

VIII. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Bratoszewice, jest obiektem istniejącym przewidzianym do rozbudowy. Oczyszczalnia o przepustowości $Q_{sr} = 500 \text{ m}^3/\text{d}$ przeznaczona jest do odbioru i obróbki ścieków z miejscowości położonych w gminie Stryków zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych w zakresie instalacji elektrycznych oraz AKPiA dla przedmiotowej inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

1. dobór linii zasilania wewnętrznego
2. instalację agregatu prądotwórczego zasilania rezerwowego
3. instalacje elektryczne w obiektach technologicznych
4. rozprowadzenie kabli zasilających, sterowniczych i oświetleniowych po terenie
5. automatyka technologiczna
6. obliczenia techniczne

1.1 Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w miejscowości Bratoszewice na działce oznaczonej numerem ewidencyjnym 587/13, 587/31 i stanowiącej własność Gminy Stryków.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest oczyszczalnia ścieków w miejscowości Bratoszewice, gmina Stryków.

W skład oczyszczalni ścieków wchodzi następujące obiekty:

Ob. nr 1 stacja zlewna ścieków dowożonych

Ob. nr 2 zbiornik wyrównawczy ścieków dowożonych

Ob. nr 3 studnia pomiarowa ścieków surowych

Ob. nr 4 budynek techniczny wielofunkcyjny mieszczący:

- zintegrowane urządzenia do usuwania skratek i piasku
- prasę osadu z systemem wapnowania
- pomieszczenie rozdzielni elektrycznej
- pomieszczenie agregatu prądotwórczego
- część socjalną

Ob. nr 5 blok oczyszczania biologicznego

Ob. nr 6 blok tlenowej stabilizacji

Ob. nr 7 osadnik wtórny

Ob. nr 8 otwarty magazyn osadu odwodnionego

Ob. nr 9 studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych

2.2 Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną odbywać się będzie z państwowej sieci energetycznej. W tym celu Inwestor winien wystąpić o warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do właściwych w danym miejscu służb energetycznych. Linia energetyczna zasilania zewnętrznego oraz złącze kablowo-pomiarowe z układem pomiaru energii elektrycznej ujęte będą odrębnym opracowaniem, wykonanym zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektrycznych. Niniejszy projekt określa wstępnie lokalizację złącza kablowo-pomiarowego w rejonie bramy wjazdowej na teren oczyszczalni ścieków. Od złącza do szafy samoczynnego załączania rezerwy „SZR” w pomieszczeniu agregatu, projektuje się linię kablową zasilania wewnętrznego wykonaną kablem ziemnym typu YKY 4x185 mm². Kabel zasilający dobiera się na obciążenie wynikające z II etapu rozbudowy oczyszczalni, gdzie przewiduje się moc zainstalowaną $P_i = 303,6\text{kW}$, zaś moc szczytową $P_s = 150,0\text{kW}$.

2.3 Zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków w energię elektryczną

Do zasilania rezerwowego oczyszczalni ścieków w chwili zaniku napięcia zasilania podstawowego, projektuje się stacjonarny agregat prądotwórczy. Wielkość agregatu przyjmuje się na obciążenie docelowe II etapu rozbudowy oczyszczalni zakładając że agregat pokryje moc szczytową P_s w 100%. Proponuje się zespół prądotwórczy

np. typu FI – 160 o mocy 160kVA do zabudowy w pomieszczeniu o następujących parametrach:

- długość 3300mm
- szerokość 1100mm
- wysokość 1600mm
- masa własna 1660kg

Zakłada się że agregat prądotwórczy umieszczony będzie w pomieszczeniu agregatu na dylatowanym fundamencie betonowym.

Zespół prądotwórczy powinien być wyposażony w następujące elementy:

- zbiornik paliwa o pojemności 315l
- kompletny układ ssący, wydechowy i chłodzenia
- instalację elektryczną z akumulatorem rozruchowym
- tablicę sterowania z miernikiem parametrów elektrycznych
- układ SZR uruchamiający automatycznie agregat przy zaniku napięcia w sieci z tablicą sterowania automatycznego TE 804 wyposażoną w wyświetlacz LCD
- układ zdalnej kontroli pracy zespołu przeznaczony do współpracy ze sterownikiem, oparty na protokole transmisji RS 485 Modbus RTU
- zasilacz buforowy podtrzymujący akumulatory rozruchowe w stanie naładowania
- tłumik szumów na wlocie i wylocie powietrza do pomieszczenia agregatu
- siłownik do automatycznego sterowania żaluzją w otworze wlotu powietrza

Przewiduje się że szafa układu SZR z panelem automatyki umieszczona będzie w pomieszczeniu agregatu. Automatyka układu SZR wyposażona zostanie w system blokad mechanicznych i elektrycznych uniemożliwiających podanie napięcia z generatora prądotwórczego na sieć. Szafę układu SZR oraz tablicę sterowania automatycznego TE 804 należy zamówić łącznie z agregatem. Połączenia elektryczne pomiędzy tablicą generatora a szafą SZR wykonane zostaną kablami miedzianymi w postaci 5 przewodów oponowych typu H07RN-F 1x120mm² dla siły oraz przewodów sterowniczych YKSLY 3x2,5mm² i YKSLY 7x1,5mm².

2.4 Rozdzielnica główna „RG”

Zasilanie poszczególnych obiektów oczyszczalni ścieków odbywać się będzie z budynku technicznego w którym zainstalowana zostanie rozdzielnica główna „RG”.

Rozdzielnica główna „RG” umieszczona będzie w wydzielonym pomieszczeniu. W celu ułatwienia wyprowadzenia kabli elektrycznych z rozdzielnic, przewiduje się wykonanie kanału kablowego na którym ustawione będą szafy. Szczegóły rozwiązania kanału kablowego ujęte są w projekcie branży konstrukcyjnej budynku. Przewiduje się że rozdzielnica główna stanowić będzie zestaw 3 szaf z blachy stalowej.

Szafa nr 1 o wym. 1800x400x500mm mieścić będzie:

- wyłącznik główny
- przekładniki prądowe
- regulator współczynnika mocy
- baterie kondensatorów z zabezpieczeniem i stycznikami
- analizator elektrycznej sieci zasilającej
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy B/C

Szafy nr 2 i 3 o wym. 1800x1000x500mm każda, wyposażone zostaną w:

- falowniki w obwodach zasilania pomp, dmuchaw i mieszadeł
- urządzenia do zasilania, sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro, w obwodach zasilania mieszadeł i zgarniacza
- aparaty zabezpieczenia obwodów elektrycznych w postaci wyłączników różnicowoprądowych, wyłączników nadprądowych z członem zwarciovym
- rozłączniki bezpiecznikowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe klasy D
- sterownik mikroprocesorowy
- panel operatorski
- moduły wejść cyfrowych i analogowych
- zasilacz sterowania z układem UPS
- konwerter sygnałów (opcja)
- modem GPRS (opcja)
- listwy zaciskowe

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

W/w aparaturą proponuje się umieścić w szafach np. typu Altis IP 55 wg kat. Legrand z otworami wentylacyjnymi. Zakłada się że szafy ustawione zostaną na typowych cokołach o wysokości 100mm. Zasilanie rozdzielnic głównej „RG” projektuje poprzez wykonanie połączenia pomiędzy szafą SZR a szafą nr 1 rozdzielnic „RG”, kablami oponowymi 5 x H07RN-F 1x120mm².

2.5 Stacja ścieków dowożonych ob. nr 1

Projektowana stacja zlewca jest elementem części dopływowej oczyszczalni.

Obiekt został zlokalizowany w rejonie istniejącego wjazdu na starą oczyszczalnię ścieków.

Stacja umożliwia kontrolowanie ilości ścieków dowożonych, pomiar koncentracji zanieczyszczeń, nadzór nad dostawcami, rejestracje danych dotyczących dostawy oraz umożliwia przerywanie zrzutu w przypadku przekroczenia dopuszczalnych parametrów..

Zasilanie stacji projektuje się z rozdzielnic głównej „RG” kablem ziemnym typu

YKYżo 5x4mm². Moc szczytowa pobierana około 3,0kW

2.6 Zbiornik wyrównawczy ścieków dowożonych ob. nr 2

Zbiornik wyrównawczy ścieków dowożonych wykonany zostanie w formie studni betonowej o średnicy wew. 2,0m i głębokości 3,25m. Do zbiornika trafiać będą ścieki dowożone ze stacji zlewnej.

W zbiorniku projektuje się zamontowanie mieszadło o mocy 1,1kW. Zakłada się że mieszadło sterowane będzie ręcznie z możliwością automatycznego zatrzymania w chwili obniżenia się poziomu ścieków poniżej ustalonego poziomu. Pomiar poziomu zrealizowany zostanie za pomocą sondy hydrostatycznej zainstalowanej w zbiorniku a blokada pracy i załączenie mieszadła nastąpi automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków (rzędne progów poziomów sterujących podane są w projekcie technologii).

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowym 4-20mA typu np. SG-25S o zakresie 0-4,0m. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCV o średnicy 110mm. Jako dodatkowe zabezpieczenie od suchobiegu projektuje się zainstalowanie czujnika pływakowego poziomu typu np. Kari. Załączanie zdalne możliwe będzie z rozdzielnic „RG” oraz klawiatury komputera, załączanie miejscowe z szafy sterowania „2SMM”.

Zasilanie mieszadła odbywać się będzie rozdzielnic głównej „RG” kablem ziemnym typu YKY 4x2,5mm², zaś zasilanie układu sterowania w szafie „2SMM” kablem typu YKY 5x2,5mm². Obok zbiornika w rejonie otworu technologicznego projektuje się zlokalizowanie szafy sterowniczej „2SMM”. Przewiduje się że aparaty elektryczne obsługujące obiekt zostaną umieszczone w szafie metalowej o wymiarach 800x600x300mm IP 65 np. typu Marina wg kat. Legrand. Szafa zamontowana zostanie na fundamencie murowanym.

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterownia miejscowego „1SMM” wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 485 Profibus DP z modułem wejść analogowych oraz modułami wejść/wyjść cyfrowych
- cyfrowy wskaźnik poziomu ścieków
- przekaźnik kontroli fazy
- przekaźniki kontroli temperatury uzwojeń i zawilgocenia silnika mieszadła (opcja)
- rozłącznik remontowy w obwodzie zasilania mieszadła
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- gniazda wtykowe 1 i 3 fazowe
- oświetlenie i ogrzewanie szafy
- łącznik krańcowy drzwi szafy

2.7 Studnia pomiarowa ścieków surowych ob. nr 3

Studnia pomiarowa usytuowana będzie na rurociągu ścieków przed pompownią. W studni zainstalowane zostaną czujniki następujących urządzeń:

- czujnik pomiaru przepływu ścieków
- czujnik pH i temperatury ścieków

Przetworniki pomiarowe współpracujące z tymi czujnikami zainstalowane zostaną w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Połączenia sygnałowe pomiędzy aparatami wykonane będą z zastosowaniem przewodów fabrycznych zakupionych łącznie z urządzeniami. W celu przekazu danych z przetworników do sterownika, proponuje się ich zakup z interfejsem komunikacyjnym np. PROFIBUS DP.

