘŚĆ GRAFICZNA	56
16.1. RYSUNEK E-1 – LINIE KABLOWE.....	56
16.2. RYSUNEK E-2 – SCHEMAT TECHNOLOGICZNY SUW - WYCIĄG Z PROJEKTU SANITARNEGO	56
16.3. RYSUNEK E-3 – SCHEMAT ZASILANIA ROZDZIELNI.....	56
16.4. RYSUNEK E-4 – SCHEMAT INSTALACJI OŚWIEŚLENIOWEJ I GNIAZD WYKOWYCH.....	56
16.5. RYSUNEK E-5 – SCHEMAT INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ.....	56
16.6. RYSUNEK E-6 – SCHEMAT ROZMIESZCZENIA KORYT KABLOWYCH.....	56
16.7. RYSUNEK E-7 – SCHEMAT INSTALACJI ODGROMOWEJ I UZIEMIAJĄCEJ ...	56
16.8. RYSUNEK E-8 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY ROZDZIELNI RE.....	56

16.9.	RYSUNEK E-9 – SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI TECHNOLOGICZNEJ....	56
16.10.	RYSUNEK E-10 – SCHEMAT JEDNOKRESKOWY SZAFY STEROWNICZEJ SSUW	56
16.11.	RYSUNEK E-11 – SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PV.....	56
16.12.	RYSUNEK E-12 – SCHEMAT MONTAŻOWY ZESTAWU PANELI - WYTYPY DLA BR. KONSTRUKCYJNEJ	56

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa z Inwestorem na wykonanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej "Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Łosie Dołęgi gm. Zambrów wraz z infrastrukturą towarzyszącą".

2. Przedmiot opracowania

Przedmiot opracowania stanowi projekt o nazwie zadania:
Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Łosie Dołęgi gm. Zambrów wraz z infrastrukturą towarzyszącą - w branży elektrycznej.

3. Materiały wyjściowe

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

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

4. Zakres opracowania

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

5. Wytyczne projektowe – wyciąg z projektu technologicznego

Zgodnie z zapotrzebowaniem wody projektuje się stację uzdatniania o wydajności 50,0 m³/h. Stacja będzie pracować w układzie dwustopniowego pompowania. Woda surowa ze studni wierconych pobierana będzie pompami głębinową i tłoczona do stacji uzdatniania wody.

Uzdatnianie wody realizowane będzie na dwóch zestawach filtracyjnych o średnicy 1800mm każdy i układzie napowietrzania, które razem tworzą ciąg technologiczny. Napowietrzanie wody surowej odbywać się będzie w aeratorze ciśnieniowym. Przed aeratorem znajdować się będzie mieszacz powietrza, w którym nastąpi zmieszanie wody i powietrza a właściwy proces aeracji odbywać się będzie w aeratorze.

Technologia oparta jest na jednostopniowej filtracji. Zakładana prędkość filtracji wynosi 10m/h, wykonana jest na złożach kwarcowych o wysokości warstwy właściwej 120cm. Podczas filtracji zredukowany zostanie mangan do poziomu poniżej wartości dopuszczalnej. Uzdatniona woda kierowana będzie do zbiornika wyrównawczego o pojemności 300 m³, skąd zestawem pompowym I o wydajności 135 m³/h kierowana będzie do sieci wodociągowej.

Złoża płukane powietrzem z dmuchawy oraz wodą uzdatnioną przez pompę płuczącą.

Wody pochodzące z płukania filtrów po przetrzymaniu w osadniku popłuczyn kierowane będą do studni melioracyjnej znajdującej się na sąsiedniej działce nr ew.118/8.

Dezynfekcja wykonywana będzie podchlorynem sodu wody płynącej do zbiornika wyrównawczego na zlecenie PSSE w Zambrowie.

W stacji przewidziano miejsce dla drugiego tożsamego ciągu technologicznego, po wykonaniu którego wydajność stacji uzdatniania zwiększy się dwukrotnie. Wykonany zostanie drugi zbiornik wyrównawczy o pojemności 300m³. Pozwoli to pokryć maksymalne dobowe zapotrzebowanie w wodę $Q_{dmax}=2365\text{m}^3/\text{h}$.

Stacja w pełni automatyczna.

6. Projektowane rozwiązania

6.1. Opis ogólny

6.1.1. Zakres budowy

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznych oświetleniowej, gniazd wtykowych i elektrycznej technologicznej. Instalacje elektryczna i gniazd zasilane będą z rozdzielni elektrycznej RE, z której też zasilone zostaną rozdzielnie SSUW, SZH. Rozdzielnia SSUW będzie zasilac i sterować procesem napełniania zbiorników, filtracją, płukaniem. Szafa SZH stanowi wyposażenie zestawu hydroforowego i służyć będzie do zasilania i sterowania pomp sieciowych zestawu. Budowa SUW podzielona jest na dwa etapy przy czym w II etapie wykonane zostaną instalacje sterowania dwóch dodatkowych filtrów, zbiornika wyrównawczego i sterowania i zasilania ujęcia wody SW3(dla SW3 objęte oddzielnym opracowaniem). Układ sterowania i zasilania wykonany zostanie z uwzględnieniem I i II etapu umożliwiając podłączenie urządzeń pod zaciski bez konieczności ingerencji w oprogramowanie.

Do zasilania SUW wykorzystana zostanie sieć PGE Dystrybucja S.A. Wspomaganie zasilania zrealizowane zostanie przy pomocy instalacji fotowoltaicznej. Do zasilania awaryjnego wykorzystany zostanie spalinowy agregat prądotwórczy.

6.1.2. 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 sterownia 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 umożliwiać będzie 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 zestawów hydroforowych.

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.

6.2. Parametry zasilania urządzeń technologicznych SUW

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc szczytowa	77kW
Prąd szczytowy	118A
Zalecane zabezpieczenie w złączu	gG125A

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.

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

Ochrona urządzeń i instalacji – szybkie wyłączenie zasilania.

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

Projekt złącza pomiarowo rozliczeniowego nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania. Projekt przyłącza do sieci nN po stronie PGE Dystrybucja S.A./Inwestora.

