

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Przedmiot opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Charakterystyka obiektu

2. OPIS

2.1. Opis części elektrycznej

- 2.1.1 Zasilanie
- 2.1.2 Instalacja oświetlenia wewnętrznego
- 2.1.3 Instalacja gniazd wtykowych
- 2.1.4 Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych
- 2.1.5 Instalacja odgromowa
- 2.1.6 Główny wyłącznik prądu
- 2.1.7 Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- 2.1.8 Ochrona od prążeń prądem elektrycznym
- 2.1.9 Ochrona przed przepięciami
- 2.1.10 Ochrona przetężeniowa
- 2.1.11 Ochrona przeciw-porażeniowa

2.2. Opis automatyki

- 2.2.1 Sterowanie i automatyka
- 2.2.2 Pomiary
- 2.2.3 Monitoring
- 2.2.4 Monitoring zewnętrzny w MPWiK Wrocław

2.3. Instalacja kabli i przewodów

3.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

4.WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ AUTOMATYKI

5.WYKAZ RYSUNKÓW

6.RYSUNKI WG WYKAZU

1.Wstęp

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- a/ umowa pomiędzy Gminą Czernica ul.Kolejowa 3, 55-003 Czernica a P.P.W.I. K.i O.Ś. „Ekomprojekt” Sp.z o.o.ul. Powstańców Śląskich 114, 53-333 Wrocław.
- b/ wytyczne projektowe branży technologicznej ,
- c/mapa do celów projektowych,
- d/warunki techniczne zasilania Nr WP/037932/2013/O05R03
- f/ obowiązujące normy w miesiącu 07.2013r.,

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy Zasilania,sterowania i automatyki obiektów na terenie węzła przesyłu ścieków.

1.3. Zakres opracowania

Do zakresu wchodzi:

- Modernizacja istniejącego zasilania w budynku technicznym.
- Rozdzielnice obiektowe
- Zasilanie rozdzielnic obiektowych.
- Instalacja oświetlenia i zasilania urządzeń w pompowni ścieków i zlewni fekaliów.
- Oświetlenie terenu i sieć kablowa w terenie
- Szafa automatyki i pomiary parametrów technologicznych
- Monitoring w dyspozytorni budynku technicznego
- Telemetryczna transmisja danych do MPWiK Wrocław

1.4. Charakterystyka obiektu

Projektowany obiekt znajduje się na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w Kamieńcu Wrocławski. Zasilany będzie z istniejącej zakładowej stacji transformatorowej w której zostanie wymieniony transformator na transformator większej mocy. Istniejąca rozdzielnica główna zostanie zastąpiona zaprojektowaną rozdzielnicą szafową..

2.Opis części elektrycznej

2.1 Zasilanie

Projektowana pompownia zasilana będzie napięciem 230/400V z istniejącej ,przewidzianej do modernizacji, rozdzielnicy RG niskiego napięcia. RG znajduje się w pomieszczeniu istniejącego budynku technicznego ZGK Czernica. Obecnie zasilana jest z istniejącej stacji transformatorowej 20kV/400V ,z transformatorem olejowym hermetycznym 100kVA ,będącej własnością ZGK Czernica. Stacja transformatorowa ,aby mogła zasilać projektowaną pompownię , wymaga wymiany istniejącego transformator na transformator o mocy 250VA. Istniejącą rozdzielnicę RG należy zdemontować. W miejsce istniejącej zabudować zaprojektowaną rozdzielnicę szafową 1100x600x2000mm posadowioną na cokole na kanale kablowym. W rozdzielnicy RG zabudować przekładniki prądowe dla układu pomiarowego półpośredniego osłonięte płytą przystosowaną do plombowania. Dla potrzeb zasilania projektowanej pompowni, w rozdzielni głównej RG , przewiduje się dwa odpływy.

Projektowana pompownia będzie posiadała własne pomieszczenie rozdzielni w której zabudowane będą dwie rozdzielnice obiektowe R1 i R2 , szafa automatyki SA1, bateria kondensatorów i falownik sterujący pompą P2.