2.8 Budynek techniczny wielofunkcyjny ob. nr 4

2.8.1 Pompownia ścieków surowych P1

Pompownia ścieków w formie zagłębionej studni o średnicy 2,0m zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu separatora skratek i przyjmować będzie ścieki bytowe z sieci kanalizacyjnej oraz ze stacji ścieków dowożonych, skąd przepompowane zostaną na system sitopiaskowników. Przewiduje się realizację pompowni wyposażonej w dwie pompy zatapialne mocach po 5,5kW. Zakłada się że praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie pomp, odbywać się będzie na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej zainstalowanej w komorze pompowni - automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków.

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku pompowni projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowym 4-20mA typu np. SG-25S o

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

zakresie 0-4,0m. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCV o średnicy 110mm. Jako dodatkowe zabezpieczenie od suchobiegu projektuje się zainstalowanie czujnika pływakowego poziomu typu np. Kari. Oprócz sterowania automatycznego pompy wyposażone zostaną w układ manualnego sterowania miejscowego z szafy sterowniczej „4.SSMP1”. Pola zasilające pompy w rozdzielnicy „RG” wyposażone zostaną w falowniki umożliwiające ręczną regulację wydajności pomp.

Zasilanie pomp odbywać się będzie rozdzielnicy głównej oddzielnymi obwodami wykonanymi kablami ekranowanymi typu YKYeky 4x2,5mm², zaś zasilanie układu sterowania w szafie „4.SSMP1” przewodem typu YDY 5x2,5mm². Przewiduje się że obwody zasilające prowadzone będą po ścianie w korytkach kablowych. Podejście do pompowni od strony szafy sterowania miejscowego, projektuje się w rurach z PCV ϕ 25mm ułożonych w posadzce. Zakłada się że szafa sterowania miejscowego „4.SSMP1” zainstalowana zostanie obok przepompowni na ścianie pomieszczenia w miejscu zgodnie z planem instalacji na wysokości 1,0m nad posadzką. Aparaty elektryczne obsługujące obiekt zostaną umieszczone w szafie metalowej o wymiarach 800x600x300mm IP 65 np. typu Marina wg kat. Legrand. W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterowniczej „4.SSMP1” wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia
- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronnik przeciwprzepięciowy układu elektronicznego
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 485 Profibus DP
- moduł wejść analogowych
- moduły wejść/wyjść cyfrowych
- cyfrowy wskaźnik poziomu ścieków
- przekaźnik kontroli fazy
- przekaźniki kontroli temperatury uzwojeń i zawilgocenia silników pomp
- rozłączniki remontowe w obwodach zasilania pomp
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

Z szafy sterownia miejscowego pompowni zasilane będzie ponadto 2 zasuwy AUMA MATIC o mocy po 0,3kW, zamontowane na rurociągach dopływu ścieków przed sitopiaskownikami. Zasilanie zasuw projektuje się przewodami typu OLFLEX-CLASSIC-100 4x1,5mm², prowadzonymi w rurach PCV ϕ 25mm ułożonymi w posadzce.

2.8.2 Pompownia ścieków surowych podczyszczonych P2

Pompownia ścieków w formie zagłębionej studni o średnicy 1,2m zlokalizowana zostanie w pomieszczeniu separatora skratek i przyjmować będzie ścieki podczyszczone z

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

sitopiaskowników, skąd przepompowane zostaną do bioreaktora. Przewiduje się realizację pompowni wyposażonej w dwie pompy zatapialne mocach po 1,1kW. Zakłada się że praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie pomp, odbywać się będzie na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej zainstalowanej w komorze pompowni - automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków. Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku pompowni projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości z układem antyprzebiegowym i wyjściem prądowym 4-20mA typu np. SG-25S o zakresie 0-4,0m. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCV o średnicy 110mm. Jako dodatkowe zabezpieczenie od suchobiegu projektuje się zainstalowanie czujnika pływakowego poziomu typu np. Kari. Oprócz sterowania automatycznego pompy wyposażone zostaną w układ manualnego sterowania miejscowego z szafy sterowniczej „4.SSMP2”. Pola zasilające pompy w rozdzielnicy „RG” wyposażone zostaną w falowniki umożliwiające ręczną regulację wydajności pomp. Zasilanie pomp odbywać się będzie rozdzielnicy głównej oddzielnymi obwodami wykonanymi kablami ekranowanymi typu YKYeky 4x2,5mm², zaś zasilanie układu sterowania w szafie „4.SSMP2” przewodem typu YDY 3x1,5mm². Przewiduje się że obwody zasilające prowadzone będą po ścianie w korytkach kablowych. Podejście do pompowni od strony szafy sterowania miejscowego, projektuje się w rurach z PCV ϕ 25mm ułożonych w posadzce. Zakłada się że szafa sterowania miejscowego „4.SSMP2” zainstalowana zostanie obok przepompowni na ścianie pomieszczenia w miejscu zgodnie z planem instalacji na wysokości 1,0m nad posadzką. Aparaty elektryczne obsługujące obiekt zostaną umieszczone w szafie metalowej o wymiarach 800x600x300mm IP 65 np. typu Marina wg kat. Legrand. W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterowniczej „4.SSMP1” wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia
- wyłącznik układu sterowania
- ochronnik przeciwprzebiegowy układu elektronicznego
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 485 Profibus DP
- moduł wejść analogowych
- moduły wejść/wyjść cyfrowych
- cyfrowy wskaźnik poziomu ścieków
- przekaźniki kontroli temperatury uzwojeń i zawilgocenia silników pomp
- rozłączniki remontowe w obwodach zasilania pomp
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

2.9 Budynek techniczny wielofunkcyjny ob. nr 4

W budynku technicznym zainstalowane zostaną następujące urządzenia technologiczne zasilane bezpośrednio z rozdzielnic głównej „RG” :

- „4SZS1”, „4SZS2” szafy zasilające sitopiaskowników, każda o łącznej mocy 5,07kW zasilane oddzielnymi obwodami typu YDY 5x4,0mm².
- „4STP” szafa prasy taśmowej o łącznej mocy 5,37kW, zasilana obwodem YDY 5x4,0mm².
- „4SUW” szafa układu wapnowania o mocy 1,47kW, zasilana obwodem YDY 5x2,5mm².
- „4SWP” szafa zespołu przygotowania wody płuczącej o mocy 0,5kW, zasilana obwodem YDY 3x2,5 mm².
- „TOG” tablica oświetlenia i gniazd wtykowych o mocy szczytowej 22,4kW, zasilana obwodem YDY 5x10mm².

Przewiduje się że w/w obwody zasilające układane będą w korytkach kablowych z tworzywa sztucznego.

W budynku technicznym projektuje się ponadto następujące obwody instalacji elektrycznych zasilanych z tablicy oświetlenia, gniazd wtykowych i ogrzewania „TOG”.

A - obwody oświetlenia pomieszczeń

B - obwody gniazd wtykowych 1 i 3faz.

C - obwody zasilania ogrzewania i wentylacji

Zakłada się że tablica „TOG” umieszczona będzie w pomieszczeniu rozdzielni. Do zasilania instalacji ogólnych w budynku, projektuje się tablicę wnątkową typu np. RWN 4x12 IP 40 wg kat. Legrand. Zasilanie tablicy odbywać się będzie z rozdzielnic „RG” przewodem typu YDY 5x10mm², ułożonym pod tynkiem.

A. Budynek wielofunkcyjny podzielony jest na część technologiczną i część socjalną.

W celu oświetlenia pomieszczeń w części socjalnej przewiduje się oprawy fluorescencyjne 2x36W; 2x18W IP21 typu biurowego oraz oprawy żarowe lub energooszczędne. Nad wejściem do pomieszczenia proponuje się zamontowanie oświetlenia żarowego 60W. Obwody zasilające projektuje się przewodami typu YDY 1,5mm² układanymi pod tynkiem, osprzęt elektryczny wtykowy. W pomieszczeniach technologicznych projektuje się oprawy 2x36W oraz 2x58W IP54. Oprawy oznaczone na planie indeksem będą wyposażone w moduły sieciowo-awaryjne o długości pracy około 1 godziny. Zakłada się że oprawy oświetleniowe będą mocowane bezpośrednio do stropu. Obwody zasilające prowadzone będą przewodami YDY 1,5mm² w korytkach kablowych np. siatkowych na tynku.

B. W pomieszczeniach socjalnych oraz ruchu elektrycznego projektuje się 3 obwody gniazd wtykowych wykonanych przewodami typu YDY 5x2,5mm² oraz YDY 3x 2,5mm² układanych pod tynkiem. W pomieszczeniach tych proponuje się zastosowanie gniazd wtykowych w wykonaniu wtykowym 10/16A; 250V oraz 16A; 400V. W pomieszczeniach technologicznych przewiduje wykonanie 2 obwodów zasilających zespoły gniazd wtykowych

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

posiadających na obudowie 1 gniazdo 3 fazowe i 2 gniazda 1fazowe 16A. Zespoły gniazd w ilości 8 szt. posiadają wewnętrzne zabezpieczenia modułowe w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego oraz wyłączników nadmiarowych. Proponuje się zastosowania zespołów np. wg kat. Nakło lub Andrychów. Rozmieszczenie zespołów podane jest na planie instalacji elektrycznych.

C. Do ogrzewania pomieszczeń w części socjalnej przewiduje się zastosowanie grzejników elektrycznych konwektorowych 1faz. z regulacją temperatury. Grzejniki konwektorowe zasilane będą obwodami jednofazowymi typu YDY 3x2,5mm² z tablicy „TOG”. Ponadto projekt wentylacji przewiduje w tej części zainstalowanie centrali grzewczo-nawiewnej typu SAU B3 o mocy 4,5kW zasilanej przewodem YDY 5x2,5mm² z rozdzielnicy głównej „RG”. W pomieszczeniach technologicznych zastosowane zostaną 2 centrale grzewczo-wentylacyjne typu SPS3 o mocy 24,0kW oraz SPS1 o mocy 21,55kW z autonomicznym układem zasilania i sterowania. Obwody zasilające centrale typu YKYżo 5x16mm², wyprowadzone zostaną z rozdzielnicy głównej „RG” i ułożone w korytkach kablowych siatkowych.

Oprócz w/w instalacji w pomieszczeniach technologicznych, projektuje się obwody do zasilania napędów bram roletowych. Bramy wyposażone będą w kompletne napędy z silnikami o mocy 0,55kW. Do każdego napędu przewiduje się obwód wykonany przewodem typu YDY 5x1,5mm², wyprowadzonym z rozdzielnicy „RG”. Każdy napęd posiadał będzie indywidualny system sterowania, dołączany łącznie z bramą.

2.10 Blok oczyszczania biologicznego ob. nr 5

Blok oczyszczania biologicznego stanowi zbiornik czterokomorowy o głębokości 4,00m, otwarty z jedną komorą przykrytą i z pomostami żelbetowymi w koronie, zabezpieczonymi barierkami ochronnymi.