Tabela 1. Zestawienie mocy rozdzielni elektrycznej RE

Nazwa	Opis	Faza	Moc zainstalowana	Moc szczytowa
			[kW]	[kW]
O1	oświetlenie	L1	0,95	0,38
O2	oświetlenie	L2	0,70	0,28
OZ1	oświetlenie	L3	0,52	0,21
G1	gniazda 230V	L1	1,00	0,40
G2	gniazda 230V	L2	1,00	0,40
G3	gniazda 230V	L3	2,00	0,80
G4	gniazda 230V	L1	2,00	0,80
G5	gniazda 230V	L2	2,00	0,80
G6	gniazda 230V	L3	1,00	0,40
G7	gniazda 230V	L1	1,00	0,40
G8	gniazda 230V	L2	0,00	0,00
G9	gniazda 230V	L3	1,00	0,40
POG1	przepływowy podgrzewacz wody	L1	3,70	0,00
POG2	przepływowy podgrzewacz wody	L2	3,70	0,00
G10	gniazdo 400V	L1, L2, L3	0,00	0,00
SSUW	Szafa technologiczna	L1, L2, L3	60,01	30,82
SZH	Szafa zestawu hydroforowego	L1, L2, L3	54,19	40,64
		SUMA:	134,77	76,73

Tabela 2. Zestawienie mocy rozdzielni technologicznej SSUW

OZNACZENIE	OPIS	Moc mechaniczna [kW]
PG1	Pompa głębinowa studni SW1	9,2
PG2	Pompa głębinowa studni SW2	9,2
PG3	Pompa głębinowa studni SW3 - rezerwa	11
SP1	Sprężarka powietrza do napowietrzania	2,2
SP2	Sprężarka powietrza do siłowników	2,2
DP	Dmuchawa powietrza	7,5
PP	Pompa płuczająca	5,5
PO	Pompa osadnika	1,5
SD	Stacja dozująca podchloryn sodu	0,016

Analiza procesu technologicznego wykazuje, że elektryczna moc szczytowa urządzeń technologicznych szafy sterującej SSUW wyniesie 31kW.

Moc szczytowa zestawu hydroforowego wyniesie 41kW.

6.3.Przyłącze do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.

Stacja uzdatniania wody w miejscowości Łosie Dołęgi zasilona zostanie ze złącza kablowo-pomiarowego w linii ogrodzenia od strony drogi zgodnie z warunkami przyłączenia RE2-2/467/2015 (warunki w załączeniu). Lokalizacja złącza przedstawiona jest na planie zagospodarowania terenu. Budowa złącza nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Zostanie ono wykonane na zlecenie PGE Dystrybucja S.A. w ramach odrębnego postępowania.

Układ pracy sieci 0,4kV – TN-C, moc przyłączeniowa 81kW, zabezpieczenie w złączu gG125A.

Stacja uzdatniania wody zasilona zostanie kablem typu YAKYżo 5x120mm² od złącza pomiarowego do budynku. Kabel ułożyć zgodnie z planem zagospodarowania.

6.4.Zasilanie awaryjne stacji

6.4.1. Agregat prądotwórczy

Do zasilania awaryjnego stacji uzdatniania wody wykorzystany zostanie nowy spalinowy ładowy zespół prądotwórczy 230/400V; 50Hz o mocy ciągłej 100kVA/80kW(+10% przeciążenia w ciągu 1 godz. co 6 godz.) z silnikiem diesla w wersji wyciszonej ze zintegrowanym tłumikiem wydechu spalin. Agregat wyposażony w szafkę samoczynnego załączenia rezerwy SZR.

Od szafki SZR ułożone zostaną kable sygnałowe do sterownika SSUW umożliwiając wysyłanie SMS o załączeniu agregatu i stanach awaryjnych.

Zespół spalinowo elektryczny (agregat prądotwórczy) składający się z silnika wysokoprężnego połączonego kołnierzowo z trójfazową, jednołożyskową prądnicą synchroniczną. Całość montowana jest na amortyzatorach na ramie. Zespół wyposażony w kompletną instalację paliwową, smarowania, chłodzenia i elektryczno-rozruchową oraz tablicę sterowniczą.

Prądnica zespołu o niskim poziomie zawartości harmonicznego napięcia /THD/, co umożliwia zastosowanie zespołu do zasilania odbiorów opartych o elektroniczne przetworniki mocy (UPS, falowniki, prostowniki, softstarty). Zespół do pracy awaryjnej (zespół uruchamia się samoczynnie w przypadku braku przynajmniej jednej fazy i następuje podanie napięcia na odbiory mocy). W celu ułatwienia rozruchu zespół taki wyposaża się w prostownik do ładowania akumulatorów oraz podgrzewacz płynu chłodzącego. Zespół wyposażony w oddzielny stycznikowy układ SZR (samoczynnego załączania rezerwy) sterowany z tablicy zespołu.

Wersja wykonana jako wolnostojąca (do zabudowy na zewnątrz pomieszczenia). Dostarczana z zespołem tablica sterownicza wyposażona w samoczynny wyłącznik główny prądnicy, układy pomiaru napięcia, natężenia prądu i częstotliwości, przycisk "Stop awaryjny", oraz sterownik elektroniczny nadzorujący pracę zespołu, który w sytuacji zagrożenia wyłączy zespół sygnalizując przyczynę wyłączenia. W zespołach do pracy awaryjnej sterownik może sterować również stycznikami SZR. W układach SZR zastosowano niezbędne blokady (mechaniczną oraz elektryczną), które uniemożliwiają podanie napięcia z sieci na zespół lub odwrotnie.

Punkt neutralny zespołu należy podłączyć do uziomu budynku SUW. Rezystancja uziemienia 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.

Agregat prądotwórczy przekazać z pełnym zbiornikiem paliwa.

6.4.2. Kolejność prac łączeniowych

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.

6.4.3. 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.

6.4.4. 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. instrukcję współpracy ruchowej agregatu i sieci dystrybucyjnej.

6.4.5. 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.

6.5.Instalacja fotowoltaiczna

Instalacja fotowoltaiczna o mocy 20kWp zostanie wykonana na terenie SUW na dedykowanych konstrukcjach stalowych, konstrukcje nośne mocowane będą na słupach stalowych wbijanych. Jako źródło energii odnawialnej zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne o mocy 250Wp. Moduły PV należy połączyć ze sobą w odpowiednio dobrane łańcuchy, które następnie razem zebrane będą tworzyły generator słoneczny i zostaną podłączone do falownika(inwertera) w rozdzielni RF.