Rozdzielnica R1

Rozdzielnica zasilana jednostronnie z odpływu rozdzielni głównej RG. Z rozdzielnic R1 zasilane będą następujące odbiory:

Wyszczególnienie	Moc jednostk.	Ilość	Moc zainstalowana	Rezerwa mocy
	kW		kW	kW
Wentylacja i ogrzewanie pompowni				
Nagrzewnica	18,0	1	18,0	
Wentylator nawiewny	0,55	1	0,55	
Wentylator wywiewny	0,18	2	0,36	
Wentylator awaryjny	0,37	2	0,74	
Podgrzewacz wody	3,5	1	3,50	
Biofiltr zlewni				
Ogrzewanie	2,5	1	2,5	
Wentylacja+pompa	0,9	1	0,9	
Biofiltry zbiorników				
Ogrzewanie	0,18	8	1,44	
Wentylator	0,2	8	1,6	
Biofiltry zbiorników –etap II				
Ogrzewanie	0,18	8	1,44	
Wentylator	0,2	8	1,6	
Wentylacja i ogrzewanie zlewni				
Nagrzewnica	18,0	1	18,0	
Wentylator nawiewny	0,55	1	0,55	
Wentylator awaryjny	0,37	1	0,37	
Podgrzewacz wody	3,5	1	3,50	
Oświetlenie terenu	0,25	7	1,75	
Ogrzewanie				
Ogrzewanie rozdzielni	1,0	1	1,0	
Istniejące obiekty				
Kontener hydroforni	15,9	1	15,9	
Komora przepływomierza	1,0	1	1,0	
Razem moc zainstalowana			71,66kW	
Współczynnik jednoczesności			k=0,7	
Moc szczytowa			50,1kW	
Prąd szczytowy			80,5A	

Rozdzielnica R2

Rozdzielnica zasilana dwustronnie: zasilanie podstawowe z odpływu rozdzielni głównej i rezerwowe z projektowanego agregatu prądotwórczego. Zasilac będzie następujące odbiory:

Wyszczególnienie	Moc jednostk.	Ilość	Moc zainstalowana	Rezerwa mocy
	kW		kW	kW
Pompa ścieków	18,5	1	18,5	
Pompa ścieków	70,0	1+1r	70,0	70,0
Pompa osadowa	2,2	1	2,2	
Pompa fekaliów	3,0	2	6,0	
Zasuwa odcinająca	0,55	5+1r	2,75	0,55
Oświetlenie wewnętrzne	0,08	23	1,84	
Urządzenie Hubera	3,0	1	3,0	
Płuczka Hubera	1,1	1	1,1	
Kompresor zlewni	1,5	1	1,5	
Zestaw podnoszący ciśnienie	1,5	1	1,5	
Potrzeby własne agregatu	3,0	1	3,0	
Sterowanie i automatyka	1,0	1	1,0	
Razem moc zainstalowana			112,9	70,55
Współczynnik jednoczesności			k= 0,7	
Moc pobierana			79,6kW	65,55
Moc szczytowa			128,4kW	
Prąd szczytowy			218,0A	

Moc zainstalowana w projektowanym obiekcie: 184.5kW

Współczynnik jednoczesności k=0,7

Moc zapotrzebowana dla projektowanej pompowni : 129,1kW

Moc zapotrzebowana dla istniejącego obiektu : 19,0kW

Moc zapotrzebowana dla projektowanego obiektu : 148,1kW

Rozdzielnica RG

Moc szczytowa dla RG: 148,1 + 65,5 = 213,6kW

Prąd szczytowy dla RG: 363,2A

Projektuje się zainstalowanie transformatora TNOSCT250/20 PNS, 250kVA, napięcie zwarcia 4,5%, straty obciążeniowe 3200W