Komory spełniające funkcje technologiczne to:

- 5.1 KT – komora techniczna
- 5.2 KBT – komora beztlenowa
- 5.3 KDN – komora denitryfikacji
- 5.4 KN – komora nitryfikacji

2.10.1 Instalacje elektryczne w komorze technicznej ob. nr 5.1

Komora techniczna jest pomieszczeniem zamkniętym w którym, zainstalowane będą następujące urządzenia technologiczne:

- 2 pompy osadu nadmiernego o mocach po 5,5kW
- 2 pompy osadu recyrkulowanego o mocach po 7,5kW
- 3 dmuchawy powietrza o mocach 4,0kW
- 2 zasuwy AUMA MATIC na rurociągach osadu nadmiernego o mocach po 0,3kW
- 2 zasuwy AUMA MATIC na rurociągach osadu recyrkulowanego o mocach po 0,3kW

Zasuwy AUMA MATIC należy zamówić z interfejsem komunikacyjnym np. PROFIBUS DP

aparaty pomiarowe:

- przetwornik pomiarowy przepływu osadu nadmiernego
- przetwornik pomiarowy przepływu osadu recykulowanego
- przetwornik pomiarowy przepływu ścieków surowych
- przetwornik pomiarowy przepływu powietrza
- przetwornik pomiarowy gęstości osadu nadmiernego
- przetwornik pomiarowy gęstości osadu recykulowanego
- czujnik ciśnienia na rurociągu powietrza

Przewiduje się że przetworniki pomiarowe będą wyposażone w interfejs komunikacyjny np. PROFIBUS DP.

urządzenia ruchu elektrycznego:

- szafa zasilająco-sterownicza „5.SZS”

Zasilanie w energię elektryczną głównych odbiorów technologicznych tj. pomp i dmuchaw projektuje się odrębnymi obwodami bezpośrednio z rozdzielnicy głównej „RG” zlokalizowanej w budynku technicznym wielofunkcyjnym. Wynika to z faktu iż każde pole zasilające w/w odbiorniki wyposażone będzie w przemiennik częstotliwości, dający możliwość płynnej regulacji wydajności. Do zasilania w/w urządzeń projektuje się obwody wykonane kablami ekranowanymi typu YKYeky 4x4mm². W szafie zasilająco-sterowniczej „5SZS” mieścić się będą rozłączniki remontowe służące do dodatkowego zabezpieczenia w przypadku prac przy urządzeniach. Rozłącznikami nie wolno przerywać obwodu w czasie pracy falownika. Instalacje elektryczne od szafy „5SZS” do silników w komorze technicznej projektuje się również przewodami ekranowanymi prowadzonymi na tynku w korytkach siatkowych z podejściem górnym.

Zasilanie zasuw i przetworników pomiarowych projektuje się z szafy „5.SZS” przewodami typu np. OLFLEX-CLASSIC-100 odpowiednio o przekroju 4x1,5mm² i 3x1,0mm² układanymi w korytkach siatkowych.

Ponadto w komorze technicznej projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych. Oprawy fluorescencyjne typu przemysłowego 2 x 58W IP 54 zamontowane zostaną bezpośrednio do sufitu pomieszczenia. Na klatce schodowej przewiduje się zastosowanie opraw żarowych 60W kanałowych. Osprzęt elektryczny hermetyczny. Jako gniazda wtykowe proponuje się zastosowanie zespołów gniazd 1 i 3 fazowych z wewnętrznymi zabezpieczeniami. Instalacje elektryczne projektuje się na tynku przewodami typu YDY prowadzonymi na uchwytych odstępowych.

Pompy osadu nadmiernego przepompowują osad do komory tlenowej stabilizacji ob. nr 6. Praca pomp osadu odbywa się w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie ręczne zdalne z rozdzielnicy „RG” lub klawiatury komputera, miejscowe z szafy „5SZS” z możliwością wyłączenia automatycznego przy wzroście poziomu osadu w komorze powyżej założonej w programie granicy. Ręczna regulacja wydajności pomp z paneli operatorskich falowników w rozdzielnicy „RG”.

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

Pompy osadu recykulowanego pompują osad do komory beztlenowej ob. 5.2 KBT. Praca w systemie 1 + 1, sterowanie ręczne zdalne z rozdzielnicy „RG” lub klawiatury komputera, miejscowe z szafy „5SZS. Ręczna regulacja wydajności pomp z paneli operatorskich falowników w rozdzielnicy „RG”.

Dmuchawy powietrza służą do napowietrzania komory nitryfikacji. Praca pomp w systemie 2 + 1, sterowanie automatyczne załączaniem i wydajnością poprzez sondę tlenową. Sterowanie ręczne zdalne z rozdzielnicy „RG” lub klawiatury komputera, miejscowe z szafy „5.1SZS.

Aparaty elektryczne obsługujące obiekt zostaną umieszczone w szafie metalowej o wymiarach 1000x800x300mm IP 65 np. typu Marina wg kat. Legrand, przewiduje się że szafa zawieszona będzie na ścianie pomieszczenia w miejscu oznaczonym na planie na wysokości 0,8m nad posadzką. Szafa zasilana będzie z rozdzielnicy głównej „RG” kablem ziemnym typu np. YKYżo 5x6,0mm².

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterowniczej „5.SZS” wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia
- rozłączniki remontowe
- rozłączniki bezpiecznikowe
- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS
- modem komunikacji cyfrowej RS 485 Profibus DP
- moduły wejść/wyjść cyfrowych
- moduł wejść analogowych
- przekaźnik kontroli fazy
- przekaźniki kontroli pracy pomp
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

2.10.2 Instalacje elektryczne w komorze beztlenowej ob. nr 5.2

Komora beztlenowa jest zbiornikiem otwartym w którym zainstalowane jest:

- mieszadło zanurzeniowe o mocy 1,1kW
- przetwornik pomiarowy potencjału redox

Przetwornik pomiarowy np. firmy Endress+Hauser powinien być wyposażony w interfejs komunikacyjny np. PROFIBUS DP

Do sterownia mieszadłem i zasilania przetwornika projektuje się szafę sterowania miejscowego „5.2SMM”.

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

Zasilanie mieszadła przewidziano bezpośrednio z rozdzielnic głównej „RG” kablem ziemnym typu np. YKY 4x2,5mm². W polu zasilającym mieszadło projektuje się układ sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro z panelem operatorskim dający możliwość przekazania wszystkich parametrów pracy silnika do sterownika a dalej komputera. Do szafy sterowania miejscowego „5.2SMM” silnik mieszadła podłączony zostanie za pomocą fabrycznego kabla oponowego, dostarczonego łącznie z mieszadłem.

Sterownie mieszadłem odbywać się będzie ręcznie, zdalnie z rozdzielnic „RG” oraz klawiatury komputera oraz miejscowo z szafy „5.2SMM”.

Zasilanie przetwornika pomiarowego potencjału redox projektuje się z szafy „5.2SMM” przewodem odpornym na promieniowanie UV np. OLFLEX-400P 3x1,0mm² ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV. Przyjmuje się że przetwornik zamontowany będzie przy barierce ochronnej na typowej konstrukcji, przewidzianej w DTR aparatu. Miejsca usytuowania pokazane są na planie instalacji.

Na barierce ochronnej zbiornika w miejscu pokazanym na planie instalacji, przewiduje się zainstalowanie zespołu gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych oznaczonych jako 5.ZG3 produkcji np. Nakło lub Andrychów.

Zespół gniazd zasilany będzie z szafy „5.2SMM” przewodem np. typu YDY 5x2,5mm², ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV.

Aparaty elektryczne szafy „5.2SMM” projektuje się umieścić w skrzynce metalowej o wym. 400x400x200mm IP 65 typu np. Marina, zainstalowanej na konstrukcji z kątownika ze stali nierdzewnej 30x30x3mm w miejscu zgodnie z planem instalacji elektrycznych. Zasilanie szafy „5.2SMM” projektuje się z szafy „5.SZS” przewodem typu YDY 5x2,5mm² ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV.

W skład aparatury elektrycznej szafy sterowania miejscowego „5.2SMM” wejdą:

- wyłącznik główny napięcia
- sygnalizator obecności napięcia
- rozłącznik remontowy
- rozłącznik bezpiecznikowy
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- przekaźnik kontroli zabezpieczeń wewnętrznych mieszadła
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

Sygnały sterownicze i kontrolne zostaną wprowadzone do układu elektronicznego zamontowanego w szafie zasilająco-sterowniczej „5.SZS” przy pomocy kabla sygnałowego typu np. YKSLY 14x1,0mm².

2.10.3 Instalacje elektryczne w komorze denitrifikacji ob. nr 5.3

Komora denitrifikacji jest zbiornikiem otwartym w którym zainstalowane jest:

- mieszadło zanurzeniowe o mocy 2,2kW
- przetwornik pomiarowy potencjału redox

Przetwornik pomiarowy np. firmy Endress+Hauser powinien być wyposażony w interfejs komunikacyjny np. PROFIBUS DP

Do sterownia mieszadłem i zasilania przetwornika projektuje się szafę sterowania miejscowego „5.3SMM”.

Zasilanie mieszadła przewidziano bezpośrednio z rozdzielniczy głównej „RG” kablem ziemnym typu np. YKY 4x2,5mm². W polu zasilającym mieszadło projektuje się układ sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro z panelem operatorskim dający możliwość przekazania wszystkich parametrów pracy silnika do sterownika a dalej komputera. Do szafy sterowania miejscowego „5.3SMM” silnik mieszadła podłączony zostanie za pomocą fabrycznego kabla oponowego, dostarczonego łącznie z mieszadłem.

Sterownie mieszadłem odbywać się będzie ręcznie, zdalnie z rozdzielniczy „RG” oraz klawiatury komputera oraz miejscowo z szafy „5.3SMM”.

Zasilanie przetwornika pomiarowego potencjału redox projektuje się z szafy „5.3SMM” przewodem odpornym na promieniowanie UV np. OLFLEX-400P 3x1,0mm² ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV. Przyjmuje się że przetwornik zamontowany będzie przy barierce ochronnej na typowej konstrukcji, przewidzianej w DTR aparatu. Miejsca usytuowania pokazane są na planie instalacji.

Na barierce ochronnej zbiornika w miejscu pokazanym na planie instalacji, przewiduje się zainstalowanie zespołu gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych oznaczonych jako 5.ZG4 produkcji np. Nakło lub Andrychów.

Zespół gniazd zasilany będzie z szafy „5.3SMM” przewodem np. typu YDY 5x2,5mm², ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV.

Aparaty elektryczne szafy „5.3SMM” projektuje się umieścić w skrzynce metalowej o wym. 400x400x200mm IP 65 typu np. Marina, zainstalowanej na konstrukcji z kątownika ze stali nierdzewnej 30x30x3mm w miejscu zgodnie z planem instalacji elektrycznych. Zasilanie szafy „5.3SMM” projektuje się z szafy „5SZS” przewodem typu YDY 5x2,5mm² ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV.

W skład aparatury elektrycznej szafy sterowania miejscowego „5.3SMM” wejdą:

- wyłącznik główny napięcia
- sygnalizator obecności napięcia
- rozłącznik remontowy
- rozłącznik bezpiecznikowy
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe

- przekaźnik kontroli zabezpieczeń wewnętrznych mieszadła
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

Sygnały sterownicze i kontrolne zostaną wprowadzone do układu elektronicznego zamontowanego w szafie zasilająco-sterowniczej „5.SZS” przy pomocy kabla sygnałowego typu np. YKSLY 14x1,0mm².

2.10.4 Instalacje elektryczne w komorze nitrifikacji ob. nr 5.4

Komora nitrifikacji jest zbiornikiem otwartym w którym zainstalowane jest:

- mieszadło pompujące o mocy 1,1kW
- przetwornik pomiarowy potencjału redox
- 2 przetworniki pomiarowe zawartości tlenu
- przetwornik pomiarowy gęstości osadu

Przetworniki pomiarowe np. firmy Endress+Hauser powinny być wyposażone w interfejs komunikacyjny np. PROFIBUS DP

Do sterownia mieszadłem i zasilania przetwornika projektuje się szafę sterowania miejscowego „5.4SMM”.