6.5.1. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenia generatora do falownika (inwertora) zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych dostosowanym do obciążenia. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych jak i konstrukcji nośnej. Kable układane będą w specjalnie przygotowanych korytach kablowych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem będą prowadzone na trasach kablowych ziemnych.

Kable na zewnątrz osłonięte będą za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych przy czym rury osłonowe lub korytka kablowe będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV. Falownik zostanie zabudowany w

pomieszczeniu rozdzielni w budynku SUW. Pomieszczenie rozdzielni będzie posiadało wentylację grawitacyjną.

6.5.2. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Ochrona odgromowa objęte zostaną zabudowane na konstrukcjach stalowych moduły fotowoltaiczne. Moduły fotowoltaiczne chronione będą instalacją odgromową wykonaną za pomocą zwodów pionowych. Zwody zostaną wykonane z wykorzystaniem odpowiednio rozstawionych masztów odgromowych przymocowanych do konstrukcji nośnej. Tak wykonane zwody pionowe zostaną za pomocą przewodów odprowadzających przyłączone do instalacji uziemiającej połączonej z uziomem budynku SUW przy pomocy płaskownika FeCu25x4mm. Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 10 mm² z konstrukcją nośną.

6.5.3. Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Jako ochronę przeciwporażeniową podstawową projektuje się izolację, jako ochronę przy uszkodzeniu projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w określonym czasie. Falownik uniemożliwia przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowy wyłącznik różnicowoprądowy typu B po stronie instalacji zmiennoprądowej w tym przypadku nie jest wymagany.

6.5.4. Ochrona przeciwprzepięciowa instalacji fotowoltaicznej

Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe typu 2 pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu 4 kV przy prądzie udarowym (8/20) 20 kA (12,5 kA na jeden biegun).

6.5.5. Zabezpieczenia falownika

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, które można w zależności od wymagań operatora sieci odpowiednio nastawiać. Role rozłącznika generatora pełnić będzie rozłącznik zabudowany w falowniku.

Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspowa dla instalacji fotowoltaicznej. Pracuje one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej. Falownik posiada blokadę przeciw podaniu napięcia do sieci, gdy ta jest w stanie bez napięciowym.

Falownik posiada komunikację z analizatorem sieci przynoszącym informacje o kierunku przepływu energii. Falownik zostanie skonfigurowany tak aby nie oddawał energii do sieci PGE Dystrybucja S.A. (funkcja zabezpieczenia zwrotno-mocowego).

6.5.6. Wizualizacja pracy instalacji fotowoltaicznej

Od złącza RS485 falownika, za pomocą kabli sterowniczych typu LiYCY-P 2x2x0,5, przewiduje się komunikację umożliwiającą wizualizację pracy układu. Falownik i analizator sieciowy komunikować się będzie ze sterownikiem szafy SSUW który przesyłać będzie dane do systemu wizualizacji typu SCADA.

6.5.7. Część AC instalacji fotowoltaicznej

W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej falownik zostanie połączony z rozdzielnią elektryczną RE. Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni zabezpieczona wyłącznikiem nadprądowym z wyzwalaczem.

Wyłącznik główny instalacji fotowoltaicznej zostanie zabudowany w rozdzielni elektrycznej RE. Wyłącznik będzie wyposażony w zespół styków pomocniczych oraz wyzwalacz współpracujący z siecią wyłącznika PPOŻ budynku SUW.

6.6. Szafy rozdzielcze i sterownicze

6.6.1. Rozdzielnia elektryczna RE

Projektuje się szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji stojącej o wymiarach wys/szer/gł. 2000/800/400mm, w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Rozdzielnia RE zasilona zostanie z szafy samoczynnego załączenia rezerwy przy pomocy kabla $3 \times \text{LgY}50\text{mm}^2 + 2 \times \text{LgY}35\text{mm}^2$. Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu rozdzielni technicznej stacji. 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. Schemat wykonać w technice zapewniającej odporność na działanie wody (np. laminowanie).

Wyposażenie rozdzielni RE musi być odporne zwarciowo min. 6kA.

Szafa RE wyposażona zostanie w:

- Główny wyłącznik prądu 160A – rozłącznik z członem RCD 0,3-1A kl. B;
- Ochronnik przepięć klasy I + II (B+C), ochronnik z wymiennymi wkładkami i sygnalizacją zadziałania;

- Zabezpieczenia zwarciove, przeciążeniowe i różnicowo-prądowe obwodów odbiorczych zgodnie ze schematem jednokreskowy;
- Baterię kompensacji mocy biernej z dławikiem.

Napęd głównego wyłącznika dostępny bez otwierania szafy - zamontować na drzwiach. Oznaczyć główny wyłącznik prądu. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20. Kable i przewody wprowadzone do szafy opisać przy pomocy oznaczników kablowych.

Na elewacji szafy zamontowany będzie sterownik baterii kondensatorowej, przełącznik wyboru rodzaju sterowania oświetleniem zewnętrznym „Auto-0-Ręka” (wyłącznik zmierzchowy – 0 – załączone).

Kable i przewody powinny być ułożone w rozdzielni w sposób zapewniający chłodzenie (nie spinać w grube wiązki). Kable i przewody wprowadzić od dołu szafy przy pomocy cokołu, podłączyć pod zaciski sprężynowe dla żył o przekroju do 10mm².

6.6.2. Szafa rozdzielczo-sterująca SSUW

Projektuje się szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji stojącej o wymiarach wys/szer/gł. 2000/1000/400mm, w obudowie metalowej o stopniu ochrony min IP54. Szafa SSUW zasilona zostanie z szafy RE przy pomocy przewodu 5xLgY25mm². Szafa zamontowana zostanie w pomieszczeniu technicznym. 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 przekładników 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 przekładniki 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 zwarciova urządzeń zabezpieczających w szafie SSUW 6kA.