Kabel zasilający RG- YKXS4x185mm²

Kabel zasilający R1- YKXS4x50mm²

Kabel zasilający R2- YKXS4x120mm²

$u_R = 3200/10 \times 250 = 1,28\%$

$R_t = 1,28 \times 400^2 / 100 \times 250 = 8,2 m\Omega$

$U_x^2 = 4,5^2 - 1,28^2 \quad u_x = 4,3$

$X_t = 4,3 \times 400^2 / 100 \times 250 = 27,52 m\Omega$

$R_{k185} = 0,01 \times 0,0991 = 0,99 m\Omega$

$$R_{k50}=0,06 \times 0,387=23,22 \text{ m}\Omega$$

Zabezpieczenie w RG gG125A

$$R_{k120}=0,06 \times 0,153=9,18 \text{ m}\Omega$$

Zabezpieczenie w RG gG300A

Zasilanie R2

$$R=18,52 \text{ m}\Omega$$

$$X=27,52 \text{ m}\Omega$$

$$Z^2=18,52^2+27,52^2 \quad Z=33,1 \text{ m}\Omega$$

$$I_z=230 \times 10^3 / 1,25 \times 2 \times 33,1=2779,4 \text{ A} > I_{s5}=5,5 \times 300=1650 \text{ A}$$

$$\Delta u=100 \times 60 \times 128400 / 56 \times 120 \times 400 \times 400=0,71\%$$

Zasilanie R1

$$R=1,13+23,22+8,2=32,55 \text{ m}\Omega$$

$$X=27,52 \text{ m}\Omega$$

$$Z^2=32,55^2+27,52^2 \quad Z=42,6 \text{ m}\Omega$$

$$I_z=230 \times 10^3 / 1,25 \times 2 \times 42,6=2159 \text{ A} > I_{s5}=5,3 \times 100=530 \text{ A}$$

$$\Delta u=100 \times 60 \times 50100 / 56 \times 50 \times 400 \times 400=0,67\%$$

Istniejący transformator 100kVA należy wymienić na transformator 250kVA. W miejsce istniejącej rozdzielni głównej, w budynku zaplecza technicznego, zabudować nową rozdzielnicę w obudowie metalowej, wolnostojącą z polem pomiarowym dla pomiaru w układzie półpośrednim energii elektrycznej, z wyłącznikiem głównym In400A z cewką wyzwajającą napięciową wzrostową. Od transformatora do rozdzielnicy RG ułożyć kabel zasilający YKXS 4x185. Pomieszczenie rozdzielni głównej należy wyremontować.

W rozdzielni na ścianie obok rozdzielnicy RG zabudować szafkę pomiarową z tablicą pomiarową i listą kontrolno-pomiarową LPW.

Nowa rozdzielnica RG będzie posiadać odpływy zasilające odbiory w istniejącym budynku technicznym oraz dwa odpływy dla zasilania dwóch rozdzielnic obiektowych projektowanej pompowni. Odpływ zasilający rozdzielnicę R1 wyposażony w rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami 3x100A, odpływ zasilający rozdzielnicę R2 wyposażony w rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami bezpiecznikowymi 3x300A.

W rozdzielnicy R2 zainstalować układ SZR oparty na wyłącznikach DPX630 z napędem silnikowym zamontowane na podstawie montażowej z blokadą mechaniczną, oraz sterownik z blokadą elektryczną blokującą podanie napięcia z agregatu prądotwórczego do sieci.

Ułożyć kable zasilające:

-od rozdzielnicy głównej RG do rozdzielnicy obiektowej R1 -YKXS 4x50mm²,

-od rozdzielnicy RG do rozdzielnicy R2- YKXS 4x120 mm²,

-od agregatu prądotwórczego do rozdzielnicy R2 –YKXS 5x120 mm²

Zaciski PEN w rozdzielnicach uziemić i rozdzielić na szynę PE i N. Oporność uziomu pompowni $R < 10 \Omega$

Instalację elektryczną w pompowni wykonać w układzie TN-S, dodatkowe zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym -szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

Do zasilania rezerwowego rozdzielnicy R2 przewidziano agregat prądotwórczy GPW 200IZ, 200kVA, 160kW, stacjonarny, w obudowie zewnętrznej wyciszonej, z podgrzewaniem, z automatycznym startem sterowanym z zewnętrznego układu SZR. Agregat zainstalować na terenie pompowni na fundamencie betonowym.