Zasilanie mieszadła przewidziano bezpośrednio z rozdzielnicy głównej „RG” kablem ziemnym ekranowanym typu np. YKYeky 4x2,5mm². W polu zasilającym mieszadło projektuje się przekształtnik częstotliwości z panelem operatorskim w celu regulacji wydajności urządzania. Do szafy sterowania miejscowego „5.4SMM” silnik mieszadła podłączony zostanie za pomocą fabrycznego kabla oponowego, dostarczonego łącznie z mieszadłem.

Sterownie mieszadłem odbywać się będzie ręcznie, zdalnie z rozdzielnicy „RG” oraz klawiatury komputera oraz miejscowo z szafy „5.4SMM”.

Zasilanie urządzeń pomiarowych projektuje się z szafy „5.4SMM” oddzielnymi przewodami odpornymi na promieniowanie UV np. OLFLEX-400P 3x1,0mm² ułożonymi w korytku kablowym lub rurkach instalacyjnych z PCV. Przyjmuje się że przetworniki montowane będą przy barierze ochronnej na typowej konstrukcji, przewidzianej w DTR dla danego przetwornika. Miejsca usytuowania pokazane są na planie instalacji.

Na barierze ochronnej zbiornika w miejscu pokazanym na planie instalacji, przewiduje się zainstalowanie zespołu gniazd wtykowych 1 i 3 fazowych oznaczonych jako 5.ZG2 produkcji np. Nakło lub Andrychów.

Zespół gniazd zasilany będzie z szafy „5.4SMM” przewodem np. typu YDY 5x2,5mm², ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV.

Aparaty elektryczne szafy „5.4SMM” projektuje się umieścić w skrzynce metalowej o wym. 500x400x200mm IP 65 typu np. Marina, zainstalowanej na konstrukcji z kątownika ze stali nierdzewnej 30x30x3mm w miejscu zgodnie z planem instalacji elektrycznych. Zasilanie szafy „5.4SMM” projektuje się z szafy „5.SZS” przewodem typu YDY 5x2,5mm² ułożonym w korytku kablowym lub rurce instalacyjnej z PCV.

W skład aparatury elektrycznej szafy sterowania miejscowego „5.4SMM” wejdą:

- wyłącznik główny napięcia
- sygnalizator obecności napięcia
- rozłącznik remontowy
- rozłącznik bezpiecznikowy
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- przekaźnik kontroli zabezpieczeń mieszadła
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

Sygnały sterownicze i kontrolne zostaną wprowadzone do układu elektronicznego zamontowanego w szafie zasilająco-sterowniczej „5.SZS” przy pomocy kabla sygnałowego typu np. YKSLY 14x1,0mm².

2.11 Blok tlenowej stabilizacji osadu ob. nr 6

Jest to podziemny częściowo wyniesiony ponad teren zbiornik, dwukomorowy oznaczony w projekcie jako 6.2 KTS1 i 6.3 KTS1 z przyległą niższą częścią przeznaczoną na pomieszczenie pomp 6.1 KT i przyległe komory zasuw. Część niższa przykryta jest żelbetowym monolitycznym stropem z otworami technologicznymi i włączowymi do każdej komory.

2.11.1 Instalacje elektryczne w komorach tlenowej stabilizacji

Komory 6.2 KTS1 i 6.3 KTS2 są zbiornikami otwartymi. W każdej z komór zainstalowane są następujące urządzenia:

- mieszadło napowietrzające o mocy 7,5kW
- przelew teleskopowy z napędem AUMA MATIC o mocy 0,3kW
- zasuw z napędem AUMA MATIC o mocy 0,3kW
- przetwornik z sondą do pomiaru mętności osadu
- przetwornik z sondą do pomiaru poziomu osadu
- przetwornik z sondą do pomiaru zawartości tlenu
- przetwornik z sondą do pomiaru gęstości osadu

Przewiduje się że przetworniki pomiarowe np. firmy Endress+Hauser będą wyposażone w interfejs komunikacyjny np. PROFIBUS DP.

Napowietrzanie osadu zrealizowane zostanie za pomocą mieszadła załączanego ręcznie z możliwością regulacji wydajności, poprzez zainstalowanie falownika w polu zasilającym silnik mieszadła.

- mieszadła o mocy po 7,5kW, zasilane z rozdzielnic głównej „RG”. Pole zasilające mieszadła wyposażone będzie w falownik regulujący obroty silnika w zależności od ustawienia. W celu sterowania z miejsca zainstalowania mieszadła, projektuje się skrzynki

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

sterowania miejscowego „6.2SMM” („6.3SMM”) zamontowane na pomoście obsługowym zbiornika.

Przewiduje się że skrzynka o wym. 400x400x200mm IP 65 typu np. Marina, zainstalowana zostanie na konstrukcji z kątownika ze stali nierdzewnej 30x30x3mm i usytuowana w miejscu zgodnie z planem instalacji elektrycznych. Wyposażenie skrzynki zawierać będzie rozłącznik remontowy w obwodzie zasilania mieszadła, łączniki sterowania manualnego oraz lampki kontrolne pracy mieszadła. Nie przewiduje się możliwości regulacji

obrotów silnika mieszadła ze skrzynki sterowania miejscowego. Zakłada się że odcinek obwodu zasilania mieszadła pomiędzy rozdzielnicą „RG” a skrzynką „SSM” wykonany zostanie kablem ziemnym ekranowanym typu YKYeky 4x4mm². Mieszadła powinno być zamówione z kablem fabrycznym o takiej długości aby wystarczył do podłączenia w skrzynce „SSM”. Silnik mieszadła posiadać będzie zabezpieczenia od przegrzania w postaci termistorów a obudowa mieszadła sygnalizację rozszczelnienia. Kabel sygnałowy od tych zabezpieczeń wprowadzony zostanie do przekaźników zamontowanych w szafach sterowania miejscowego „SMM”.

- przelewy teleskopowe z napędem AUMA MATIC o mocy po 0,3kW. Zasilanie napędu Przelewu projektuje się z szafy zasilająco-sterowniczej „6.SZS” przewodem oponowym typu

OLFLEX -440P 4x1,5mm² ułożonym w rurze z PCV 20. Napęd AUMATIC wyposażony jest w styczniki manewrowe, przyciski sterowania manualnego oraz interfejs komunikacji cyfrowej PROFIBUS DP. Sterowanie przelewem odbywać się będzie ręcznie będzie z miejsca zainstalowania urządzenia.

- zasuwki z napędem AMATIC o mocy po 0,3kW zamontowane na rurociągu dopływu osadu. Zasilanie zasuw projektuje się z szaf sterowania miejscowego „6.2SMM” „6.3SMM” przewodami oponowymi typu OLFLEX -440P 4x1,5mm² ułożonymi w rurach z PCV .

Sterowanie zasuwam odbywać się będzie ręcznie miejscowo lub zdalnie.

- do pomiarów parametrów chemicznych i fizycznych ścieków proponuje się zestawy pomiarowe np. firmy Endress+Hauser wyposażone w interfejsy PROFIBUS DP. Zasilanie przetworników w energię elektryczną projektuje się z szaf „6.2SMM”, „6.3SMM” oraz „6.SZS” przewodami OLFLEX -440P 3x1,0mm² odpornymi na promieniowanie UV i ułożonymi w korytkach kablowych lub rurach instalacyjnych z PCV.

W skład wyposażenia elektrycznego szaf sterownia miejscowego „6.2SMM” i „6.3SMM” wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe

- przekaźniki kontroli temperatury uzwojeń i zawilgocenia silników pomp
- rozłączniki remontowe w obwodach zasilania mieszadeł
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- łącznik krańcowy drzwi szafy

2.11.2 Instalacje elektryczne w komorze technicznej

Osad z KTS będzie pompowany przez 2 pompy zamontowane w komorze technicznej do zbiornika nadawy w zależności od poziomu w tym zbiorniku. Zbiornik nadawy umieszczony będzie w budynku wielofunkcyjnym.

2 pompy osadu o mocy po 7,5kW umieszczone zostaną w komorze technicznej 6.1 KT bloku tlenowej stabilizacji osadu. Zasilanie odbywać się będzie z rozdzielnic głównej „RG”, gdzie pola wyjściowe do tych pomp wyposażone będą w falowniki umożliwiające regulację wydajności. Obwody zasilające pomp projektuje się wykonać kablem ekranowanym typu YKYeky 4x4,0mm². Zakłada się że praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Do sterowania pomp, wykorzystane zostaną wskazania sondy hydrostatycznej zainstalowanej w zbiorniku nadawy - automatycznie w odniesieniu do zwierciadła osadu. Do pomiaru poziomu osadu w zbiorniku projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowym 4-20mA typu np. SG-25S o zakresie 0-2,0m. Zbiornik nadawy umiejscowiony będzie w budynku technicznym.

Sterowanie miejscowe pomp, zasilanie zasuw oraz instalacji elektrycznych w komorze technicznej KT projektuje się z szafy zasilająco-sterowniczej „.SZS”.

4 zasuw AUMA MATIC o mocy po 0,3kW zamontowane na rurociągach dopływu osadu sterowane będą automatycznie skoordynowane z pracą pomp. Zasilanie zasuw projektuje się z szaf sterowania miejscowego „6.SZS” przewodami oponowymi typu OLFLEX-CLASSIC-100 4x1,5mm² ułożonymi w korytkach kablowych siatkowych.

Ponadto w komorze technicznej projektuje się wykonanie instalacji oświetlenia i gniazd wtykowych. Oprawy do żarówek typu kanałowego zamontowane zostaną na ścianach pomieszczenia. Jako gniazda wtykowe proponuje się zastosowanie zespołów gniazd 1 i 3 fazowych z wewnętrznymi zabezpieczeniami. Instalacje elektryczne projektuje się na tynku przewodami typu YDY prowadzonymi na uchwytych odstępowych.

W skład wyposażenia elektrycznego szafy sterowniczo-zasilającej „6SZS” wejdą następujące aparaty:

- wyłącznik główny napięcia
- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- zasilacz 230/24VDC z układem UPS

- modem komunikacji cyfrowej RS 484 Profibus DP
- moduły wejść/wyjść cyfrowych
- przekaźnik kontroli fazy
- przekaźniki kontroli pracy silników pomp
- rozłączniki remontowe w obwodach zasilania pomp
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- oświetlenie i ogrzewanie szafy
- łącznik krańcowy drzwi szafy

2.12 Osadnik wtórny radialny ob. nr 7

Zakres I etapu obejmuje realizację jednego osadnika wtórnego o średnicy wewnętrznej 6,0 m. Osad do leja będzie zgarniany za pomocą zgarniacza z napędem centralnym.

Napęd zgarniacza na pomoście rozpiętym nad częścią środkową osadnika.

Osadnik wyposażony zostanie w:

- napęd zgarniacza o mocy 1,1kW
- przetwornik pomiarowy mętności osadu

Przetwornik pomiarowy np. firmy Endress+Hauser powinien być wyposażony w interfejs komunikacyjny np. PROFIBUS DP

Do sterownia zgarniaczem i zasilania przetwornika projektuje się szafę sterowania miejscowego „7.SMM” usytuowanej na pomoście osadnika.

Zasilanie mieszadła przewidziano bezpośrednio z rozdzielnicz głównej „RG” kablem ziemnym typu np. YKY 4x2,5mm². W polu zasilającym zgarniacza projektuje się układ sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro z panelem operatorskim dający możliwość przekazania wszystkich parametrów pracy silnika do sterownika a dalej komputera. Do szafy sterowania miejscowego „7.SMM” silnik mieszadła podłączony zostanie za pomocą przewodu YDY 4x1,5mm² ułożonym w rurze PCV ϕ 25mm.