Szafa SSUW wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

1. Wyłącznik główny 125A – 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 A 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. Przekazniki pośredniczące czterotorowe 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki dla wszystkich wejść i wyjść sterownika i pomocnicze;
 8. Zasilacz 24VDC dla urządzeń na zewnątrz budynku;
 9. Zasilacz buforowy 24VDC dla urządzeń wewnątrz budynku i sterowania;
 10. Akumulatory żelowe 12VDC 17Ah do podtrzymania sterowania;
 11. Zabezpieczenie przepięciowe klasy III (klasy D), ochronnik z wymiennymi wkładkami i sygnalizacją zadziałania;
 12. Sterownik swobodnie programowalny klasy PLC - wejścia 24V, wyjścia przekaznikowe;
 13. Rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych i analogowych;
 14. Panel operatorski dotykowy kolorowy 10’’ z kartą 4GB do archiwizacji danych;
 15. Lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem);
 16. Przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) dla urządzeń sterowanych z SSUW. Sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika;
 17. Kostki sprężynowe samo kompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia list zaciskowych;
 18. 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.

6.6.3. 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 sucha biegu zestawu na elewacji szafy przy pomocy lampki LED;
- zdolność łączeniowa aparatury zabezpieczającej min 6kA;
- dodatkowe zabezpieczenie przepięciowe kl. II (C) dla zasilania oraz III (D) dla sterowania;
- falowniki/przemienniki częstotliwości z wejściowym wewnętrznym filtrem RFI dla EMC środowiska 1 kategorii C1;
- dławiki 4% na wejściu przemienników.

6.6.4. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP

Projektuje się złącze kablowe ZK-OP zlokalizowana w pobliżu włączów do zbiornika popłuczyn. 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.

Zamek w drzwiach wyposażać w metalową wkładkę „trójkąt”.

6.7.Instalacje wewnętrzne

6.7.1. 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 świetlówkowe i LED w oprawach o IP65. 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 200lx. Do obliczenia ilości opraw oświetleniowych zastosowano oprogramowanie Dialux. W wydzielonych oprawach oświetlenia podstawowego projektuje się moduły zasilania awaryjnego 1h zasilane z obwodów oświetlenia podstawowego, sygnał fazy podłączony na stałe do modułu z przed włącznika

oświetlenia. Do opraw z modułem zasilania awaryjnego należy doprowadzić dodatkową żyłę kontrolną wykorzystując przewód typu YDYżo 4x1,5mm². Do pozostałych opraw można wykorzystać przewód trzyżyłowy. Oprawy montować do sufitu.

Projektuje się instalacje gniazd wtykowych do zasilania grzejników elektrycznych, 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.

Do zasilania przepływowych podgrzewaczy wody wykorzystać przewód YDYżo 3x4mm². Przewód zasilający i przewód od ogrzewacza wprowadzić do puszek połączeniowej IP65.

Przy wejściu do chlorowni projektuje się wyłącznik wentylacji mechanicznej zasilanej z obwodu oświetleniowego, ma to na celu wentylację pomieszczenia w przypadku konieczności dezynfekcji chemicznej wody. Dodatkowo wentylację włączać będzie czujnik ruchu wewnątrz pomieszczenia. Zawiesić tabliczkę ostrzegającą przed niebezpieczeństwem i koniecznością włączenia wentylacji (oznakowanie po stronie branży sanitarnej).

6.7.2. Instalacja elektryczna technologiczna

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 gumowanych peszlach. 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 układanie warstwami kabli sygnałowych). 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 (10x średnica) 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 jeden do sterowania zaworów i dwa do krańcówek położenia. Przy filtrach zamontować puszkę połączeniową o

wymiarach min. szer/wys/gł- 240x190x90mm, wykonaną z tworzywa o IP55 – jedną dla przewodów sterujących, drugą dla potwierdzeń. Od puszkii filtra do siłowników pneumatycznych ułożyć przewody LIYY3x0,5mm² do sterowania i potwierdzeń w rurkach giętkich gumowanych 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 IP44 i oznaczyć jako gniazdo chloratora. Do puszkii 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.

Przy rozdzielaczu sprężonego powietrza zainstalować puszkę połączeniową o wymiarach min. szer/wys/gł- 150x110x70mm, wykonaną z tworzywa o IP55. Do puszkii wprowadzić przewody sterownicze i zasilające od szafy sterowniczej i od zaworów elektromagnetycznych, łączników ciśnienia 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 puszkii 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 gumowanych peszlach. 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 kablone oraz kable i przewody wprowadzać do puszek pośrednich przy pomocy dławików z gwintem i uszczelką IP68. Rurki winidurkowe powinny być tak doprowadzone do puszkii pośredniej aby kable w nich ułożone znajdowały się bezpośrednio pod nią. Puszkii pośrednie obudów studziennych mocować do ściany za pomocą kołków rozporowych.

6.8.Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej

6.8.1. Instalacja uziomowa budynku SUW

Projektuje się uziom fundamentowy. W tym celu należy w łąwach fundamentowych budynku SUW i 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,
- jeden do uziemienia GSU w złączu kablowym,
- jeden do dodatkowej szyny wyrównawczej w budynku SUW
- po jednym dla każdego z przewodów odprowadzających instalacji odgromowej.

Przewody odprowadzające wykonać z płaskownika miedziowanego o wymiarach 25x4mm.

6.8.2. Instalacja odgromowa budynku SUW

Projektuje się instalację ochrony odgromowej budynku SUW w III 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.

6.9. Oświetlenie zewnętrzne

Projektuje się oświetlenie terenu lampami metalohalogenkowymi (światło białe Temperatura barwowa 4000K) o mocy 250W z projektorem asymetrycznym. Oprawy zamocować w najwyższej części ściany szczytowych w miejscu wskazanym na rysunku. Lampy zamocować na podłożu stabilnym odpornym na wgniecenia. Zachować odstęp od dachu i zwodów instalacji odgromowej 80cm. Oprawy uchylić maksymalnie 10st. od poziomu aby ograniczyć efekt olśnienia przykrego.

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

Nad wejściami do budynku projektuje się oprawy LED 20W.

6.10. 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;
- ciśnienie tłoczenia do sieci wody czystej – kolektor tłoczny wody czystej;

Projektuje się montaż hydrostatycznych sond głębokości 0-10Bar/4-20mA. Sondy w zbiornikach należy zamontować na łańcuchu z obciążnikiem razem z pływakami. Lokalizacja sond:

- zbiorniki wody czystej ZWC1 i ZWC2.