Od agregatu do rozdzielnicy R2 ułożyć kabel zasilający YKXS 5x120 mm², kabel zasilania potrzeb własnych i kabel sterowniczy.

2.2 Instalacja oświetlenia wewnętrznego.,

W pomieszczeniu rozdzielni projektuje się instalację oświetlenia wykonaną podtynkowo.. W pomieszczeniach technologicznych po ścianie instalację wykonać podtynkowo, po konstrukcji instalację prowadzić w korytkach kablowych i w elementach U. Oprawy montować do ścian i pomostu. W nowo projektowanej pompowni ścieków projektuje się oświetlenie spełniające następujące wymagania:

- Pomieszczenie rozdzielni
500 lx.
- Pomieszczenia technologiczne
300 lx.

Projektuje się w całym obiekcie zastosowanie opraw świetłkowych natynkowych szczelnych o stopniu IP 65.

W obiekcie jako oświetlenie awaryjne projektuje się wykorzystać oprawy oświetlenia podstawowego z zabudowanymi układami inwerterów z bateriami o czasie podtrzymania 1h.

W całym obiekcie projektuje się łączniki instalacyjne szczelne o stopniu IP 44. Łączniki montować na wysokości 1,40 m od podłogi

2.3 Instalacja gniazd wtykowych.

W pomieszczeniu rozdzielni projektuje się instalację gniazd wtykowych wykonaną jako podtynkową. W pomieszczeniach technologicznych przewidziane zostały zestawy gniazd 3-fazowych i 1-fazowych w obudowie.

Instalację należy wykonać przewodami typu YDYżo o przekroju i liczbie żył zgodnie ze schematem kablowym .

W pomieszczeniu rozdzielni projektuje się gniazdo wtykowe podtynkowe podwójne 2x2P+Z/230V/16A o stopniu ochrony min. IP 20. Gniazda montować na wysokości 0,30 m od podłogi. W pomieszczeniu pompowni projektuje się gniazdo wtykowe 24 V dla obwodu SELV typu 2P/24V/16A/IP44. Projektowane gniazdo będzie umożliwiała podłączenie tylko urządzeń typu SELV. Do zasilania urządzeń grzewczych tj. grzejników elektrycznych oraz przepływowych ogrzewaczy wody projektuje się dedykowane gniazda natynkowe typu 2P+Z/230V/16A o stopniu IP 44, gniazda te należy montować przy zasilanych przez nie odbiornikach. W projektowanych gniazdach zestyk PE należy połączyć z żyłą żółtozieloną.

2.4 Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych.

Dla nowo projektowanej pompowni ścieków projektuje się wykonanie instalacji uziemiającej. Dla projektowanego budynku projektuje się uziom fundamentowy sztuczny wykonany taśmą stalową FeZn 30x5mm. Taśmę ułożyć w dolnej warstwie zbrojenia ławy wzdłuż jej zewnętrznego obrysu. Od uziomu fundamentowego taśmą Fe/Zn 30x5 wykonać odejścia:

- do rozdzielni głównej.
- do agregatu prądotwórczego
- do złącz kontrolnych zamontowanych na elewacji budynku przepompowni ścieków, 30 cm nad ostatecznym poziomem gruntu.
- do pompowni
- do zlewni ścieków.

Na elewacji budynku przepompowni ścieków na wysokości 30 cm nad ostatecznym poziomem gruntu projektuje się złącza kontrolne. W projektowanych złączach kontrolnych połączone będą przewody instalacji odgromowej ze sztucznym uziomem fundamentowym.