Sterownie mieszadłem odbywać się będzie ręcznie, zdalnie z rozdzielnicz „RG” oraz klawiatury komputera oraz miejscowo z szafy „7.SMM”.

Zasilanie przetwornika pomiarowego projektuje się z szafy „7.SMM” przewodem odpornym na promieniowanie UV np. OLFLEX-400P 3x1,0mm² ułożonym rurce instalacyjnej z PCV. Przyjmuje się że przetwornik zamontowany będzie przy barierce ochronnej na typowej konstrukcji, przewidzianej w DTR aparatu. Miejsca usytuowania pokazane są na planie instalacji.

Aparaty elektryczne szafy „7.SMM” projektuje się umieścić w skrzynce metalowej o wym. 500x500x200mm IP 65 typu np. Marina, zainstalowanej na konstrukcji z kątownika ze stali nierdzewnej 30x30x3mm w miejscu zgodnie z planem instalacji elektrycznych. Zasilanie szafy „7.SMM” projektuje się z szafy „5.SZS” kablem typu YKYżo 5x2,5mm².

W skład aparatury elektrycznej szafy sterowania miejscowego „7.SMM” wejdą:

- wyłącznik główny napięcia

- sygnalizator obecności napięcia
- rozłącznik remontowy
- rozłącznik bezpiecznikowy
- wyłączniki różnicowonadprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- przełączniki, przyciski i kontrolki układu sterowania ręcznego
- gniazdo wtykowe 1 i 3 fazowe 16A
- łącznik krańcowy drzwi szafy

Sygnały sterownicze i kontrolne zostaną wprowadzone do układu elektronicznego zamontowanego w szafie zasilająco-sterowniczej „5.SZS” przy pomocy kabla sygnałowego typu np. YKSLY 14x1,0mm².

2.13 Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych ob. nr 9

Studnia pomiarowa usytuowana będzie na rurociągu ścieków oczyszczonych. W studni zainstalowane zostaną czujniki następujących urządzeń:

- czujnik pomiaru przepływu ścieków
- czujnik pH i temperatury ścieków

Przetworniki pomiarowe współpracujące z tymi czujnikami zainstalowane zostaną na typowych konstrukcjach obok studni pomiarowej. Zasilanie przetworników projektuje się kablem ziemnym typu YKY 3x2,5mm². W celu przekazu danych z przetworników do sterownika, proponuje się ich zakup z interfejsem komunikacyjnym np. PROFIBUS DP.

2.14 Automatyka technologiczna

W celu koordynacji pracy urządzeń technologicznych ujętych niniejszym projektem przewiduje się zastosowanie sterownika mikroprocesorowego typu np. SIMATIC S7 300 CPU 315-2DP z panelem operatorskim OP77B i klawiaturą umożliwiającą ewentualną zmianę parametrów technicznych oraz wizualizację podstawowych parametrów technologicznych. Sterownik zainstalowany zostanie w szafie rozdzielniczej „RG”. Sterownik wyposażony będzie w procesor komunikacyjny RS 485 PROFIBUS DP, dodatkowo w interfejs komunikacyjny RS 485 MODBUS RTU oraz do przyłączenia komputera interfejs komunikacyjny ETHERNET, ponadto moduły wyjść/wejść cyfrowych oraz moduły wyjść/wejść analogowych. Szafy obiektowe zasilająco-sterownicze opisane wyżej wyposażone zostaną w procesory komunikacyjne RS 485 PROFIBUS DP, przetworniki pomiarowe jak również zasuw AUMA MATIC posiadają ten system, przez co cały układ technologiczny połączony zostanie siecią komunikacji cyfrowej, umożliwiającą przekaz wszelkich niezbędnych informacji przewidzianych w programie pracy oczyszczalni ścieków. Oprócz pracy automatycznej urządzenia mogą pracować w systemie sterowania ręcznego. W tym celu przewidziane są przełączniki rodzaju pracy oraz przyciski sterownicze. Przełączenie na pracę ręczną nie oznacza pominięcia udziału sterownika. Ponadto w przypadku obsługi dochodzącej,

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

proponuje się system powiadamiania zdalnego o awarii poprzez zastosowanie radiomodemu GPRS. Do wejścia radiomodemu włączony zostanie zbiorczy sygnał awarii urządzeń technologicznych który następnie zostanie przekazany jako SMS do wybranego telefonu komórkowego firmy serwisującej lub kierownika oczyszczalni. Projekt przewiduje również zainstalowanie komputera oprogramowanego w systemie SCADA do wizualizacji, raportowania pracy oczyszczalni oraz sterowania zdalnego.

Lista ważniejszych sygnałów przekazywanych do sterownika i wyświetlanych w formie komunikatu na panelu operatorskim i ekranie komputera.

Pomiary parametrów sieci zasilania podstawowego i rezerwowego

Do pomiarów parametrów elektrycznych linii zasilającej z sieci jak również z generatora projektuje się zastosowanie analizatora sieci np. typu DIRIS Ap. Analizator zainstalowany na elewacji szafy nr 1 rozdzielnicy „RG” posiada moduł komunikacyjny RS 485 PROFIBUS DP i zostanie włączony w sieć do współpracy ze sterownikiem. Dane o stanie zespołu generator – silnik spalinowy pobierane będą z szafy tablicy sterowania automatycznego układu SZR poprzez modem wyjściowy z protokołem RS 485 MODBUS RTU który włączony zostanie do interfejsu komunikacyjnego przy sterowniku.

Parametry elektryczne sieci zasilających możliwych do pobrania w wyniku zastosowania analizatora sieci DIRIS Ap:

- pomiar prądów fazowych (3I)
- pomiar prądu w przewodzie neutralnym (In)
- pomiar napięć fazowych (3V)
- pomiar napięć międzyfazowych (3U)
- pomiar całkowitej mocy czynnej (ΣP)
- pomiar całkowitej mocy biernej (ΣQ)
- pomiar całkowitej mocy pozornej (ΣS)
- pomiar całkowitego współczynnika mocy (ΣPF)
- pomiar częstotliwości (F)
- pomiar współczynnika zniekształceń prądów fazowych (THD 3I)
- pomiar współczynnika zniekształceń prądu w przewodzie neutralnym (THD In)
- pomiar współczynnika zniekształceń napięć fazowych (THD 3V)
- pomiar współczynnika zniekształceń napięć międzyfazowych (THD 3U)
- pomiar czasu (TIME)

Agregat prądotwórczy zasilania rezerwowego

Parametry elektryczne i mechaniczne dotyczące pracy agregatu pozyskane z panelu automatyki i układu SZR:

- pomiar napięć – (L1L2, L2L3, L3L1, L1N, L2N, L3N)
- pomiar prądów – (L1, L2, L3)
- pomiar mocy czynnej [kW]
- pomiar mocy pozornej [kVA]

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- pomiar częstotliwości [f]
- pomiar czasu pracy [s, h]
- pamięć max i min wyników pomiarów
- pomiar ciśnienia oleju w układzie smarowania silnika [MPa]
- pomiar temperatury płynu chłodzącego [C]
- pomiar ilości paliwa w zbiorniku [l]

Sygnalizacja zadziałania następujących zabezpieczeń:

- sygnalizacja zaniku napięcia zasilania podstawowego
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy za niskim ciśnieniu oleju
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy za wysokiej temperaturze płynu chłodzącego
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy braku paliwa
- sygnalizacja zatrzymania silnika przy braku ładowania akumulatora
- sygnalizacja zatrzymania przy za wysokich obrotach silnika
- sygnalizacja zatrzymania przy za niskich obrotach silnika
- inne sygnalizacje alarmu do ustalenia z użytkownikiem obiektu

Pomiary i sygnalizacja stanów urządzeń na obiektach technologicznych

Zbiornik wyrównawczy ob. nr 2

Mieszadło 1,1kW:

Mieszadło sterowane ręcznie z blokadą pracy przy obniżeniu poziomu ścieków. W obwodzie zasilania zastosowano urządzenie do sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro. Urządzenie te pozwoli na uzyskanie następujących danych:

Dane eksploatacyjne

- stan załączenia silnika, otrzymany na podstawie przepływu prądu w obwodzie zasilania
- pomiar prądów fazowych
- pomiar napięć fazowych
- pomiar mocy czynnej, pozornej oraz współczynnika mocy
- kontrola kolejności faz i asymetrii fazowej

Dane serwisowe

- czas pracy silnika
- czas przestoju silnika
- liczba rozruchów silnika
- liczba wyzwoleń silnika , spowodowanych przeciążeniami
- zużyta energia elektryczna

Dane diagnostyczne

- szczegółowe ostrzeżenia oraz komunikaty o błędach
- rejestracja wewnętrznych błędów układu z datowaniem
- datowanie , dowolnie wybieranych komunikatów o statusie, alarmowych o błędach

Sterowanie zdalne ręczne z panelu operatorskiego na elewacji rozdzielnic „RG” , klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne z szafy „2SMM”

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie miesządła
- wyłączanie miesządła
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Pomiary technologiczne na obiekcie

- pomiar ciągły poziomu ścieków
- sygnalizacja minimalnego poziomu ścieków (zabezpieczenie od suchobiegu)

Studnia pomiarowa ścieków surowych ob. nr 3

Pomiary technologiczne:

- pomiar przepływu ścieków
- pomiar pH i temperatury ścieków

Pompownia ścieków P1 ob. nr 4

2 pompy o mocy po 5,5kW

W obwodach zasilania pomp ścieków zastosowano falowniki. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne pomp z panelów obsługi na elewacji rozdzielnicy „RG” , klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne pomp z szafki „4.SSMP1”

- przełączanie sterowania ręczne-automatyczne
- wyłączanie sterowania
- załączanie miesządła
- wyłączanie miesządła
- sygnalizacja pracy

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- sygnalizacja awarii

Pomiary technologiczne na obiekcie

- pomiar ciągły poziomu ścieków
- sygnalizacja minimalnego poziomu ścieków (zabezpieczenie od suchobiegu)

Pompownia ścieków P2 ob. nr 4

2 pompy o mocy po 1,1kW

Pompy sterowane będą poziomem ścieków w studni zbiorczej. W obwodach zasilania pomp ścieków zastosowano falowniki. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne pomp z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic „RG” , klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne pomp z szafki „4.SSMP2”

- przełączanie sterowania ręczne-automatyczne
- wyłączanie sterowania
- załączanie mieszadła
- wyłączanie mieszadła
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Pomiary technologiczne na obiekcie

- pomiar ciągły poziomu ścieków
- sygnalizacja minimalnego poziomu ścieków (zabezpieczenie od suchobiegu)

Budynek wielofunkcyjny ob. nr 4:

- pomiar przepływu ścieków na dopływie do sitopiaskowników

Zasuwy 4Z1; 4Z2:

- sygnalizacja położenia zasuwy nr Z1 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuwy nr Z1 – zamknięta

- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuwy nr Z1
- sygnalizacja położenia zasuwy nr Z2 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuwy nr Z2 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuwy nr Z2

Sterowanie ręczne z miejsca zainstalowania zasuwy

Sitopiaskowniki 1; 2:

- praca sitopiaskownika nr 1
- awaria sitopiaskownika nr 1
- praca sitopiaskownika nr 2
- awaria sitopiaskownika nr 2