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

- dwa w każdym ze zbiorników wody czystej ZWC;
- dwa w osadniku popłuczyn.

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 przepływomierza elektromagnetycznego:

- do pomiaru wody tłocznej do sieci;
- do pomiaru wody płuczającej;
- do pomiaru wody tłocznej przez pompy głębinowe.

Przepływomierz przesyłać będzie 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.

6.11. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się główną szynę uziemiającą budynku oznaczoną jako GSU zamontowaną w rozdzielni RE i podłączoną do istniejącego uziemienia. W rozdzielni RE należy dokonać rozdziału PEN na PE i N miejsce rozdziału uziemić podłączając do GSU. W pomieszczeniu hali filtrów zamontować szyny wyrównawcze lokalne. Szynę podłączyć do głównej szyny uziemiającej budynku GSU przewodem LgY 16mm². Dopuszcza się łączenie szyn wyrównawczych w pierścień. 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 i pomieszczeniu rozdzielni użyć przewodu LgY 16mm² w pozostałych pomieszczeniach LgY 6mm². 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.

6.12. System wizualizacji procesu technologicznego typu SCADA

Projektuje się centralne stanowisko dyspozytorskie ze zbudowaną wizualizacją procesów technologicznych typu SCADA. Na projektowanym stanowisku w sposób graficzny przedstawiony zostanie proces technologiczny stacji uzdatniania wody i instalacji fotowoltaicznej. Stanowisko centralne zlokalizowane zostanie w pomieszczeniu dyżurki obok pomieszczenia rozdzielni elektrycznych. W miejscu tym usytuowane będzie biurko z rezerwą miejsca na komputer wizualizacji oraz podłączenie do sieci Internet ze stałym adresem IP (po stronie inwestora) i sieci zasilającej 230V.

Po dostarczeniu Internetu przez Inwestora stanowisko SCADA umożliwiać będzie podgląd stanu pracy przez stronę WEB dla wybranych użytkowników posiadających hasła dostępowe.

Stanowisko zapewni możliwość sterowania poszczególnymi urządzeniami na obiekcie (nie dotyczy zestawu hydroforowego i instalacji fotowoltaicznej które będą jedynie monitorowane).

Na stanowisku centralnym należy wykonać wizualizację pracy stacji uzdatniania wody przedstawiając w sposób graficzny i/lub liczbowy stany pracy urządzeń technologicznych, wartości procesowe oraz trendy historyczne.

Urządzenia które należy monitorować:

- pracę zestawu hydroforowego,
- ciśnienie pracy w sieci,
- czujka sucho biegu na kolektorze ssącym,
- poziom w zbiorniku ZWC,
- czujniki pływakowe w zbiorniku ZWC i osadniku,
- przepływ wody chwilowy i sumaryczny,
- zawory elektromagnetyczne,
- przepustnice pneumatyczne,
- parametry zasilania SUW,

- pracę agregatu prądowórczego,
- pracę instalacji fotowoltaicznej,
- obecność wody w studniach głębinowych,
- stany pracy wszystkich napędów SUW.

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,
- możliwość zdalnego sterowania procesem.

Włączenie do sieci lub restartowanie komputera uruchamia system wizualizacji. Prawidłowo włączony system przedstawia:

- barwny ekran synoptyczny,
- stany alarmów,
- stany napędów,
- w polach pomiarów wyświetlane są wartości liczbowe.

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.

Wartości bieżące byłyby wyświetlane w tabelach zgodnie z zasadami przyjętymi na maskach technologicznych. Przykładowo:

- stan normalny: kolor czarny
- stan alarm: kolor czerwony
- alarm potwierdzony: kolor niebieski.

6.13. 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. Należy zastosować akumulatory do podtrzymania awaryjnego zasilania modułu SMS.

6.14. Linie kablowe

6.14.1. 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 całej długości kable układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego.

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 oznacznikach (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!

6.14.2. Linia kablowa od ZKP do budynku SUW

Linia ta zasila stację uzdatniania wody, prowadzona jest od złącza kablowo-pomiarowego ZKP w linii ogrodzenia od strony drogi do złącza kablowego ZK-SUW wybudowanego na ścianie pomieszczenia agregatorni. Prowadzona jest kablem typu YAKYżo 5x120mm².

6.14.1. Linia kablowa od budynku SUW do zestawów paneli fotowoltaicznych

Linia ta zasila stację uzdatniania wody, prowadzona jest od skrzynek połączeniowych montowanych na konstrukcjach zestawu paneli do rozdzielni falownika RF w pomieszczeniu technicznym budynku stacji uzdatniania wody. Prowadzona jest kablem typu 2x YAKY 70mm² 600/1000VAC 1800VDC + płaskownik uziemiający FeCu25x4mm.

6.14.2. Linia kablowa od SUW do studni SW1

Linia ta zasila pompę głębinową PG1, ogrzewanie studni oraz przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 4x10mm² do zasilania pompy głębinowej, kablem YKYżo 3x2,5mm² oraz kablem sterującym YvKSLYekw-Nr 10x0,5mm².

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...

6.14.3. Linia kablowa od SUW do studni SW2

Linia ta zasila pompę głębinową PG2, ogrzewanie studni oraz przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 4x10mm² do zasilania pompy głębinowej, kablem YKYżo 3x2,5mm² oraz kablem sterującym YvKSLYekw-Nr 10x0,5mm².

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...

6.14.1. Linia kablowa od SUW do studni SW3 – wytyczne do proj. zasilania i sterowania studni

Linia ta zasila pompę głębinową PG3, ogrzewanie studni oraz przesyła sygnały sterujące. Prowadzona jest kablem typu YKYżo 4x16mm² do zasilania pompy głębinowej, kablem YKYżo 3x2,5mm² oraz kablem sterującym YvKSLYekw-Nr 10x0,5mm².

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...

Studnia zostanie wykonana w II etapie budowy, budowa studni objęta będzie oddzielnym opracowaniem.

6.14.2. Linia kablowa od SUW do osadnika popłuczyn OP

Linia ta zasila pompy ściekowe 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 YvKSLYekw-Nr 10x0,5mm².

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

6.14.3. Linia kablowa od SUW do zbiorników wody czystej ZWC

Linia ta przesyła sygnały sterujące z czujników poziomu wody w zbiornikach. Prowadzona jest kablem sterowniczym YvKSLY-Nr-ekw 10x0,5mm² do każdego ze zbiorników.