Projektuje się wykonanie głównych połączeń wyrównawczych wewnątrz budynku w pomieszczeniu pompowni i pomieszczeniu zlewni na wysokości 0,4÷0,6 m od poziomu podłogi

należy zamontować na uchwytych w postaci otoku taśmę FeZn 25x4mm pełniącą funkcję głównych, uziemionych szyn wyrównawczych. Projektowane szyny należy podłączyć za pomocą złącz kontrolnych z uziemieniem obiektu oraz z :

- głównym zaciskiem uziemiającym rozdzielnicy R1.
 - głównym zaciskiem uziemiającym rozdzielnicy R2.
 - głównym zaciskiem uziemiającym szafy automatyki SA.
 - wszystkimi metalowymi (przewodzącymi) częściami instalacji .
- Przewody łączące projektowane lokalne instalacje wyrównania potencjałów w pompowni oraz zaciski uziemiające lokalnych skrzynek oraz słupów oświetlenia zewnętrznego z uziomem fundamentowym budynku pompowni projektuje się płaskownikiem FeZn 30x4mm układanym na dnie rowu kablowego. Rezystancja projektowanej instalacji uziemiającej nie może być większa niż 10Ω .

2.5 Instalacja odgromowa.

Ze względu na ochronę odgromową budynek pompowni ścieków jest budynkiem zwykłym. Planuje się wyposażyć budynek w instalację odgromową. Przyjęto IV poziom ochrony odgromowej.

Projektuje się wykonanie przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, między którymi odległość nie przekroczy 20m. Przewody odprowadzające projektuj się jako zwody pionowe na uchwytych wykonane prętem FeZn $\varnothing 8$ mm. Na dole, przez złącze kontrolne, przewody odprowadzające będą połączone z uziomem fundamentowym. Na górze przewody odprowadzające będą połączone z siecią zwodów poziomych, ułożonych na dachu.

Planuje się wykonać na dachu sieć zwodów poziomych, zwody wykonane będą z nieizolowanych prętów Fe/Zn $\varnothing 8$, mocowanych na standardowych wspornikach zapewniających dystans pomiędzy zwodem i ostatnią warstwą pokrycia równy 10cm. Sieć zwodów połączona będzie z przewodami odprowadzającymi i za ich pośrednictwem z uziomem. Przy wywietrzakach i wentylatorach zabudować maszty odgomowe $h=2m$.

2.6 Główny wyłącznik prądu.

Projektuje się dwa wyłącznik główne-przy wejściu do budynku technicznego powodujący wyłączenie zasilania rozdzielnicy głównej co spowoduje wyłączenie zasilania budynku technicznego i przy wejściu do rozdzielni pompowni do wyłączenia zasilania w budynku pompowni. Wyłącznik składać się będzie z przycisku zwiernego umieszczonego w obudowie izolacyjnej koloru czerwonego z napisem „Główny Pożarowy Wyłącznik Prądu”. Na budynku technicznym wyłączający wyłącznik główny w RG. Na budynku pompowni współpracujący z układem sterowania SZR rozdzielnicy R2 wyłączający zasilanie tej rozdzielnicy i wyłączający również rozłącznik główny rozdzielnicy R1 pompowni. Zdziałanie wyłącznika na budynku technicznym spowoduje wyłączenie zasilania z R1 ale rozdzielnica R2 będzie zasilana z agregatu. Natomiast działywanie wyłącznika na budynku pompowni wyłączy zasilanie z rozdzielnicy R1 i R2.

2.7 Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

Na terenie pompowni ścieków projektuje się oświetlenie zewnętrzne. Do oświetlenia placu manewrowego pompowni, na elewacji budynku pompowni, projektuje się dwie lampy oświetlenia zewnętrznego mocowane na wysięgniku rurowym. Do oświetlenia dróg dojazdowych projektuj się 7 słupów 8-metrowych z oprawami o mocy 250W każda. Nowo projektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą za pomocą kabla typu YKY 5x4mm² 0,6/1kV układanego w ziemi zgodnie z wytycznymi PN-76/E-0512: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe: Projektowanie i budowa ”

Do sterowanie zaprojektowanym oświetleniem zewnętrznym zastosowano wyłącznik zmierzchowy, którego fotoelement należy montować na elewacji.. Do ręcznego załączania wybranych opraw oświetlenia zewnętrznego dodatkowo zaprojektowano łącznik w obudowie izolacyjnej.

2.8 Ochrona od porażenia prądem elektrycznym.

Instalację wykonać w układzie TN-S. Punktem rozdziału przewodu PEN na przewód N i PE przy zasilaniu z sieci energetycznej jest zacisk PEN w rozdzielnicy obiektowej. Przy zasilaniu z agregatu punktem rozdziału przewody PEN na przewód N i PE będzie zacisk PEN w skrzynce przyłączeniowej agregatu. Zacisk PEN należy uziemić przyłączając go do uziomu pompowni. Rezystancja uziomu pompowni $R < 10\Omega$.

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym stosować samoczynne wyłączenie zasilania.

2.9 Ochrona przed przepięciami.

W rozdzielnicy R2 od strony zasilania z sieci i agregatu prądotwórczego projektuje się ogranicznik przepięć klasy B+C 4-biegunowy o prądzie udarowy 25kA(10/350) i poziomie ochrony $< 1,5kV$. Ogranicznik przepięć mocować w dolnej części szafy jak najbliżej wprowadzonego kabla zasilającego.

W szafie automatyki projektuje się zainstalowanie ograniczniki przepięć klasy D SPS – Protector o znamionowym prądzie wyładowczy 5kA(8/20) i poziomie ochrony $< 1,0kV$.

2.10 Ochrona przetężeniowa

Ochronę przed prądami zwarciovymi i przeciążeniowymi projektowanych obwodów zapewnia się przez stosowanie odpowiednich zabezpieczeń nadprądowych i topikowych dobranych do występujących obciążeń i parametrów zastosowanych urządzeń, dopuszczalnych obciążeń związanych z nimi linii kablowych. Szafy zasilająco-sterujące urządzeń zostały wyposażona w aparaturę zabezpieczającą i sterującą.

2.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca urządzenia technologiczne pracuje w układzie TN-S. Jako ochronę dodatkową przeciwporażeniową zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania.

3.Opis sterowania i automatyki

3.1 Sterowanie i automatyka.

Podstawowy sposób sterowania pracą pompowni jest sterowanie automatyczne. Do sterowania przewidziany został sterownik PLC typ PCD2 z portem komunikacji PROFIBUS DP, ETHERNET i MODBUS RTU, wyposażony w moduły wejść i wyjść binarnych oraz moduł wejść analogowych 4...20mA. Sterownik zainstalowany zostanie w szafie automatyki zlokalizowanej w rozdzielni obiektowej. Do sterownika wprowadzone zostaną wszystkie pomiary poziomu, pomiar ciśnienia, pomiar wartości chwilowej przepływu, sygnał zliczający ilość odprowadzanych ścieków, sygnały braku i obecności zasilania podstawowego, sygnał o zasilaniu rezerwowym, sygnały o stanie agregatu, sygnały gotowości sterowania automatycznego, pracy i awarii pomp ścieków, pomp fekaliiów, pompy osadu. Do sterownika wprowadzone zostaną również sygnały awarii z szaf firmowych urządzeń posiadających własną automatykę jak: biofiltry, stacja mechanicznego oczyszczania, zlewnia ścieków. Na szafie zainstalowany będzie dotykowy panel operatorski z

posadowionym oprogramowaniem użytkowy ze schematem technologicznym umożliwiającym ręczne dyspozytorskie sterowanie i lokalny podgląd pracy urządzeń pompowni.

Pompy ścieków, pompy fekaliów, pompa osadów i zasuwy mają cztery poziomy sterowania: ręczne z przycisków na skrzynkach sterowania lokalnego, ręczne dyspozytorskie przez sterownik z panela operatorskiego, ręczne dyspozytorskie z systemu dyspozytorskiego i automatyczne ze sterownika PLC według posadowionego oprogramowania i wprowadzonych parametrów.

Wyboru sterowania lokalnego dokonuje się przełącznikami zlokalizowanymi w skrzynkach lokalnych. W pozycji „automatyka” przełącznika odbywa się sterowanie ze sterownika (dyspozytorskie lub automatyczne), w pozycji „ręcznie” sterowanie ręczne z przycisków, w pozycji „0” napęd jest zatrzymywany. Praca sygnalizowana jest podświetleniem zielonego przycisku załącz, awaria sygnalizowana jest podświetleniem na czerwono przycisku wyłącz. Sterowanie lokalne ręczne jest sterowaniem priorytetowym. W położeniu przełącznika „ręczne” i „wyłączone” nie powinno być możliwości wystawienia ze sterownika.

Sterowanie ręczne dyspozytorskie oraz załączenie sterowania automatycznego odbywa się z panela operatorskiego lub z systemu dyspozytorskiego. Sterowania ręczne dyspozytorskie wykonywane są za pośrednictwem sterownika po sprawdzeniu czy dana operacja nie jest blokowana przez zabezpieczenia lub blokady technologiczne. Sterowanie automatyczne odbywa się ze sterownika PLC wg algorytmu posadowionego oprogramowania użytkowego i wprowadzonych nastaw parametrów sterujących.

Z uwagi na wielkość mocy, aby obniżyć prąd rozruchu, należy w obwodzie głównym pompy ścieków Ps1 zainstalować softstarter. W obwodzie głównym pompy Ps2 o mocy 70kW należy zainstalować przemiennik częstotliwości co umożliwi łagodny start i pozwoli uniknąć uderzeń ścieków w instalację odbiorową. Po podaniu napięcia na rozdzielnicę obiektową, załączania poszczególnych napędów następują sekwencyjnie z opóźnieniem czasowym. Z uwagi na duży prąd rozruchowy, jako pierwsza powinna startować pompa ścieków, potem mogą startować pozostałe napędy. W przypadku zasilania z agregatu, do pracy załączana będzie tylko jedna pompa ścieków i pozostałe urządzenia zasilane z rozdzielnic R2. Sterowanie pompownią odbywać się będzie w sposób automatyczny. W tym celu w szafie automatyki zabudować sterownik PLC i dotykowy panel operatorski do podglądu i zmiany nastaw parametrów sterowania.

Odprowadzanie ścieków ze zbiorników odbywać się będzie grawitacyjnie, tylko w przypadku gdy ścieki nie będą mogły spływać grawitacyjnie i poziom wzrośnie powyżej poziomu max, sterownik załączy do pracy pompę P1, gdy pompa będzie załączona a poziom będzie rósł to przy określonym poziomie sterownik wyłączy pompę P1 i załączy dużą pompę P2. Przepływomierz elektromagnetyczny z protokołem PROFIBUS DP zasilany 230VAC, do pomiaru ilości odprowadzanych ścieków, ujęty został w części technologicznej.

3.2 Pomiary.

Na rurociągu odprowadzającym ścieki zainstalowany został przetwornik ciśnienia z sygnałem pomiarowym 4...20mA do kontroli ciśnienia na tłoczeniu.

W zbiornikach ścieków i zbiorniku fekaliów zainstalować ciągłe pomiary poziomu służące do sterowania pompami i monitorowania stanu ich wypełnienia. Pomiary poziomu zrealizowane w oparciu o mierniki hydrostatyczne z wyjściem prądowym 4...20mA, zasilane 24VDC w linii 2-przewodowej.

Do sterownika wprowadzić: pomiary poziomów w zbiornikach ścieków i fekaliów, pomiar ciśnienia na tłoczeniu, pomiar przepływu na rurociągu odprowadzającym ścieki z pompowni, sygnał zliczający z przepływomierza, informacje o obecności zasilania podstawowego, o zasilaniu z agregatu, awarii agregatu, pracy i awarii pomp i urządzeń technologicznych obiektu. W

sterownika zliczać i rejestrować czasy pracy urządzeń, ilość odprowadzanych ścieków i występujące stany awaryjne.

Wszystkie mierzone parametry, przekroczenie nastaw mierzonych parametrów oraz stany urządzeń będą wizualizowane na panelu operatorskim i na monitorze zestawu dyspozytorskiego oraz będzie możliwość zdalnego podglądu przez sieć internetową.

Przesył danych z komputera zlewni ścieków do użytkownika odbywać się będzie przez , modem komórkowy będący na wyposażeniu stacji zgodnie z istniejącym u użytkownika i wdrożonym systemem.

3.3 Monitoring.

Pompownia będzie posiadała własny system monitoringu. W tym celu ,w dyspozytorni istniejącego budynku technicznego, przewiduje się zainstalowanie zestawu dyspozytorskiego składającego się z:

- komputera PC z systemem Windows 7 i licencją oprogramowania SCADA na którym posadowiona zostanie aplikacja oprogramowania użytkowego do monitorowania, sterowania i parametryzacji obiektu,
- monitor LCD 23",
- drukarka laser kolor A4,
- zasilacz UPS 650VA.
- Router z portem USB i możliwością obsługi modemu 3G oraz portami ze złączem RJ45 typu TP-Link TL-MR3220 lub równoważny

Komputer włączony zostanie do istniejącego modemu łącza internetowego poprzez router i będzie możliwość zewnętrznego podglądu monitoringu obiektu .

3.4 Monitoring zewnętrzny w MPWiK Wrocław

Dla potrzeb kontroli pompowni przez system monitoringu MPWiK Wrocław w sterowniku zainstalowano moduł RS485 obsługujący protokół MODBUS RTU i moduł telemetrii komórkowej do transmisji danych do systemu monitoringu MPWiK Wrocław. Kartę SIM w module telemetrycznym zainstaluje MPWiK Wrocław. W oprogramowaniu sterownika należy przewidzieć następujące sygnały do przesyłu poprzez moduł telemetryczny: przepływ chwilowy ścieków , stan licznika przepływomierza ścieków, ciśnienie na tłoczeniu , poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym Nr1, poziom ścieków w zbiorniku retencyjnym Nr2, praca pompy P1, awaria pompy P1, praca pompy P2, obroty pompy P2, awaria pompy P2.

4. Instalacja kabli i przewodów .

W pomieszczeniu rozdzielni przewody oświetlenia i gniazd ułożyć pod tynkiem. Kable od urządzeń do rozdzielnic i szafy automatyki z terenu i z pompowni prowadzić w kanale kablowym.

W pomieszczeniach technologicznych kable i przewody prowadzić w korytkach kablowych mocowanych do ścian nad płytkami oraz do konstrukcji pomostów i ogrodzenia zagłębienia dla pomp. Od ściany do pomostu przy pompach wykonać konstrukcje wsporczą pod korytka z elementów U.

Kable w terenie prowadzić w ziemi zgodnie z PN-76/E-0512: „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe: Projektowanie i budowa ”.

Kable zasilające rozdzielnice obiektowe i urządzenia zewnętrzne oraz kable sterownicze i sygnalizacyjne w terenie prowadzić w wykopie na podsypce z piasku. Na skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym kable osłaniać rurą otaczającą DVK 0,5m poza obrys krzyżowanego

obiekty. Pod drogą kable prowadzić w rurze SRS. Na podejściach do urządzeń w terenie kable osłaniać rurą odporną na promieniowanie UV.

Kable automatyki nie układać razem z kablami zasilającym, prowadzić w oddzielnej rurze i oddzielnym korytku..

Dla ułożenia kabla sieci ETHERNET ,między projektowaną rozdzielnią obiektową a istniejącym budynkiem technicznym wykonać kanalizację kablową z rury AVK75.Na załamaniach trasy posadowić studzienki kablowe.

Budynek Nr4, z którego zasilana jest obecnie istniejąca komora pomiarowa i kontener hydroforni, rozebrać dopiero po doprowadzeniu do tych obiektów zasilania z projektowanej rozdzielnicy R1. Przed przystąpieniem do wyburzania obiektów przeznaczonych do rozbiórki należy: kable zasilające i sterownicze tych obiektów unieczynnić odłączając je od zasilania . Projektowane kable zasilające istniejącą komorę pomiarową i kontener hydroforni ,ułożyć po rozebraniu piaskownika i wytyczeniu drogi dojazdowej.