Sterowanie ręczne z szafy zasilająco-sterowniczej sitopiaskownika

Prasa osadu:

- praca prasy
- awaria prasy

Sterowanie ręczne z szafy zasilająco-sterowniczej prasy

System wapnowania osadu:

- praca
- awaria

Sterowanie ręczne z szafy zasilająco-sterowniczej systemu

Przygotowanie wody płuczającej

System wapnowania osadu:

- praca
- awaria

Sterowanie ręczne z szafy zasilająco-sterowniczej systemu

Blok oczyszczania biologicznego ob. nr 5

Komora techniczna 5.1

Pomiary technologiczne

- pomiar przepływu osadu nadmiernego
- pomiar przepływu osadu recyrkulowanego
- pomiar przepływu ścieków surowych
- pomiar przepływu powietrza
- pomiar gęstości osadu nadmiernego
- pomiar gęstości osadu recyrkulowanego
- pomiar ciśnienia na rurociągu powietrza

Do odczytu na miejscu zainstalowania oraz na ekranie komputera

Urządzenia:

Zasuwy 5.1/8; 5.1/9; 5.1/10; 5.1/11

- sygnalizacja położenia zasuwy nr Z8 – otwarta

- sygnalizacja położenia zasuw nr Z8 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr Z8
- sygnalizacja położenia zasuw nr Z9 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr Z9 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr Z9
- sygnalizacja położenia zasuw nr Z10 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr Z10 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr Z10
- sygnalizacja położenia zasuw nr Z11 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr Z11 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr Z11

Sterowanie ręczne z miejsca zainstalowania zasuw oraz zdalne z klawiatury komputera

2 pompy osadu nadmiernego o mocy po 5,5kW

Praca pomp osadu odbywa się w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie ręczne z możliwością wyłączenia automatycznego przy wzroście poziomu osadu w komorze tlenowej powyżej założonej w programie granicy.

W obwodach zasilania pomp osadu zastosowano falowniki. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- ręczna regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne pomp z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic „RG” oraz klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne pomp z szafki „5SZS”

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne
- wyłączanie sterowania
- załączanie miesządła
- wyłączanie miesządła
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

2 pompy osadu recyrkulowanego o mocy po 7,5kW

Praca pomp osadu odbywa się w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie ręczne.

W obwodach zasilania pomp osadu zastosowano falowniki. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- ręczna regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne pomp z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic „RG” oraz klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne pomp z szafki „5SZS”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie miesządła
- wyłączanie miesządła
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

3 dmuchawy o mocy 4,0kW

Praca dmuchaw odbywa się w systemie 2+1 w sposób automatyczny. W obwodach zasilania dmuchaw zastosowano przekształtniki częstotliwości w celu płynnej regulacji wydajności dmuchaw w funkcji zawartości tlenu w ściekach. Oprócz tej podstawowej funkcji falownik pełni funkcje informacyjne i ochronne silnika dmuchawy do których należą:

- pomiar napięcia zasilania

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czasu pracy silnika
- regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne dmuchaw z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic „RG” oraz klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne dmuchaw z szafki „5SZS”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie dmuchawy
- wyłączanie dmuchawy
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Komora beztlenowa 5.2

Pomiary technologiczne

- pomiar potencjału redox

Do odczytu na miejscu zainstalowania oraz na ekranie komputera

Urządzenia:

Mieszadło zanurzeniowe o mocy 1,1kW

Mieszadło sterowane ręcznie. W obwodzie zasilania zastosowano urządzenie do sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro. Urządzenie te pozwoli na uzyskanie następujących danych:

Dane eksploatacyjne

- stan załączenia silnika, otrzymany na podstawie przepływu prądu w obwodzie zasilania
- pomiar prądów fazowych
- pomiar napięć fazowych
- pomiar mocy czynnej, pozornej oraz współczynnika mocy
- kontrola kolejności faz i asymetrii fazowej

Dane serwisowe

- czas pracy silnika

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- czas przestoju silnika
- liczba rozruchów silnika
- liczba wyzwoleń silnika , spowodowanych przeciążeniami
- zużyta energia elektryczna

Dane diagnostyczne

- szczegółowe ostrzeżenia oraz komunikaty o błędach
- rejestracja wewnętrznych błędów układu z datowaniem
- datowanie , dowolnie wybieranych komunikatów o statusie, alarmowych o błędach

Sterowanie zdalne ręczne z panelu operatorskiego na elewacji rozdzielnic „RG” , klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne z szafy „5.2SMM”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie mieszkadła
- wyłączanie mieszkadła
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Komora denitrifikacji 5.3

Pomiary technologiczne

- pomiar potencjału redox

Do odczytu na miejscu zainstalowania oraz na ekranie komputera

Urządzenia:

Mieszkadło zanurzeniowe o mocy 2,2kW

Mieszkadło sterowane ręcznie. W obwodzie zasilania zastosowano urządzenie do sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro. Urządzenie te pozwoli na uzyskanie następujących danych:

Dane eksploatacyjne

- stan załączenia silnika, otrzymany na podstawie przepływu prądu w obwodzie zasilania
- pomiar prądów fazowych
- pomiar napięć fazowych
- pomiar mocy czynnej, pozornej oraz współczynnika mocy
- kontrola kolejności faz i asymetrii fazowej

Dane serwisowe

- czas pracy silnika
- czas przestoju silnika
- liczba rozruchów silnika
- liczba wyzwoleń silnika , spowodowanych przeciążeniami
- zużyta energia elektryczna

Dane diagnostyczne

- szczegółowe ostrzeżenia oraz komunikaty o błędach

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- rejestracja wewnętrznych błędów układu z datowaniem
 - datowanie , dowolnie wybieranych komunikatów o statusie, alarmowych o błędach
- Sterowanie zdalne ręczne z panelu operatorskiego na elewacji rozdzielnicy „RG” , klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne z szafy „5.3SMM”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie mieszadła
- wyłączanie mieszadła
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Komora nitrifikacji 5.4

Pomiary technologiczne

- pomiar potencjału redox
- 2 pomiary zawartości tlenu
- przetwornik pomiarowy gęstości osadu

Do odczytu na miejscu zainstalowania oraz na ekranie komputera

Urządzenia:

Mieszadło pompujące o mocy 1,1kW

Praca mieszadła sterowana ręcznie. W obwodzie zasilania zastosowano przekształtnik częstotliwości w celu płynnej regulacji wydajności.

Oprócz tej podstawowej funkcji falownik pełni funkcje informacyjne i ochronne silnika dmuchawy do których należą:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czasu pracy silnika
- regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne mieszadła z panelu obsługi na elewacji rozdzielnicy „RG” oraz klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne z szafki „5.4SMM”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie dmuchawy
- wyłączanie dmuchawy
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Blok tlenowej stabilizacji osadu ob. nr 6

2 pompy osadu po 7,5kW

Pompy sterowane będą poziomem osadu w zbiorniku nadawy. W obwodach zasilania pomp ścieków zastosowano falowniki. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika
- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- ręczna regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarcie
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne pomp z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic „RG” oraz klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne pomp z szafy „6.SZS”

- przełączanie sterowania ręczne-automatyczne
- wyłączanie sterowania
- załączanie
- wyłączanie
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

2 mieszadła po 7,5kW

Mieszadła sterowane ręcznie. W obwodach zasilania mieszadeł zastosowano falowniki. Urządzenia te pozwolą na uzyskanie następujących danych:

- pomiar napięcia zasilania
- pomiar prądu obciążenia silnika

- pomiar częstotliwości
- pomiar obrotów
- pomiar momentu
- czas pracy silnika
- ręczna regulacja wydajności
- zabezpieczenie nadnapięciowe i podnapięciowe
- zabezpieczenie cieplne przekształtnika
- zabezpieczenie $I^2 t$ silnika
- zabezpieczenie przed doziemieniem
- zabezpieczenie przed zwarciem
- zabezpieczenie zablokowanego silnika
- zapobieganie utykowi

Sterowanie zdalne ręczne mieszadeł z panelów obsługi na elewacji rozdzielnic „RG” i klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne mieszadeł z szafek „6.2SMM” i „6.3SMM”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie
- wyłączanie
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Zasuwy AUMA MATIC o mocy po 0,3kW nr: 6.1/3; 6.1/4; 6.1/5; 6.1/6:

- sygnalizacja położenia zasuw nr 3 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr 3 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr 3
- sygnalizacja położenia zasuw nr 4 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr 4 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr 4
- sygnalizacja położenia zasuw nr 5 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr 5 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr 5
- sygnalizacja położenia zasuw nr 6 – otwarta
- sygnalizacja położenia zasuw nr 6 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii zasuw nr 6

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

Sterowanie automatycznie, ręczne z miejsca zainstalowania zasuwy oraz zdalnie z klawiatury komputera

Przelewy teleskopowe 6.2/2; 6.3/2;

- sygnalizacja położenia nr 6.2/2 – otwarta
- sygnalizacja położenia nr 6.2/2 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii nr 6.2/2
- sygnalizacja położenia nr 6.3/2 – otwarta
- sygnalizacja położenia nr 6.3/2 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii nr 6.3/2

Sterowanie ręczne z miejsca zainstalowania przelewu oraz zdalnie z klawiatury komputera

Zasuwy 6.2/3; 6.3/3

- sygnalizacja położenia nr 6.2/3 – otwarta
- sygnalizacja położenia nr 6.2/3 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii nr 6.2/3
- sygnalizacja położenia nr 6.3/3 – otwarta
- sygnalizacja położenia nr 6.3/3 – zamknięta
- stopień otwarcia w %
- sygnalizacja awarii nr 6.3/3

Sterowanie ręczne z miejsca zainstalowania zasuwy oraz zdalnie z klawiatury komputera

Pomiary technologiczne:

- pomiar poziomu osadu – 2szt.
- pomiar zawartości tlenu – 2szt.
- pomiar gęstości osadu – 2szt.
- pomiar mętności osadu – 2szt.