Kable od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej wprowadzić do puszek pośredniej zbiornika mocowanej do wysięgnika ze stali nierdzewnej. W puszcze przewody połączyć przy pomocy kostek sprężynowych na listwie TS35.

6.14.4. Złącze kablowe osadnika popłuczyn ZK-OP

Projektuje się złącze kablowe ZK-OP zlokalizowana w pobliżu włączów do zbiornika popłuczyn. 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.

Zamek w drzwiach wyposażyć w metalową wkładkę „trójkąt”.

7. Wytyczne sterowania urządzeń technologicznych

7.1. Pompy głębinowe PG1, PG2 i PG3

7.1.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pomp głębinowych 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.

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.

7.1.2. 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 przelania 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.

7.1.3. 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.

7.2. Pompa płucząca PP

7.2.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą pompy płuczącej 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 płucząca chroniona będzie przed suchobiegiem przy pomocy czujnika pływakowego w zbiorniku wody czystej oraz programowo przez wykrywanie braku przepływu przez przepływomierz wody płuczącej.

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.

7.2.2. 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).

7.2.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pompy płuczącej 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.

7.3. Dmuchawa powietrza DP

7.3.1. 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.

7.3.2. 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).

7.3.3. 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.

7.4. Sprężarki powietrza SP1 i SP2

7.4.1. 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.

7.4.2. 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.

7.4.3. 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).

7.4.4. 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.

7.5. 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 zobrażowana jest w branży technologicznej.

7.6. Stacja dozująca podchloryn sodu SD

7.6.1. 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 tłoczzonej 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.

7.6.2. 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.

7.6.3. 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.

7.7. Zestawy filtracyjne

7.7.1. 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 płuczającej (popłuczyn),
- C - otwiera dolny spust, używanej do odwodnienia filtra
- D - otwiera wyjście wody uzdatnionej
- E – otwiera wejście wody płuczającej,
- F – otwiera wejście powietrza do płukania.

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

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

W trakcie załączania pompy płuczającej lub dmuchawy powietrza otwiera się odpowiednio przepustnica z napędem pneumatycznym pompy płuczającej lub dmuchawy powietrza.

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

7.7.2. 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.

7.7.3. 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. Sygnały o stanie przepustnicy odczytywane są z filtrów przy pomocy łączników krańcowych. Dodatkowo każdy z napędów posiada mechaniczny wskaźnik położenia.

7.8. Zbiorniki wody czystej ZWC1 i ZWC2

7.8.1. Sterowanie

Czysta woda z filtrów kierowana jest do zbiornika retencyjnego ZWC. Do pomiaru wody w zbiorniku wykorzystuje się dwa pływaki 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.

7.8.2. 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.

7.9. Zestaw hydroforowy wody użytkowej ZH

7.9.1. 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.

7.9.2. Sygnalizacja pracy/awarii

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

7.10. Pompa osadnika popłuczyn PO

7.10.1. 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 wody 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.

7.10.2. 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 (suchobiegi).

7.10.3. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca pompy płuczącej sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym pompie 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 na panelu operatorskim.

8. 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.

9. Skróty i oznaczenia

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

Tabela 9. Opis oznaczeń

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

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. Obliczenia techniczne

11.1. Zapotrzebowanie mocy

Według bilansu mocy:

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC
Moc szczytowa	77kW
Prąd szczytowy	118A
Zwarciova zdolność łączeniowa wyłączników	6kA

11.2. Dobór zabezpieczenia SUW

Według warunków zasilania zabezpieczenie przedlicznikowe 125A gG.

11.3. Dobór kabli zasilających i zabezpieczeń

Prąd szczytowy wyniesie:

$$I_{s1} = 125A$$

Na tej podstawie należy przyjąć zabezpieczenie gG 125A.

11.3.1. Dobór kabla nN zasilającego od złącza pomiarowego do rozdzielni RE

Z warunku dopuszczalnej obciążalności prądowej:

$$I_{s1} = 118A \leq I_n = 125A \leq I_z = 143A$$

$$I_z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,6 * 160}{1,45} \approx 143A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-23, dobrano kabel YAKYżo 5x120mm², którego dopuszczalna obciążalność prądowa dla warunków ułożenia wyniesie $I_{dd} = 216A$ - kabel spełnia warunek na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową;

Sprawdzenie dobranego kabla ze względu na spadek napięcia:

Obliczenie spadku napięcia od złącza pomiarowego do głównej szafy RE budynku SUW

$$\Delta U = \frac{100 * l * P_{s2}}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 18 * 77000}{34 * 120 * 400^2} = 0,2 < 2\%$$

Warunek spełniony.

Obliczenie maksymalnej pętli zwarcia dla szafy RE:

Dla zabezpieczenia przelicznikowego gG125A:

$$Z_p = \frac{0,8 * U_0}{I_z} = \frac{0,8 * 230}{723} = 0,25\Omega$$

11.3.2. Dobór kabla nN zasilającego gniazda wtykowe.

Prąd szczytowy wyniesie:

$$I_{s1} = 16A$$

Na tej podstawie należy przyjąć zabezpieczenie B16A.

$$I_{s1} = 16A \leq I_n = 16A \leq I_z$$

$$I_z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,45 * 16}{1,45} \approx 16A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-23, należy dobrać kabel YDYżo 3x2,5mm², którego dopuszczalna obciążalność prądowa dla warunków ułożenia wyniesie:

$$I_{dd} = 25A$$

Kabel spełnia warunek na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową.

Sprawdzenie dobranego kabla ze względu na spadek napięcia:

Obliczenie spadku napięcia do najdalej położonego gniazda

$$\Delta U = \frac{100 * l * P_{s2}}{\gamma * S * U^2} = \frac{200 * 25 * 3600}{56 * 2,5 * 230^2} = 2,4 < 5\%$$

Warunek spełniony.

Obliczenie maksymalnej pętli zwarcia:

Dla wyłącznika instalacyjnego B16:

$$Z_p = \frac{0,8 * U_0}{k * I_n} = \frac{0,8 * 230}{5 * 16} = 2,31\Omega$$

11.3.3. Dobór kabla nN zasilającego obwody oświetleniowe.

Prąd szczytowy wyniesie:

$$I_{s1} = 2,8A$$

Na tej podstawie należy przyjąć zabezpieczenie B10A.

$$I_{s1} = 2,8A \leq I_n = 10A \leq I_z$$

$$I_z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,45 * 10}{1,45} = 10A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-23, należy dobrać kabel YDYżo 4x1,5mm², którego dopuszczalna obciążalność prądowa dla warunków ułożenia wyniesie:

$$I_{dd} = 19,5A$$

Kabel spełnia warunek na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową.

Sprawdzenie dobranego kabla ze względu na spadek napięcia:

Obliczenie spadku napięcia do najdalej położonego gniazda

$$\Delta U = \frac{100 * l * P_{s2}}{\gamma * S * U^2} = \frac{200 * 17 * 630}{56 * 1,5 * 230^2} = 0,48 < 2\%$$

Warunek spełniony.

Obliczenie maksymalnej pętli zwarcia:

Dla wyłącznika instalacyjnego B16:

$$Z_p = \frac{0,8 * U_0}{k * I_n} = \frac{0,8 * 230}{5 * 10} = 3,7 \Omega$$

11.3.4. Dobór kabla nN zasilającego obwody pomp technologicznych.

Największy prąd szczytowy wyniesie:

$$I_{s1} = 12A \text{ - dla dmuchawy powietrza DP}$$

Na tej podstawie należy przyjąć zabezpieczenie wyłącznik silnikowy o nastawach:

$$I_n = 1,1 * 12A = 13,2A$$

$$I_{s1} = 12A \leq I_n = 13,2A \leq I_z = 13,2$$

$$I_z = \frac{k_2 * I_n}{1,45} = \frac{1,45 * 13,2}{1,45} = 13,2A$$

Na podstawie PN-IEC 60364-5-23, należy dobrać kabel YDYżo 4x2,5mm², którego dopuszczalna obciążalność prądowa dla warunków ułożenia wyniesie:

$$I_{dd} = 25A$$

Kabel spełnia warunek na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową.

Sprawdzenie dobranego kabla ze względu na spadek napięcia:

Obliczenie spadku napięcia do najdalej położonej pompy w budynku:

$$\Delta U = \frac{100 * l * P_{s2}}{\gamma * S * U^2} = \frac{100 * 19 * 55000}{56 * 2,5 * 400^2} = 0,46 < 5\%$$

Warunek spełniony.

Obliczenie maksymalnej pętli zwarcia:

Dla wyłącznika silnikowego (nastawa 13,2A):

$$Z_p = \frac{0,8 * U_0}{k * I_n} = \frac{0,8 * 230}{13 * 13,2} = 1,07 \Omega$$

12. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu budowlanego:

Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Łosie Dołęgi gm. Zambrów wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Numery ewidencyjne działki na której obiekt jest usytuowany:

dz. nr 118/3 w obrębie geodezyjnym nr 0030, Łosie Dołęgi,

Adres obiektu budowlanego:

Łosie Dołęgi,
18-300 Zambrów

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Zambrów
ul. Fabryczna 3
18-300 Zambrów

AUTORZY OPRACOWANIA:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant - instalacje elektryczne, AKPIA	mgr inż. Paweł Iwanicki Nr upr. PDL/0086/PWOE/13 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	20.11.2015 rok	
Sprawdzający	inż. Wacław Mojkowski PDL/0028/POOE/03 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20.11.2015 rok	

Data opracowania: 20.11.2015 rok.

12.1. Zakres rzeczowy robót:

- wykonanie tras kablowych
- wykonanie elektrycznych instalacji odbiorczych i oświetleniowych wewnątrz budynku
- wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych sterującej pracą stacji uzdatniania wody
- wykonanie i montaż rozdzielnic elektrycznych zasilających elektrycznych instalacji odbiorczych i oświetleniowych
- wykonanie połączeń wyrównawczych
- wykonanie pomiarów elektrycznych

12.2. Elementy zagospodarowania działki lub terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- nie występują

12.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji następujących robót:

- prace na wysokościach
- prace na urządzeniach elektrycznych

12.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- nie występuje

12.5. Osoba odpowiedzialna za instruktaż pracowników-kierownik budowy

Kierownik budowy powinien:

- zapoznać pracowników z zakresem robót oraz określić strefy szczególnie niebezpieczne
- określić zasady postępowania w celu eliminacji zagrożeń zdrowia i życia
- określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia tych zagrożeń
- zapoznać pracowników z przepisami BHP

12.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie:

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.

Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane, co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak:

- elektroenergetyczne,
- gazowe,
- telekomunikacyjne,
- ciepłownicze,
- wodociągowe i kanalizacyjne,

powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno – inżynierska.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione.

Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

13. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Dz.U.z 2013r Nr 0, poz. 1409, oraz rozporządzeniem z dnia 27 kwietnia 2012r. (Dz.U. z 2012r Nr 0, poz. 462 z póź. zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oświadczam, iż dokumentacja:

PROJEKT BUDOWLANY BRANŻA ELEKTRYCZNA

Nazwa obiektu budowlanego:

Budowa stacji uzdatniania wody w miejscowości Łosie Dołęgi gm. Zambrów wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

Numery ewidencyjne działki na której obiekt jest usytuowany:

dz. nr 118/3 w obrębie geodezyjnym nr 0030, Łosie Dołęgi,

Adres obiektu budowlanego:

Łosie Dołęgi,
18-300 Zambrów

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Zambrów
ul. Fabryczna 3
18-300 Zambrów

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

AUTORZY OPRACOWANIA:

Funkcja	Imię i Nazwisko Uprawnienia budowlane	Data	Podpis
Projektant - instalacje elektryczne, AKPIA	<i>mgr inż. Paweł Iwanicki</i> <i>Nr upr. PDL/0086/PWOE/13</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Tel: 660 482 486	20.11.2015 rok	
Sprawdzający	<i>inż. Wacław Mojkowski</i> <i>PDL/0028/POOE/03</i> Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20.11.2015 rok	

Data opracowania: 20.11.2015 rok.

14. Uprawnienia

14.1. Uprawnienia projektanta



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-P1W-K86-HFY *

Pan Paweł Iwanicki o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0125/13

adres zamieszkania ul. Dębowa 4, 16-020 Czarna Białostocka

jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2014-08-01 do 2015-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-07-11 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131-7132/007/12

Białystok, dnia 28 maja 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późniejszymi zmianami) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578, z późniejszymi zmianami), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz został złożony egzamin na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan PAWEŁ IWANICKI
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 14 maja 1982 r. w Białymstoku
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0086/PWOE/13

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

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
 - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 24 ust. 1 oraz § 15 ww. rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
 - projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r., poz. 267), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Jan Siuda
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jerzy Tadeusz Drapa
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Jan Bański
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski

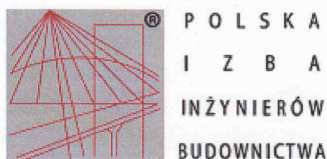
[Handwritten signatures of the seven members of the Commission, corresponding to the list on the left.]



Otrzymują:

1. Pan Paweł Iwanicki
ul. Dębowa 4
16-020 Czarna Białostocka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

14.2. Uprawnienia sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-9FK-1AA-MJP *

Pan Wacław Wawrzyniec Mojkowski o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0948/01
adres zamieszkania ul. Wyspiańskiego 31, 18-100 Łapy
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-12-31.

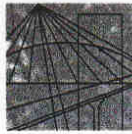
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-09 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Białystok, dnia 18 grudnia 2003 r.

POIIB.KK.7131/5/03

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami)

**Komisja Kwalifikacyjna
Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje**

Panu WACŁAWOWI WAWRZYŃCOWI MOJKOWSKIEMU
inżynierowi elektrykowi
o specjalności: elektrotechnika przemysłowa
urodzonemu dnia 11 sierpnia 1945 r. w Truskolasach-Lachach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0028/POOE/03

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

Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016) oraz § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami) Pan Wacław Wawrzyniec Mojkowski jest upoważniony do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

bez ograniczeń.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w ww. specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b ustawy Prawo budowlane.

UZASADNIENIE

Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa na podstawie protokołu postępowania kwalifikacyjnego Nr 1/IE/03 z 24 października 2003 r. oraz protokołu Nr 1/IE/2003r. z egzaminu przeprowadzonego w dniach 8-10 grudnia 2003 r., uchwałą Nr 6/KK/03 z dnia 18 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan inż. Wacław Wawrzyniec Mojkowski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane, w związku z czym Komisja orzekła jak w sentencji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Siuda

2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Grzegorzczak

3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jerzy Drapa

4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Bański

5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza

6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz

7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki

Otrzymują:

1. Pan Wacław Wawrzyniec Mojkowski
ul. Wyspiańskiego 31
18-100 Łapy
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Decyzja - uprawnienia budowlane nr ewid. PDL/0028/POOE/03
stała się ostateczna z dniem 21 stycznia 2004 r.
Białystok, dnia 10 kwietnia 2012 r.

Malesza
dr inż. Mikołaj Malesza
Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

15. Warunki przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A.



PGE Dystrybucja S.A.

WP-I
01-07-2015

Łomża, dnia 15/07/2015 r.

RE2-2/467/2015/.....

Załącznik nr 1 do Umowy Nr 15/OB/2/00465 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

GMINA ZAMBRÓW

ul. FABRYCZNA 3

18-300 ZAMBRÓW

**Warunki przyłączenia nr RE2-2/467/2015 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: stacja uzdatniania wody

Lokalizacja: ŁOSIE DOŁĘGI na działce nr 118/3

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczególnych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 17/06/2015 r., określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: **pole liniowe nn w stacji transformatorowej SN/nn nr 2-150.**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zacziski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo - rozliczeniowym w kierunku Instalacji odbiorcy.**
3. Moc przyłączeniowa: **81 kW – zasilanie podstawowe.**
4. Rodzaj przyłącza: **kablowe - kabel YAKXS 4 x 120.**
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
przystosowanie stacji transformatorowej nr 2-150 do zwiększonego poboru mocy,
budowa przyłącza YAKXS 4 x 120 od stacji transformatorowej nr 2-150 wraz ze złączem ZK umiejscowionym w linii ogrodzenia
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
wykonanie instalacji zalicznikowej.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **przewidzieć na napięciu 0,4 kV z usytuowaniem go w linii ogrodzenia w złączu zintegrowanym z układem pomiarowo -rozliczeniowym.**
8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: **zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja.**

9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: **zabezpieczenie nadmiarowe zainstalowane przed układem pomiarowo rozliczeniowym o wartości 125 A.**
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: $TN - C^*, \overline{TP}$.
11. Wymagany stosunek poboru energii bieżącej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\lg \phi_0 = 0,4$.
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
15. Uwagi dodatkowe:
- PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.
- 2-150, Tr 100 kVA.**
- Schemat układu pomiarowego należy uzgodnić w RE Łomża Wydział Usług Dystrybucyjnych.**
- Warunki przyłączenia opracował:
- Mirosław Kowalczyk tel. 85 676 6243

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Białystok
Rejon Energetyczny Łomża
Wydział Majątko Sieciowego
Kierownik
Marek Świączkowski

k/o
mk
* - niepotrzebne skreślić

16. Część graficzna

- 16.1. Rysunek E-1 – Linie kablowe**
- 16.2. Rysunek E-2 – Schemat technologiczny SUW - wyciąg z projektu sanitarnego**
- 16.3. Rysunek E-3 – Schemat zasilania rozdzielni**
- 16.4. Rysunek E-4 – Schemat instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych**
- 16.5. Rysunek E-5 – Schemat instalacji technologicznej**
- 16.6. Rysunek E-6 – Schemat rozmieszczenia koryt kablowych**
- 16.7. Rysunek E-7 – Schemat instalacji odgromowej i uziemiającej**
- 16.8. Rysunek E-8 – Schemat jednokreskowy rozdzielni RE**
- 16.9. Rysunek E-9 – Schemat blokowy instalacji technologicznej**
- 16.10. Rysunek E-10 – Schemat jednokreskowy szafy sterowniczej SSUW**
- 16.11. Rysunek E-11 – Schemat ideowy instalacji PV**
- 16.12. Rysunek E-12 – Schemat montażowy zestawu paneli - wytyczne dla br. konstrukcyjnej**