Pomiary do odczytu na miejscu i ekranie komputera

Osadnik wtórny ob. nr 7

Osadnik wyposażony zostanie w:

- napęd zgarniacza o mocy 1,1kW

Zgarniacz sterowany ręcznie. W obwodzie zasilania zastosowano urządzenie do sterowania i zarządzania pracą silników SIMOCODE pro. Urządzenie te pozwoli na uzyskanie następujących danych:

Dane eksploatacyjne

- stan załączenia silnika, otrzymany na podstawie przepływu prądu w obwodzie zasilania
- pomiar prądów fazowych
- pomiar napięć fazowych
- pomiar mocy czynnej, pozornej oraz współczynnika mocy
- kontrola kolejności faz i asymetrii fazowej

Dane serwisowe

- czas pracy silnika
- czas przestoju silnika
- liczba rozruchów silnika
- liczba wyzwoleń silnika , spowodowanych przeciążeniami
- zużyta energia elektryczna

Dane diagnostyczne

- szczegółowe ostrzeżenia oraz komunikaty o błędach
- rejestracja wewnętrznych błędów układu z datowaniem
- datowanie , dowolnie wybieranych komunikatów o statusie, alarmowych o błędach

Sterowanie zdalne ręczne z panelu operatorskiego na elewacji rozdzielnicy „RG” , klawiatury komputera

Sterowanie miejscowe ręczne z szafy „7.SMM”

- przełączanie sterowania „miejscowe-zdalne”
- wyłączanie sterowania
- załączanie mieszała
- wyłączanie mieszała
- sygnalizacja pracy
- sygnalizacja awarii

Pomiary:

- pomiar mętności osadu

Pomiar do odczytu na miejscu i ekranie komputera

Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych ob. nr 8

Pomiary technologiczne:

- pomiar przepływu ścieków
- pomiar pH i temperatury ścieków

Pomiary do odczytu na miejscu i ekranie komputera

2.14.1 Przykładowe parametry techniczne jakie powinien spełniać zestaw komputerowy

Komputer klasy PC, Dual core CPU 2x2,0 GHz, 2GB RAM, 250GB HDD, 1 DVD-ROM, bez FDD, USB w części frontowej,

karta komunikacyjna CP5611 SIEMENS,

karta sieciowa ETHERNET 100/1000 Mbit/s, opcjonalnie modem,

system operacyjny Windows XP Professional SP2,

opcjonalnie pcAnywhere wersja klient, wersja BOX,

monitor LCD 19”, obudowa obiektowa

2.14.2 Funkcje części cyfrowej automatyzacji

System cyfrowy powinien spełniać następujące funkcje:

- a) wizualizację stanów i parametrów technologicznych na monitorach w postaci schematów synoptycznych w formacie danych liczbowych, wykresów, bargrafów itp.
- b) automatycznej regulacji wybranych parametrów,
- c) sterowania, blokad i zabezpieczeń indywidualnych urządzeń
- d) sterowania sekwencyjnego, sterowania w grupach i podgrupach funkcyjnych,
- e) sygnalizacji zakłóceńowej przekroczenia dopuszczalnych granic parametrów technologicznych i stanów awaryjnych oraz jednoznaczną diagnostykę zakłóceń pracy urządzeń (np. zatrzymanie ciągu),
- f) sekwencji zdarzeń,
- g) archiwizowania parametrów technologicznych w postaci trendów,
- h) obliczenia parametrów jakościowych i bilansowych,
- i) raportowania,
- j) archiwizowania zdarzeń i czynności operatora,
- k) diagnozowania ewentualnych zakłóceń w pracy systemu,
- l) biblioteki (bazy danych) sygnałów w systemie cyfrowym,
- m) możliwość dalszej rozbudowy,
- n) zarządzanie uprawnieniami użytkowników,
- o) możliwość parametryzacji urządzeń inteligentnych z systemu,
- p) zarządzanie gospodarką remontową (przechowywanie informacji o elementach systemu – typ, nr seryjny, data instalacji, nr zamówieniowy, dane kalibracyjne, data kalibracji, instrukcja obsługi, dokumentacja techniczna, podpinanie dokumentów dowolnego typu np. PDF, doc, xls),
- q) komunikacja ze sterownikami SIMATIC (czytanie i zapisywanie wartości zmiennych) ze stacji operatorskich poprzez serwer OPC oraz dla sygnałów krytycznych poprzez dedykowaną dodatkową sieć profibus (dodatkowa karta profibus w sterowniku Freelance, moduł komunikacyjny SIMATIC i niezależna jednostka CPU S7-300 do wymiany danych z pozostałymi CPU S7-300),

2.14.3 Wymagania dla stacji operatorskich

- 1) środowisko 32-bitowego, wielozadaniowego systemu operacyjnego WINDOWS XP
- 2) system zasilania UPS - min 20 min czas podtrzymania z centralnego UPS'a
- 3) czas aktualizacji danych na ekranie nie dłuższy niż 2 s
- 4) czas zmiany obrazów graficznych - nie dłuższy niż 3 s
- 5) ilość obrazów graficznych - minimum 20
- 6) ilość obrazów trendowych - minimum 30
- 7) zmienne trendowe – możliwość rejestracji wszystkich zmiennych z wykorzystaniem serwera trendów
- 8) częstotliwość zapisu wielkości na wykresach trendowych co 1 s dla regulatorów
- 9) częstotliwość zapisu wielkości na wykresach trendowych co 2 s dla parametrów technologicznych

- 10) czas zmiany obrazów trendowych nie dłuższy niż 5 s
- 11) czas przechowywania trendów regulatorów na dysku - min 72 h
- 12) obrazy sekwencji
- 13) automatyczna archiwizacja wielkości trendowych oraz historii zdarzeń na zewnętrznych nośnikach magnetycznych.
- 14) archiwizacja w formatach do obróbki innymi programami (np. EXCEL, itp.)
- 15) możliwość odtwarzania i wizualizacji trendów zapisanych na zewnętrznych nośnikach magnetycznych
- 16) hierarchia zdarzeń - min. 5 poziomów
- 17) tworzenie obrazów grupowych ze stacyjek indywidualnych przez operatora
- 18) tworzenie raportu dobowego z zapisu wybranych parametrów chwilowych
- zapis automatyczny w ustawionym cyklu lub na żądanie z nadaniem znacznika czasu, drukowanie na żądanie
- 19) tworzenie raportu z akcji operatora
- 20) obliczenia bilansowe
- 21) wizualizacja obliczeń
- 22) możliwość wprowadzenia podpowiedzi dla operatora w przypadku sygnalizacji awarii
- 23) zbiorcza lista alarmów
- 24) zbiorcza lista czynności operatora
- 25) możliwość symulowania zmiennych wejściowych

2.14.4 Wymagania dla stacji inżynierskiej

- 1) możliwość modyfikacji programów i parametrów wszystkich urządzeń w systemie automatyki
- 2) swobodne konfigurowanie chwilowych trendów przez operatora dla wybranych układów automatyki
- 3) pełna dokumentacja oprogramowania systemu cyfrowego tworzona automatycznie z możliwością drukowania
- 4) obraz synoptyczny stanu diagnostyki systemu
- 5) wizualizacja stanów sygnałów analogowych i dwustanowych
- 6) biblioteka sygnałów jako wspólna baza dla całego systemu (pożądana)

2.15 Oświetlenie terenu

W celu oświetlenia terenu oczyszczalni ścieków, projektuje się instalację oświetleniową na słupach stalowych, ocynkowanych, sześciokątnych o wysokości 9,0m posadowionych na fundamentach betonowych. Przewiduje się oprawy oświetleniowe typu ulicznego sodowe o mocy 150W, zawieszane na wysięgnikach rurowych o długości 1,2m. Zasilanie oświetlenia projektuje się rozdzielnicą główną „RG”. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie poprzez sterowanie przekaźnikiem zmierzchowym z możliwością sterowania ręcznego.

2.16 Prowadzenie kabli zasilających, oświetleniowych i sterowniczych na terenie oczyszczalni.

Kable elektryczne, układane na terenie oczyszczalni oznaczone będą następującą nomenklaturą:

Z – kable zasilające nn

S – kable sterownicze i sygnalizacyjne

Profibus DP – kabel komunikacji cyfrowej RS 485

KO – kable oświetlenia terenu

Wszystkie kable wyprowadzone zostaną z rozdzielnicy głównej RG.

Kable elektryczne układane będą na głębokości 0,7m zachowując odległości i wymagania techniczne zgodne z normą PN-76/E-05125.

Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym oraz drogami i podjazdami kable układane zostaną w rurach z PCV F100 mm.

2.17 Instalacja odgromowa

W związku z tym że budynek wielofunkcyjny pokryty będzie blachą stalową tłoczoną, lakierowaną o grubości 0,6mm proponuje się wykorzystanie go jako zwodu poziomego ekwipotencjalnego. Blachy pokrycia dachu połączone zostaną metalicznie poprzez skręcanie. Ściany szczytowe budynku wystają nad powierzchnię dachu na około 20cm i na tych krawędziach projektuje się poprowadzenie zwodów poziomych z drutu ocynkowanego o średnicy 8mm. Do tych zwodów w miejscach pokazanych na planie instalacji, należy przyłączyć blachy pokrycia dachu. Przewiduje się że do zwodów poziomych przyłączone zostaną wszystkie elementy metalowe zamontowane na dachu takie jak: kominki wentylacyjne, obudowy wentylatorów, drabinki oraz obróbka blacharska. Przewody odprowadzające można prowadzić pod warstwą ocieplającą w rurach z PCW o średnicy 20mm. W związku z tym zaciski kontrolne zamontowane zostaną w puszkach z tworzywa sztucznego na wysokości 1,6m nad poziomem terenu. Uziom otokowy projektuje się z bednarki ocynkowanej Fe 25x4 i ułożonej w odległości 2,0m od fundamentów zgodnie z planem instalacji na głębokości 0,6m. Zakłada się że uziom otokowy przyłączony zostanie do sieci uziemiającej projektowanej na terenie oczyszczalni ścieków.

2.18 Połączenia wyrównawcze i ochrona od porażień.

Odbiory zasilane z rozdzielnicy „RG” pracować będą w układzie sieciowym TN-S. Jako ochronę od porażień zastosowano „szybkie wyłączanie”, dodatkowo w obwodach projektuje się wyłączniki różnicowo-prądowe 3 fazowe oraz wyłączniki nadprądowe z modułami różnicowo-prądowymi z prądem różnicowym $I_{\Delta N} = 0,03A$.

Jako przewód wyrównawczy w budynku technicznym projektuje się bednarkę ocynkowaną Fe 25x4. Do przewodu wyrównawczego przyłączone zostaną, metalowe konstrukcje, urządzenia i armatura technologiczna, metalowe obudowy szaf zasilających i urządzeń elektrycznych oraz przewody ochronne PE instalacji elektrycznej. Przewód wyrównawczy

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

wyprowadzony zostanie na zewnątrz budynku i połączony z instalacją odgromową budynku. W terenie bednarka układana będzie we wspólnym wykopie z kablami zasilającymi. Na terenie oczyszczalni bednarkę przyłączyć do obudów szaf zasilająco-sterowniczych, metalowych elementów konstrukcyjnych urządzeń technologicznych oraz metalowych schodów, barierok ochronnych i słupów oświetlenia terenu ,itp. Rezystancja uziemienia ochronnego na terenie oczyszczalni powinna być równa lub mniejsza od 30Ω .

Rezystancja robocza uziemienia punktu neutralnego generatora powinna wynosić nie więcej niż 5Ω .

2.19 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu przeciwdziałania przepięciom powstałym z przyczyn atmosferycznych lub elektrycznych przewiduje się zastosowanie w rozdzielniczy głównej „RG” oraz szafach zasilająco-sterowniczych w terenie ochronników przeciwprzepięciowych klasy B/C. Ochronę linii sygnałów analogowych, binarnych oraz linii komunikacji cyfrowej, proponuje się wykonać ochronnikami klasy D, zgodnie z danymi podanymi na schematach.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1 Zestawienie odbiorów

OBIEKT	Etap I		Etap II	
Ob.nr 1.SZ – stacja zlewna ścieków dowiezionych	Moc Zainstalo w.Pi [kW]	Moc szczytowa Ps [kW]	Moc zainstalo w.Pi [kW]	Moc szczytowa Ps [kW]
- technologia + pomiary	3,0	3,0	3,0	3,0
Ob. nr 2.ZB – zbiornik wyrównawczy				
- mieszadło zanurzeniowe 1szt. x 1,1kW	1,1	1,1	1,1	1,1
- automatyka, sygnalizacje + rezystor grzejny	0,1	0,1	0,1	0,1
Ob. nr 3.SP – studnia pomiarowa ścieków surowych				
- pomiary 3szt. x 0,01kW	0,03	0,03	0,03	0,03
Ob. nr 4. – budynek techniczny wielofunkcyjny				
- krata pionowa	1,1	1,1	1,1	1,1
pompownia ścieków surowych 4.P1				
- pompy zatapialne 2szt. x 5,5kW	11,0	5,0	11,0	5,5
- zasuw AUMA MATIC 2szt. x 0,3kW	0,6	0,3	0,6	0,3
Pompownia ścieków podczyszczonych 4.P2				
- pompy zatapialne 2szt. x 1,1kW	2,2	1,1	2,2	1,1
- zespoły sitopiaskowników 2kpl. x 5,07kW	10,14	10,14	10,14	10,14
- zespół prasy taśmowej 1kpl. x 5,37kW	5,37	5,37	5,37	5,37
- zespół przygotowania wody płuczającej				

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

1kpl. x 0,5kW	0,5	0,5	0,5	0,5
- zespół układu wapnowania 1kpl. x 1,47kW	1,47	1,47	1,47	1,47
- centrala grzewczo-wentylacyjna typu SPS3	24,0	16,8	24,0	16,8
- centrala grzewczo-nawiewna typu SPS1	21,55	15,1	21,55	15,1
- wentylator wyciągowy 1szt. x 0,25kW	0,25	0,25	0,25	0,25
- centrala grzewczo-nawiewna typu SAUB3	4,5	4,5	4,5	4,5
- napęd bram roletowych 3szt x 0,55kW	1,65	0,55	1,65	0,55
- oświetlenie budynku, ogrzewanie, gn. wtykowe	58,2	22,4	58,2	22,4
- oświetlenie terenu	1,93	1,93	2,1	2,1
Ob. nr 5 blok oczyszczania biologicznego				
5.1 KT komora techniczna				
- pompy osadu nadmiernego 2szt. x 5,5kW	11,0	5,5	11,0	5,5
- pompy osadu recyrkulowanego 2szt. x 7,5kW	15,0	7,5	15,0	7,5
- dmuchawy powietrza 3szt. x 4,0kW	12,0	8,0	12,0	8,0
- zasuw z napędem AUMA MATIC 4szt. x 0,3kW	1,2	0,6	1,2	0,6
- pomiary 6szt. x 0,01kW	0,06	0,06	0,06	0,06
- oświetlenie komory i gniazda wtykowe 3 i 1faz.	3,4	1,0	3,4	1,0
5.2 KBT komora beztlenowa				
- mieszadło zanurzeniowe 1szt. x 1,1kW	1,1	1,1	1,1	1,1
- pomiary 1szt. x 0,01kW	0,01	0,01	0,01	0,1
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz	3,0	0,6	3,0	0,6
5.3 KDN komora denitrifikacji				
- mieszadło zanurzeniowe 1szt. x 2,2kW	2,2	2,2	2,2	2,2
- pomiary 1szt. x 0,01kW	0,01	0,01	0,01	0,01
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz	3,0	0,6	3,0	0,6
5.4 KN komora nitrifikacji				
- mieszadło pompujące 1szt. x 1,1kW	1,1	1,1	1,1	1,1
- pomiary 4szt. x 0,01kW	0,04	0,04	0,04	0,04
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz	3,0	0,6	3,0	0,6
Ob. nr 10 blok oczyszczania biologicznego				
II Etap rozbudowy				
10.1 KT komora techniczna				

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- pompy osadu nadmiernego 5,5kW	2szt. x			11,0	5,5
- pompy osadu recyrkulowanego 7,5kW	2szt. x			15,0	7,5
- dmuchawy powietrza 4,0kW	3szt. x			12,0	8,0
- zasuwę z napędem AUMA MATIC 0,3kW	4szt. x			1,2	0,6
- pomiary	1szt. x 0,01kW			0,1	0,1
- oświetlenie komory i gniazda wtykowe 3 i 1faz.				3,4	1,0
10.2 KBT komora beztlenowa					
- mieszadło zanurzeniowe 1,1kW	1szt. x			1,1	1,1
- pomiary	1szt. x 0,01kW			0,01	0,01
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz				3,0	0,6
10.3 KDN komora denitrifikacji					
- mieszadło zanurzeniowe 2,2kW	1szt. x			2,2	2,2
- pomiary				0,01	0,01
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz				3,0	0,6
10.4 KN komora nitrifikacji					
- mieszadło pompujące 1,1kW	1szt. x			1,1	1,1
- pomiary	1szt. x 0,01kW			0,01	0,01
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz				3,0	0,6
Ob. nr 6 blok tlenowej stabilizacji					
6.1 KT komora techniczna					
- pompy osadu ustabilizowanego	2szt. x 7,5kW	15,0	7,5	15,0	7,5
- zasuwę z napędem AUMA MATIC 0,3kW	2szt. x	0,6	0,6	0,6	0,6
- oświetlenie komory		0,32	0,32	0,32	0,32
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz		6,0	1,2	6,0	1,2
- automatyka, sygnalizacje + rezystor grzejny		0,1	0,1	0,1	0,1
6.2 KTS1 komora tlenowej stabilizacji					
- mieszadło napowietrzające	1szt. x 7,5kW	7,5	7,5	7,5	7,5
- przelew teleskopowy z napędem AUMA MATIC 1szt. x 0,3kW		0,3	0,3	0,3	0,3

PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BRATOSZEWICACH

- zasuwa z napędem AUMA MATIC 1szt. x 0,3kW	0,3	0,3	0,3	0,3
- pomiary 4szt. x 0,01kW	0,04	0,04	0,04	0,04
- gniazda wtykowe 3 i 1 faz	3,0	0,6	3,0	0,6
6.3 KTS2 komora tlenowej stabilizacji				
- mieszadło napowietrzające 1szt. x 7,5kW	7,5	7,5	7,5	7,5
- przelew teleskopowy z napędem AUMA MATIC 1szt. x 0,3kW	0,3	0,3	0,3	0,3
- zasuwa z napędem AUMA MATIC 1szt. x 0,3kW	0,3	0,3	0,3	0,3
- pomiary 4szt. x 0,01kW	0,04	0,04	0,04	0,04
Ob. nr 7 osadnik wtórny				
- napęd zgarniacza 1szt. x 1,1kW	1,1	1,1	1,1	1,1
- pomiary 1szt. x 0,01kW	0,01	0,01	0,01	0,01
Ob. nr 9 studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych				
- pomiary 2szt. x 0,01kW	0,02	0,02	0,02	0,02
Razem	247,3	147,4	303,6	176,5

3.2 Bilans mocy

I etap budowy – współczynnik jednoczesności dla całego obiektu $k_j = 0,85$

II etap budowy – współczynnik jednoczesności dla całego obiektu $k_j = 0,85$

Moc szczytowa dla I etapu budowy $P_s = 147,4 \times 0,85 = 125,3\text{kW}$

Moc szczytowa dla II etapu budowy $P_s = 176,5 \times 0,85 = 150,0\text{kW}$

Moc zainstalowana dla I etapu budowy $P_i = 247,3\text{kW}$

Moc zainstalowana dla II etapu budowy $P_i = 303,6\text{kW}$

Wynikowy współczynnik jednoczesności dla I etapu budowy $k_{jc} = \frac{125,3}{247,3} = 0,5$

Wynikowy współczynnik jednoczesności dla II etapu budowy $k_{jc} = \frac{150,0}{303,6} = 0,49$

3.3 Obliczenia prądów obciążenia

Prąd obciążenia dla I etapu budowy $I_n = \frac{125300}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 194,7\text{A}$

$$\text{Prąd obciążenia dla II etapu budowy } I_n = \frac{150000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 233,7 A$$

3.4 Dobór linii zasilania wewnętrznego

Linie kablową w.l.z. dobiera się dla II etapu budowy w postaci kabla ziemnego typu

YKY 4 x 185mm² o obciążalności $I_{dk} = 258,0 A > I_n = 233,7 A$

Zabezpieczenie główne kabla w.l.z. określone będzie w warunkach przyłączenia urządzeń elektrycznych.

3.5 Dobór agregatu prądotwórczego zasilania rezerwowego

Dobiera się agregat prądotwórczy dla II etapu budowy oczyszczalni.

$$P_g = \frac{150,0}{0,93} = 161,3 kVA$$

Do zasilania rezerwowego oczyszczalni ścieków przyjmuje się agregat prądotwórczy do zabudowy wewnętrznej np. typu FI 160 o mocy 160,0kVA, 230/400V, 50Hz.

Prąd szczytowy obciążenia generatora wynosi $I_n = 230,4 A$ z możliwością przeciążenia do $I_n = 253,4 A$ przez okres 10minut. Linie kablową między tablicą generatora a szafą SZR projektuje się jako wiązkę 5 pojedynczych kabli oponowych typu H07RN-F 1x120mm².

Opracował :

Andrzej Muskalski

Andrzej Muskalski
technik energetyk
projektant i kierownik budowy
w zakresie sieci i instalacji elektr.
Nr upr. 203/94/VE

4. INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) wykonawca robót zobowiązany jest do sporządzenia „Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia”. Niniejsza informacja dotyczy budowy linii kablowych oraz instalacji elektrycznych w obiektach oczyszczalni.

Wykonawca robót tworząc „bioz” w części opisowej powinien uwzględnić:

1. Zagrożenia z tytułu możliwości upadku z wysokości będą występować przy załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu.
2. Zagrożenia z tytułu możliwości zasypania gruntem będą występować przy wykonywaniu robót ziemnych (wykopów), w rejonie wykonywania przecisków pod jezdniami dla potrzeb kabla.
3. Zagrożenia od linii komunikacyjnych będą występować w związku z ruchem drogowym na wszystkich ulicach w rejonie budowy oraz ruchem i pracą sprzętu i transportu na budowie.
4. Zagrożenia od linii energetycznych.

Wzdłuż trasy budowanych kabli mogą występować napowietrzne linie energetyczne średniego i niskiego napięcia. Podczas prac w pobliżu linii napowietrznych należy zachować właściwe odległości od przewodów.

5. Zagrożenia związane z możliwością upadku ciężkich przedmiotów i elementów prefabrykowanych będą występować przy załadunku i rozładunku materiałów, przy wykonywaniu przepustów kablowych oraz pracach związanych z układaniem kabli.

6. Zagrożenia porażenia prądem występować będą przy budowie linii kablowych oraz przy robotach przy rozdzielnicach. Zagrożenia takie będą występować również w związku z używaniem narzędzi i maszyn elektrycznych.

7. Zagrożenia od działania substancji chemicznych będą występować przy odtwarzaniu nawierzchni bitumicznych oraz przy wykonywaniu powłok antykorozyjnych elementów stalowych.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy dokonać instruktażu pracowników. Celem szkolenia pracowników jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie ich z rodzajami istniejących i mogących wystąpić zagrożeń w trakcie procesu budowy oraz wskazanie metod i środków zapobiegawczych. Szkolenie powinno również zwracać uwagę na obowiązujące przepisy i instrukcje w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, dotyczące m. in. terenu, budynków, obsługiwanych urządzeń, maszyn i środków transportu. W ramach szkolenia powinny być omówione także zasady udzielania pierwszej pomocy, zasady ochrony p. pożarowej, procedura powiadamiania o każdym zauważonym zagrożeniu, o każdym wypadku przy pracy i każdej awarii oraz wskazanie środków technicznych i organizacyjnych umożliwiających szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Opracował:
Andrzej Muskalski

Andrzej Muskalski
technik energetyk
projektant i kierownik budowy
w zakresie sieci i instalacji elektr.
Muskalski

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA