

**Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.
Ul. Wiśniowa 8, 62-510 Konin**

**Nazwa Inwestycji: ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W BRATOSZEWICACH**

Lokalizacja: Bratoszewice nr ew. dz. 587/31 gm. Stryków

Działki ewidencyjne: 587/31, obręb Bratoszewice (nr 003)
w jedn. ewidencyjnej: Stryków – obszar wiejski (102008_5)

**Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i
Mieszkaniowej w Strykowie,
Ul. Batorego 25, 95-010 STRYKÓW**

**Kategoria obiektu XXX
budowlanego:**

Branża: Elektryczna

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

Projektant: mgr inż. Ryszard Jan Pawlak
UAN.8346/II/71/88 podpis
WKP/IE/3798/01

Sprawdzający: mgr inż. Benon Marian Przybylski
GPB.7342 – 55/98 podpis
WKP/IE/4107/01

Projekt jest opracowaniem autorskim i podlega ochronie prawnej

Konin, czerwiec 2016. EGZ. Nr

SPIS TREŚCI

A/Oświadczenie projektanta

A1/Oświadczenie sprawdzającego

B/Uprawnienia

C/Przynależność do Izby

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania projektu

2. Przedmiot i zakres opracowania

I. Obiekty i ich wyposażenie. Ciąg technologiczny

1. Przepompownia ścieków surowych

2. Stacja zlewczą ścieków dowożonych

3. Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna ZOM

4. Komora rozdziału

5. Selektor

6. Reaktor biologiczny

6.1 Komora defosfatacji DF

6.2 Komora denitryfikacji DN

6.3.1 Komora nitryfikacji N1

6.3.2 Komora nitryfikacji N2

7. Stacja dmuchaw

8. Osadnik wtórny

8.1 Przepompownia osadu wyflotowanego

9. Komora pomiarowa

10. Przepompownia osadów - 11

11. Komora tlenowej stabilizacji osadów KTSO - 12

12. Zagęszczacz grawitacyjny osadów ZGO - 13

13. Stacja odwodnienia osadów - 14

13.1. Silos wapnia – 14.1

14. Sterowanie pracą oczyszczalni

Poziom sterowania

Układy sterowania

System nadrzędny (komputer z systemem SCADA)

II. Zasilanie obiektu

1. Budowa linii zasilających. Rozdzielnie

2. Oświetlenie terenu

3. Sposób układania kabli

4. Oświetlenie i gniazda wtykowe

5. Instalacje siłowe

6. Instalacja obniżonego napięcia 24V i oświetlenia awaryjnego

7. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej, przeciwporażeniowej, połączeń wyrównawczych.

8. Instalacje piorunochronne

9. Awaryjne odłączenie napięcia

10. Instalacje: budynki kubaturowe

10.1. Budynek techniczno-socjalny

10.2. Budynek technologiczny

10.3. Ogniwa fotowoltaiczne-energia odnawialna

III. Obliczenia techniczne

IV. Wentylacja mechaniczna

1.Przedmiot i zakres opracowania
2.Opis instalacji wentylacji mechanicznej
3.Dane elektryczne
V. Uwagi ogólne
VI. Plan BIOZ
VII. Rysunki elektryczne
Techniczne warunki przyłączenia
Zestawienie kabli

Oświadczenie

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
oświadczam, że dokumentacja dotycząca inwestycji:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach

obejmująca:

Instalacje Elektryczne

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Podpis projektanta

Oświadczenie

Wymagane zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 1409 z późniejszymi zmianami).
oświadczam, że dokumentacja dotycząca inwestycji:

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach

obejmująca:

Instalacje Elektryczne

sporządzona została zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Podpis sprawdzającego

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania projektu.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia od Inwestora,
- wytycznych technologicznych, budowlanych,
- raportu oddziaływania na środowisko rozbudowywanej oczyszczalni
- obowiązujących norm: PN-91/E-05009/01,03,41,54,443

PN-86/E-05003/01,03

PN-IEC 61024-1

PN-IEC 60 364-5-523

PN-IEC 60-364-5-532

PN-91/E-05009/01,03,41,54,443

PN-86/E-05003/01,03

PN-IEC 61024-1-2

PN-IEC 60364-4-443

PN-IEC 60364-7-701

PN-EN 62305

PN-EN 1838

PN-EN 50173

PN-HD 60364-4-41

-przepisów branżowych oraz Warunków Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, tom V – instalacje elektryczne.

-uzgodnień z Inwestorem,

-wizji na obiekcie.

Zgodnie z projektem rozbudowy oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach powierzchnia terenu oczyszczalni zlokalizowana jest na działce nr 587/31 o powierzchni 0,4217ha, kolektor odpływowy ścieków oczyszczonych zlokalizowany jest na działce 574/1 o powierzchni 0,2926ha – łączna powierzchnia terenu wynosi 0,7143ha.

2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy branży elektrycznej i AKPiA dla Rozbudowywanej oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31, obręb Bratoszewice, gmina Stryków, której Inwestorem jest Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie, ul. Batorego 25, 95-010 Stryków.

Zakresem niniejszego opracowania są:

- Budowa linii zasilających i sterowniczych
- Oświetlenie terenu
- Oświetlenie i gniazda wtykowe w obiektach
- Instalacja siłowa w obiektach
- Instalacja obniżonego napięcia 24V
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej
- Instalacja przeciwporażeniowa
- Instalacja połączeń wyrównawczych
- Instalacja piorunochronna
- Awaryjne odłączenie napięcia zasilania.
- Sterowanie pracą oczyszczalni

I. Obiekty i ich wyposażenie. Ciąg technologiczny

Ciąg technologiczny oczyszczalni ścieków po przeprowadzonej rozbudowie będzie składał się z następujących obiektów (numeracja zgodna z Planem Zagospodarowania Terenu PZT):

1. Przepompownia ścieków surowych z kratą koszową, obiekt 1;

- pompa Amarex NF 80-220/34ULG-165 - moc 2,6 kW, 3 szt
- krata koszowa z elektrowciągiem - moc 1,1 kW, 1 szt
- sonda hydrostatyczna, pływak 1 kpl
- czujniki otwarcia przepompowni

Zaprojektowano przepompownię ścieków surowych z kratą koszową umieszczoną w żelbetowym cylindrycznym, szczelnym zbiorniku C35/45 o średnicy DN 3,0m. Ścieki surowe kierowane będą istniejącymi kolektorami grawitacyjnymi DN 160 z kierunku północnego i DN 300 z kierunku południowo-wschodniego do nowoprojektowanej przepompowni poprzez kratę koszową, na której wyłapane zostaną większe zanieczyszczenia mechaniczne. Rzędna dna przepompowni 155,16; rzędna stropu 158,60; wysokość całkowita $H_c=3,44m$. Do prac konserwacyjnych i serwisowych przewidziano otwierane pokrywy w płycie wierzchniej z czujnikami otwarcia w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304.

Dla ochrony pomp przed zapychaniem zastosowano kratę koszową z elektrowciągiem ze sterowaniem ręcznym opróżnianą do wydzielonego pojemnika z dezynfekcją skratek wapnem chlorowanym. Zaprojektowano kratę koszową rzadką o prześwicie lamin 20 mm z elektrowciągiem elektrycznym linowym (lina ze stali kwasoodpornej) z osłoną pogodową o udźwigu 0,5T typu WELB-0,5T – silnik jednofazowy o mocy 1,1 kW. Zadaniem kraty jest zabezpieczenie pomp zatapialnych przed zapychaniem.

Wyposażenie przepompowni stanowią trzy wysokosprawne pompy zatapialne sterowane sondą hydrostatyczną poziomu, z systemem awaryjnym opartym na pływakach. Projektuje się naprzemienną pracę dwóch pomp, trzecia pompa stanowić będzie mokrą rezerwę. Parametry pojedynczej pompy typ NF 80-220/034ULG-165 z wirnikiem vortex są następujące:

- wydajność – 38,82m³/h
- wysokość podnoszenia – 7,93m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 2,6 kW
- prąd znamionowy – 6,5A
- prędkość obrotowa – 1450 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłocznego – DN 80
- masa pompy – 64 kg

Do montażu i demontażu pomp przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304. Przewidziano sterowanie pracą przepompowni jako lokalne i zdalne przez sterownik PLC w oparciu o hydrostatyczną sondę poziomu i czujniki pływakowe. Sterowanie pracą przepompowni od poziomu ścieków mierzonego sondą hydrostatyczną (pomiar awaryjny na wypadek awarii sondy hydrostatycznej 3 pływakami: poziom suchobiegu wyłączenie pomp, poziom załączenia pompy, poziom awaryjny załączenie drugiej i trzeciej pompy) :

- poziom załączenia 1 pompy

- poziom wyłączenia 1 pompy
- poziom załączenia 2 pompy
- poziom wyłączenia 2 pompy
- poziom awaryjny załączenia 3 pompy sygnalizowany alarmem świetlnym i dźwiękowym w centralnej sterowni
- poziom wyłączenia 3 pompy
- poziom suchobiegu

Sterowanie pracą przepompowni umożliwia automatyczną zmianę kolejności pracy pomp z częstotliwością minimum raz na tydzień.

Wyposażenie pomiarowe przepompowni stanowi:

- cyfrowa sonda typu pH-S sc do pomiaru odczynu z mostkiem elektrolitycznym do zanieczyszczonych środowisk z długim okresem eksploatacji, zakres 0-14 pH, metoda pomiaru potencjometryczna z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP.

2. Stacja zlewca ścieków dowożonych, obiekt 2

- stacja zlewca - 5 kW, 1 kpl

Zaprojektowano punkt zlewny ścieków dowożonych z automatyczną stacją zlewczą. Do rozładunku pojazdów asenizacyjnych zaprojektowano płytę ociekową, która zaopatrzona będzie w przyłączy $\varnothing 110$ z węzłem elastycznym podpartym na stojaku oraz w przyłączy wody zimnej do mycia pojazdów i utrzymania w czystości punktu zlewnego.

Automatyczną stację ścieków dowożonych zlokalizowano w wydzielonym ogrzewanym kontenerze w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304 wyposażoną w szafę zasilająco-sterowniczą ze sterownikiem z kolorowym ekranem dotykowym 7" + klawiatura przemysłowa. Zapotrzebowanie mocy stacji zlewczej wynosi 5,0kW.

W skład wyposażenia stacji wchodzi:

- ciąg spustowy zbudowany z zasuw nożowej sterowanej pneumatycznie ze sprężarki, przepływomierz elektromagnetyczny typu MAG 5000 z przetwornikiem MAG 6000 w wersji rozłącznej, układ pomiarowy z elektrodami do pomiaru odczynu i konduktancji
- panel sterujący z identyfikacją i rejestracją dostawcy połączony z centralnym komputerem, wyposażony w interfejs komunikacyjny PROFIBUS DP lub PROFINET
- Dostępne sygnały, po protokole komunikacyjnym, ze stacji zlewczej należy zwizualizować w systemie SCADA.
- sito spiralne o średnicy perforacji 6mm ze strefą płukania i prasowania skratek
- kontener skratek o pojemności 240l w wykonaniu z PEHD typu PU 15/240

Zrzut ścieków możliwy jest po otwarciu zasuw po wprowadzeniu odpowiedniego kodu na dotykowym panelu sterującym. Każdy przewoźnik będzie posiadał swój kod umożliwiający rejestr ilościowo-jakościowy ścieków dostarczanych do stacji zlewczej.

Przekroczenie określonej wartości pH i/lub konduktancji w dostarczonych ściekach powodować będzie blokadę zasuw oraz załączenie sygnalizacji alarmowej w pomieszczeniu sterowni.

Ścieki dowożone po przejściu przez stację zlewczą skierowane zostaną do przepompowni ścieków surowych. Mieszanina ścieków z kanalizacji i dowożonych tarem asenizacyjnym tłoczona będzie do ZOM - zblokowanej oczyszczalni mechanicznej umieszczonej w budynku wielofunkcyjnym, wyposażonej w wysokosprawy sitopiaskownik z odtłuszczaczem do usuwania skratek, piasku i tłuszczu. Wydzielone w urządzeniu zanieczyszczenia mechaniczne kierowane będą

do szczelnych pojemników. Skratki i piasek w pojemnikach poddane zostaną dezynfekcji za pomocą wapna chlorowanego CaCl_2 .

Wyżej wymienione odpady nie niebezpieczne o kodach 19 08 01 (skratki), 19 08 02 (piasek) i 19 08 09 (tłuszcze) przekazywane będą uprawnionym podmiotom do unieszkodliwiania.

3.Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna ZOM: obiekt 3

- sitopiaskownik - 2.04 kW, 1 szt.
- ogrzewanie, wentylacja, Gazex - 12kW
- przepływomierz elektromagnetyczny na rurociągu RT1 (ścieki surowe) – 0,3kW

Zaprojektowano instalację zblokowanej oczyszczalni mechanicznej umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego o przepustowości $Q_{\text{max}}=72,0 \text{ m}^3/\text{h}=20 \text{ l/s}$. Zaprojektowano zblokowaną oczyszczalnię mechaniczną typu TOP 3/15 składającą się z sita spiralnego $\varnothing 300$ o średnicy oczek 6,0 mm ze strefą płukania i prasowania skratek, piaskownika poziomego i odtłuszczacza przedmuchiwanego, wyposażoną w szafę zasilająco-sterowniczą. Zapotrzebowanie mocy dla ZOM wynosi 2,04 kW. Ścieki z przepompowni (ścieki z miasta, ścieki dowożone taborem asenizacyjnym) tłoczone będą rurociągiem technologicznym RT1 DN 150 przez pomiar ilościowy przepływomierzem elektromagnetycznym DN 100 do komory sita zblokowanej oczyszczalni mechanicznej rurociągiem DN 200 wyposażonym w nożową zasuwę odcinającą DN 200 z napędem ręcznym. Przewidziano wykonanie kolektora obejściowego zblokowanej oczyszczalni mechanicznej w oparciu o 2 zasuwy nożowe DN 200 typu TDO z napędem ręcznym w wykonaniu obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304. Kolektor obejściowy wykorzystywany będzie podczas remontów lub awarii oczyszczalni mechanicznej.

Skratki z sita zrzucane będą podajnikiem ślimakowym do kontenera na skratki, a następnie dezynfekowane wapnem chlorowanym CaCl_2 . Na skratki przewidziano pojemnik czteroładowy z PEHD o pojemności 1100l typu PU 24 spełniający wymogi systemu MGB. Do dezynfekcji skratek przewidziano pojemnik magazynowy o pojemności 100 l typu PS 13/100 w wykonaniu z PEHD. Zawartość kontenera skratek po napełnieniu na bieżąco przekazywana będzie uprawnionym podmiotom celem unieszkodliwiania. Przewidziano osobny pojemnik czteroładowy dla piasku w wykonaniu ze stali ocynkowanej typu PU 13 z klapą płaską o pojemności 1100l.

Piasek po napełnieniu pojemnika będzie również przekazywany uprawnionym podmiotom celem unieszkodliwiania. Do usuwania tłuszczu zastosowano kontener tłuszczu o pojemności 240l w wykonaniu PEHD typu PU 15/240. Tłuszcze po napełnieniu kontenera będą na bieżąco przekazywane uprawnionym podmiotom do unieszkodliwiania.

Pomieszczenie ZOM wyposażono w ogrzewanie elektryczne i wentylację grawitacyjną oraz mechaniczną o wydajności 10 wymian/h z monitoringiem stężenia gazów niebezpiecznych typu Gazex MD-2 w skład którego wchodzi: detektory metanu i siarkowodoru, centrala sterująca, sygnalizator alarmu dźwiękowo-światlny. Szczegółowe dane dotyczące wentylacji w pomieszczeniu oczyszczalni mechanicznej zawarto w projekcie: „Wentylacja technologiczna pomieszczeń oczyszczalni ścieków”.

4. Komora rozdziału: obiekt nr 4

- zasuwę z napędem elektrycznym 0,3 kW

Dla rozdziału ścieków mechanicznie oczyszczonych zaprojektowano komorę rozdziału umieszczoną w pomieszczeniu zablokowanej oczyszczalni mechanicznej budynku technologicznego wyposażoną w trzy zasuwę nożowe, z których jedna kierująca nadmiar ścieków awaryjnie na zagęszczacz osadów i komorę tlenowej stabilizacji osadów sterowana jest z napędem elektrycznym regulacyjnym w funkcji przepływu ścieków surowych. Pozostałe dwie zasuwę nożowe sterowane są ręcznie rozdzielając ścieki na selektor (ok. 70%) i komorę denitryfikacji reaktora biologicznego (ok. 30%) zabezpieczając wymaganą ilość węgla dla regulatora obciążenia osadu, którym jest selektor redukcji azotanów w komorze denitryfikacji reaktora biologicznego. Zaprojektowano zasuwę nożowe typu TDO w obudowie z żeliwa sferoidalnego z nożem ze stali kwasoodpornej z kółkiem ręcznym – dwie zasuwę DN 200 i jedna zasuwę DN 150 z przekładnią mechaniczną z napędem elektrycznym niepełnoobrotowym regulacyjnym typu SQR 05.2, zasilanie 3ph/400V/50Hz, reżim pracy S4-25% wraz ze sterownikiem napędu AUMATIC typ AC01.2. Otwarcie zasuwę z napędem elektrycznym następuje po przekroczeniu maksymalno godzinowego przepływu $Q_{maxh}=61,9m^3/h$ w cyklach od 25% do 100% otwarcia.

5. Selektor: obiekt nr 5

- mieszadło Amamix C2227/14UDG - 1,25 kW, 1 szt

- sonda gęstości - 0,01kW, 1szt

Selektor z terminalem recyrkulacyjnym serii RC stanowi cylindryczny żelbetowy otwarty zbiornik z górnym napływem oraz terminalem recyrkulacyjnym sterowanym w funkcji obciążenia osadu pomiędzy reaktorem a selektorem o średnicy DN=4,5m, wysokości czynnej $H_{cz}=4,0m$ i pojemności czynnej $V_{cz}=63,6m^3$. Ustalenie poziomu obciążenia uzależnione jest od ilościowych i jakościowych parametrów dopływających ścieków i sterowane jest układem pompowym umieszczonym w komorze nitryfikacji reaktora biologicznego. Zawartość selektora utrzymywana jest w zawieszeniu mieszadłem zatapialnym szybkoobrotowym sterowanym w funkcji pracy selektora RC.

Sterowanie pracą selektora oparte jest na sygnałach sondy gęstości osadu i pomiarze ilości dopływających do reaktora ścieków mechanicznie oczyszczonych w zakresie obciążenia osadu od 0,346 do 1,384 kg BZT/kg smxd przy projektowanym obciążeniu osadu w reaktorze wynoszącym 0,067 kg BZT/kg smxd.

Dla danych parametrów wejściowych dopływających ścieków takich jak: ilość ścieków, średnie parametry stężeń zanieczyszczeń w postaci BZT, ChZT, zawiesiny ogólne, azot ogólny, fosfor ogólny i parametrów osadu czynnego – stężenie osadu, wiek osadu, obciążenie osadu, sterowanie pracą selektora reguluje wielkość recyrkulacji oraz intensywność usuwania osadu nadmiernego z reaktora. Sterowanie pracą selektora zrealizowano w oparciu o sterownik PLC sterujący pracą reaktora biologicznego. Sterowanie pracą selektora zależne od parametrów ilościowo-jakościowych ścieków surowych i parametrów osadu czynnego w funkcji pracy reaktora biologicznego.

Wyposażenie selektora stanowi mieszadło szybkoobrotowe typu C 2227/14 UDG o parametrach:

– nominalna moc silnika – 1,25 kW

– prąd znamionowy – 3,1A

- liczba obrotów wirnika – 1400 rpm
- średnica śmigła – 225,0 mm
- liczba łopatek – 2
- masa mieszadła – 35kg
- rura prowadnicy 60x60x3 stal kwasoodporna gat. 304

Do montażu i demontażu mieszadła przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

Do pomiaru stężenia osadu zastosowano cyfrową sondę sc do pomiaru stężenia zawiesiny z automatycznym efektywnym czyszczeniem wycieraczką, wykorzystującą metodę fotometryczną niezależną od barwy o zakresie pomiarowym 0,001 – 50(500) g/l SS z cyfrowym przetwornikiem SC 200 Profibus DP.

6.Reaktor biologiczny: obiekt nr 6

Dla realizacji procesu biologicznego oczyszczania zaprojektowano jeden ciąg reaktora biologicznego. Reaktor biologiczny jest reaktorem pracującym w systemie 3 stopniowym Bardenpho z wydzielonymi komorami: defosfatacji KDF, denitryfikacji KD, nitryfikacji KN.

Parametry komór są następujące:

KDF – $L \times S \times H_{cz} = 2,5 \times 8,0 \times 4,0 \text{ m} = 80,0 \text{ m}^3$

KD – $L \times S \times H_{cz} = 5,9 \times 8,0 \times 4,0 \text{ m} = 189,0 \text{ m}^3$

KN1 – $L \times S \times H_{cz} = 11,6 \times 8,0 \times 4,0 \text{ m} = 371,2 \text{ m}^3$

KN2 – $L \times S \times H_{cz} = 5,6 \times 8,0 \times 4,0 \text{ m} = 179,2 \text{ m}^3$

Łączna pojemność czynna reaktora biologicznego wynosi 819,4m³. Komora nitryfikacji podzielona została na dwie części N1 i N2 w celu umożliwienia ich wyłączania dla przeprowadzania koniecznych napraw i konserwacji przy zachowaniu ciągłości pracy reaktora biologicznego.

6.1.Komora defosfatacji DF

- mieszadło Amamix C3225/06UDG - 1,8 kW, 1 szt
- sonda Redox - 1 szt

W wyposażenie komory defosfatacji DF stanowi jedno mieszadło szybkoobrotowe typu C 3225/06 UDG o n/w parametrach:

- nominalna moc silnika – 1,8 kW
- prąd znamionowy – 4,8A
- liczba obrotów wirnika – 920 rpm
- średnica śmigła – 325,0 mm
- liczba łopatek – 2
- masa mieszadła – 54kg
- rura prowadnicy 60x60x3 stal kwasoodporna gat. 304

Dla montażu i demontażu mieszadła przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg. Wyposażenie pomiarowe komory defosfatacji DF stanowią:

- cyfrowa sonda sc do pomiaru potencjału REDOX, metoda pomiaru: elektrochemiczna, układ składający się z trzech elektrod (pomiarowa/odniesienia/uziemiająca), zintegrowany czujnik temperatury (NTC300), sonda dyferencyjna pH z odpornym na zabrudzenia podwójnym mostkiem solnym z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP

6.2. Komora denitryfikacji DN

- mieszadło Amamix C3225/06UDG - 1,8 kW, 2 szt.
- pompa Amarex ND 80-220/34ULG –168 - 1,9 kW, 1 szt.

Wyposażenie komory denitryfikacji DN stanowią dwa mieszadła szybkoobrotowe typu C 3225/06 UDG o następujących parametrach pojedynczego mieszadła:

- nominalna moc silnika – 1,8 kW
- prąd znamionowy – 4,8A
- liczba obrotów wirnika – 920 rpm
- średnica śmigła – 325,0 mm
- liczba łopatek – 2
- masa mieszadła – 54kg
- rura prowadnicy 60x60x3 stal kwasoodporna gat. 304

Do montażu i demontażu mieszadeł przewidziano żurawiki wyciągowe w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg każdy. Ponadto dla zabezpieczenia ciągłości pracy reaktora na czas wyłączenia komór nitryfikacji N1 i N2 w komorze denitryfikacji DN przewidziano pompę zatapialną umożliwiającą przepompowywanie osadu z komory DN do N1 na prowadnicach rurowych typu ND-220/034ULG-154 załączanej miejscowo ręcznie o następujących parametrach:

- wydajność – 52,79m³/h
- wysokość podnoszenia – 2,56m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 1,9 kW
- prąd znamionowy – 5,9A
- prędkość obrotowa – 1471 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłocznego – DN 80
- masa pompy – 75 kg

6.3.1. Komora nitryfikacji N1

- mieszadło Amamix C3225/06 UDG - 2,5 kW, 2 szt.
- pompa Amarex ND 80-220/34ULG-168 - 1,9 kW, 1 szt.
- napęd elektryczny przepustnicy powietrza - 0,3 kW, 1szt.
- sonda tlenowa - 1 szt.
- sonda gęstości - 1 szt.

Wyposażenie komory nitryfikacji N1 stanowi ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy PVC d90 z dyfuzorami talerzowymi z zaworami zwrotnymi typu HD 270 RSV, gwint $\frac{3}{4}$ wkręcanymi do obejm PVC typu *Klebesatel*. Ruszt podzielony jest na 4 sekcje 2 po 22 i 2 po 24 dyfuzory, łącznie 92szt. dyfuzorów. Ruszt napowietrzający zasilany jest rurociągiem tłocznym DN 150 od stacji dmuchaw do reaktora i koronowym DN 150 gat. 304. Rurociąg koronowy od strony komory nitryfikacji N1 posiada przepustnicę powietrza typu TCB DN 150 – obudowa żeliwo sferoidalne dysk stal kwasoodporna 14308 z przekładnią mechaniczną z napędem elektrycznym niepełnoobrotowym regulacyjnym typu SQR 05.2, zasilanie

3ph/400V/50Hz, reżim pracy S4-25% wraz ze sterownikiem napędu AUMATIC typ AC01.2. Z rurociągu koronowego schodzą 4 piony zasilające sekcje napowietrzające. Każda sekcja rusztu zasilana jest pionem zasilającym DN 65 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304 z ręczną przepustnicą powietrza typu TCB DN 65 –obudowa żeliwo sferoidalne dysk stal kwasoodporna 14308 i rurociągiem odwadniającym DN 25 zakończonym zaworem kulowym DN25 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 304.

Dla eliminacji przetlenienia komory zastosowano dwa mieszadła szybkoobrotowe typu C 4128/38 UDG umożliwiające zmienność funkcji komory N1 o następujących parametrach pojedynczego mieszadła:

- nominalna moc silnika – 2,5 kW
- prąd znamionowy – 6,9A
- liczba obrotów wirnika – 700 rpm
- średnica śmigła – 410,0 mm
- liczba łopatek – 2
- masa mieszadła – 91kg
- rura prowadnicy 60x60x3 stal kwasoodporna gat. 304

Dla montażu i demontażu mieszadeł przewidziano żurawiki wyciągowe w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg każdy. Ponadto dla zabezpieczenia ciągłości pracy reaktora na czas wyłączenia komory nitryfikacji N1 w komorze tej przewidziano pompę zatapialną umożliwiającą przepompowywanie osadu z komory N1 do N2 na prowadnicach rurowych ze stali kwasoodpornej gat. 304 typu ND-220/034ULG-154 załączanej miejscowo ręcznie o następujących parametrach:

- wydajność – 52,79m³/h
- wysokość podnoszenia – 2,56m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 1,9 kW
- prąd znamionowy – 5,9A
- prędkość obrotowa – 1471 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłoczego – DN 80
- masa pompy – 75 kg

Dla montażu i demontażu pompy przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg. Wyposażenie pomiarowe komory nitryfikacji N1 stanowią:

- cyfrowa sonda sc do pomiaru tlenu, zakres 0,05-20 mg/l, metoda pomiaru luminescencyjna niebieska z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP
- cyfrowa sonda sc do pomiaru stężenia zawiesiny, metoda pomiaru fotometryczna, niezależna od barwy zakres pomiarowy 0,001 – 50 (500) g/l SS w zależności od miejsca instalacji / 0,001 – 4000 NTU z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP.

6.3.2.Komora nitryfikacji N2

- pompa Amarex ND 80-220/34ULG-168 - 1,9 kW, 2 szt
- pompa Amarex ND 80-220/34ULG-180 - 1,9 kW, 2 szt
- sonda tlenowa - 1 szt
- sonda do pomiaru azotu i amonu - 1szt

Wyposażenie komory nitryfikacji N2 stanowi ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy PVC d90 z dyfuzorami talerzowymi z zaworami zwrotnymi typu HD 270 RSV, membrana EPDM F0 53A, gwint $\frac{3}{4}$ wkręcanymi do obejm PVC typu *Klebesatel*. Ruszt podzielony jest na 2 sekcje po 24 dyfuzory, łącznie 48szt. dyfuzorów. Ruszt napowietrzający zasilany jest rurociągiem tłocznym DN 150 od stacji dmuchaw do reaktora i koronowym DN 150 gat. 304. Z rurociągu koronowego schodzą 2 piony zasilające sekcje napowietrzające. Każda sekcja rusztu zasilana jest pionem zasilającym DN 65 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304 z ręczną przepustnicą powietrza typu TCB DN 65 – obudowa żeliwo sferoidalne dysk stal kwasoodporna 14308 i rurociągiem odwadniającym DN 25 zakończonym zaworem kulowym DN25 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 304. W komorze nitryfikacji N2 umieszczono dwie recyrkulacje wewnętrzne:

1. Recyrkulacja wewnętrzna do selektora rurociągiem RT8 DN 100 ze stali kwasoodpornej gat. 304 realizowana dwiema pompami zatapialnymi na przewodnicach rurowych ze stali kwasoodpornej gat. 304 typu ND 80- 220/034ULG-168 o następujących parametrach pojedynczej pompy:

- wydajność – 63,09m³/h
- wysokość podnoszenia – 3,83m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 1,9 kW
- prąd znamionowy – 5,9A
- prędkość obrotowa – 1459 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłocznego – DN 80
- masa pompy – 75 kg

Dla montażu i demontażu pomp przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

2. Recyrkulacja wewnętrzna do komory denitryfikacji DN rurociągiem RT9 DN 100 ze stali kwasoodpornej gat. 304 realizowana dwiema pompami zatapialnymi na przewodnicach rurowych ze stali kwasoodpornej gat. 304 typu ND 80- 220/034ULG-168 o następujących parametrach pojedynczej pompy:

- wydajność – 63,09m³/h
- wysokość podnoszenia – 3,83m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 1,9 kW
- prąd znamionowy – 5,9A
- prędkość obrotowa – 1459 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłocznego – DN 80
- masa pompy – 75 kg

Dla montażu i demontażu pomp przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

Wyposażenie pomiarowe komory nityfikacji N2 stanowią:

- cyfrowa sonda sc do pomiaru tlenu, zakres 0,05-20 mg/l, metoda pomiaru luminescencyjna niebieska z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP
- kombinowana sonda do pomiaru zawartości amonu i azotanów AN-ISE Sc pomiar potencjometryczny technologia CARTICAL, identyfikacja RIFID z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP

Wszystkie urządzenia technologiczne i pomiarowe znajdujące się w komorach reaktora biologicznego są obsługiwane z pomostu roboczego. Na pomoście roboczym znajdują się szafki elektryczne umożliwiające sterowanie lokalne, a urządzenia pomiarowe będące wyposażeniem AKPiA włączone są w moduł wyświetlacza typu Sc 200 Profibus DP z ekranem dotykowym. Umożliwia on lokalny odczyt pomiaru wartości mierzonych aparatury pomiarowej. Sygnały z urządzeń pomiarowych doprowadzone są do sterowni umieszczonej w wydzielonym pomieszczeniu budynku techniczno-socjalnego Ob. 16. W sterowniku PLC są monitorowane i regulowane stany pracy poszczególnych urządzeń technologicznych reaktora biologicznego zależnie od algorytmu sterowania pracą oczyszczalni.

7.Stacja dmuchaw: obiekt nr7

- dmuchowa - 15 kW, 2 szt
- dmuchowa - 7,5 kW, 1 szt
- wentylacja, - 0,26 kW

Dla realizacji procesów tlenowych reaktora biologicznego i komory tlenowej stabilizacji osadu zaprojektowano stację dmuchaw umieszczoną w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego Ob. 7.

Dobrano trzy dmuchawy walcowe typu CB 131C w obudowach dźwiękochłonnych o niskiej emisji hałasu do 70 dB z chłodnicami powietrza wylotowego, dwie do napowietrzania komór nityfikacji N1 i N2, jedna do napowietrzania KTSO w obudowach dźwiękochłonnych o następujących parametrach pojedynczej dmuchawy do napowietrzania N1 i N2:

- Przyrost ciśnienia – 600 mbar
- Wydajność min – 2,25m³/min
- Wydajność max – 10,03 m³/min
- Moc silnika – 15,0 kW
- Poziom głośności – 70 dB (A)
- Wymiary (WxLxH) – 1530x1160x1290 mm
- Masa – 570 kg

Parametry dmuchawy do napowietrzania KTSO są następujące:

- Przyrost ciśnienia – 600 mbar
- Wydajność min – 0,83m³/min
- Wydajność max – 4,52 m³/min

- Moc silnika – 7,5 kW
- Poziom głośności – 70 dB (A)
- Wymiary (WxLxH) – 1210x960x1200 mm
- Masa – 425 kg

Dla odzysku ciepła z rurociągów sprężonego powietrza zastosowano chłodnice na rurociągach tłocznych typu ACA i wykorzystano ciepło do ogrzewania pomieszczeń: stacji odwadniania osadów Ob. 14 i hali załadunku osadów Ob. 14.2.

Szczegółowe dane zawiera projekt budowlano-wykonawczy wentylacji technologicznej pomieszczeń oczyszczalni.

Pojedyncza dmuchawa zintegrowana jest z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem wyposażonym w protokół Profibus DP nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak: ciśnienie powietrza wlotowe, ciśnienie powietrza wylotowe, temperatura powietrza wlotowa i temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy, zabrudzenie filtra, poziom oleju.

Projektowane dmuchawy wyposażone są w gniazda karty SD do zapisu danych aktualizacji, czytnik RFID, serwer sieciowy, wizualizację wartości aktywowanych wejść analogowych i cyfrowych, zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe, graficznie przedstawiony przebieg ciśnienia i temperatury.

Sterowanie pracą dmuchaw realizowane będzie w oparciu o sygnały sond pomiarowych umieszczonych w komorze napowietrzania reaktora biologicznego: sondy tlenowej oraz nadrzędnie sygnałem pomiarowym elektrody jonoselektywnej azotu amonowego. Sterowanie pracą systemu napowietrzania zrealizowano w oparciu o sterownik mikroprocesorowy sterujący pracą reaktora biologicznego.

8.Osadnik wtórny: obiekt nr 8

- zgarniacz osadu – napęd - 0,25 kW, 1 szt
- szczotka koryta - 0,75 kW, 1 szt
- szczotka bieżni - 0,27 kW, 1 szt
- lampa LED 230V. - 0,38 W, 1 szt
- cyfrowa sonda do pomiaru warstwy osadu - 1 szt

Realizacja procesów oddzielenia osadu od oczyszczonych ścieków, odpływ ścieków oczyszczonych do kolektora odpływowego ścieków oczyszczonych następować będzie w osadniku wtórnym radialnym w konstrukcji żelbetowej monolitycznej o średnicy DN=8,0m i powierzchni 50,2m². Osadnik wyposażony zostanie w automatyczny zgarniacz osadów z napędem poprzez motoreduktor z silnikiem o mocy 0,25 kW, 400V, szczotkę do czyszczenia koryta odpływowego ścieków oczyszczonych z silnikiem o mocy 0,75 kW 400V oraz szczotkę do czyszczenia bieżni z silnikiem o mocy 0,27kW 400V. Pomost zgarniacza wyposażono w oświetlenie typu LED w postaci lampy 230V i mocy 38W. Zasilanie napędów poprzez szczotki umieszczone na centralnym łożysku zgarniacza. Sterowanie napędami z szafy zasilająco-sterowniczej stanowiącej wyposażenie zgarniacza.

Wyposażenie pomiarowe osadnika wtórnego stanowi sonda do pomiaru wysokości warstwy osadu: cyfrowa sonda sc do pomiaru warstwy osadu, metoda

pomiaru ultradźwiękowa z automatyczną kompensacją temperaturą z wbudowanym czujnikiem położenia sondy o zakresie pomiarowym 0,2 do 12 m

8.1 Przepompownia osadu wyflotowanego Ob. 8.1

- Pompa osadu - 0,75 kW, 1szt
- sonda poziomu - 1 szt

Wyflotowane osady z osadnika wtórnego Ob. 8 skierowane zostaną do leja osadów flotujących a następnie do przepompowni osadu wyflotowanego. Przepompownię stanowi betonowa studnia szczelna C35/45 o średnicy DN = 1,2m i głębokości całkowitej 1,98m. Wyposażenie przepompowni stanowi zatapialna pompa osadu wyflotowanego typu 6 01 ND o parametrach:

- wydajność – 19,61m³/h
- wysokość podnoszenia – 3,46m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 0,75 kW
- prąd znamionowy – 2,8A
- prędkość obrotowa – 2900 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłocznego – DN 65
- masa pompy – 25 kg

Do montażu i demontażu pompy przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

Sterowanie pompą osadu wyflotowanego od poziomu wypełnienia mierzonego sondą hydrostatyczną poziomu. Zabezpieczenie dodatkowe stanowią czujniki pływakowe suchobiegu i poziomu awaryjnego z sygnalizacją alarmową świetlną i dźwiękową w centralnej sterowni.

9.Komora pomiarowa: obiekt nr 9

- przepływomierz elektromagnetyczny z przetwornikiem – 0,01kW, 1kpl

Komora pomiarowa służy do pomiaru ilości odprowadzanych do odbiornika ścieków oczyszczonych. Komorę pomiarową zaprojektowano w postaci cylindrycznej studni betonowej C35/45 DN 200 zapuszczonej w ziemi o wysokości całkowitej 2,11m. Wyposażenie komory pomiarowej stanowi przepływomierz elektromagnetyczny typu MAG 5100 z przetwornikiem MAG 6000 w wersji rozłącznej Profibus DP. Sygnał pomiarowy przekazywany jest do centralnej sterowni.

10.Przepompownia osadów: obiekt nr 11

- pompa Amarex NF 80-220/34ULG-150 - 1,9 kW, 2 szt: komora mokra
- napęd elektryczny zasuw - 0,3 kW, 3 szt: komora zasuw
- przepływomierz elektromagnetyczny - 0,3 kW, 3 szt: komora zasuw
- sonda pomiaru stężenia zawiesiny - 0,03kW, 1szt

Przepompownia osadów służy do recyrkulacji zewnętrznej osadów z osadnika wtórnego do selektora i komory defosfatacji reaktora biologicznego, odprowadzania osadu nadmiernego do KTSO oraz bezpośrednio do stacji odwadniania osadów.

Przepompownię osadów stanowi żelbetowy zbiornikmonolityczny prostokątny o wymiarach w planie L=5,4m, S=3,4m z komorą mokrą, komorą armatury i komorą zasuw. Wyposażenie komory mokrej przepompowni stanowią dwie pompy zatapialne typu NF 80-220/034ULG-150 o parametrach pojedynczej pompy:

- wydajność – 36,58m³/h
- wysokość podnoszenia – 6,38m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 1,9 kW
- prąd znamionowy – 5,9A
- prędkość obrotowa – 1459 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłocznego – DN 80
- masa pompy – 64 kg

Do montażu i demontażu pomp przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

W komorze zasuw zaprojektowano:

- Rurociąg tłoczny osadu do KTSO – DN 80 gat. 304 z przepływomierzem elektromagnetycznym typu MAG 5100 z przetwornikiem MAG 6000 w wersji rozłącznej Profibus DP, z zasuwą nożową DN 80 typu TDO w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem elektrycznym wieloobrotowym – ON/OFF typ S.A. 07.6, zasilanie 3ph/400V/50Hz, reżim pracy S2-15min wraz ze sterownikiem napędu AUMATIC typ AC01.2
- Rurociąg tłoczny recyrkulacji zewnętrznej do selektora Ob. 5 – DN 80 gat. 304 z przepływomierzem elektromagnetycznym typu MAG 5100 z przetwornikiem MAG 6000 w wersji rozłącznej Profibus DP, z zasuwą nożową DN 80 typu TDO w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem elektrycznym wieloobrotowym – ON/OFF typ S.A. 07.6, zasilanie 3ph/400V/50Hz, reżim pracy S2-15min wraz ze sterownikiem napędu AUMATIC typ AC01.2
- Rurociąg tłoczny recyrkulacji zewnętrznej do komory defosfatacji reaktora biologicznego Ob. 6 – DN 80 gat. 304 z przepływomierzem elektromagnetycznym typu MAG 5100 z przetwornikiem MAG 6000 w wersji rozłącznej Profibus DP, z zasuwą nożową DN 80 typu TDO w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem elektrycznym wieloobrotowym – ON/OFF typ S.A. 07.6, zasilanie 3ph/400V/50Hz, reżim pracy S2-15min wraz ze sterownikiem napędu AUMATIC typ AC01.2
- Rurociąg tłoczny osadu nadmiernego do stacji odwadniania osadu Ob. 14 – DN 80 gat. 304, z zasuwą nożową DN 80 typu TDO w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem ręcznym.

Do pomiaru stężenia osadu zastosowano cyfrową sondę sc do pomiaru stężenia zawiesiny (mętności) przewidzianą do zabudowy w rurociągach. Metoda pomiaru: fotometryczna, niezależna od barwy, zakres pomiarowy 0,001 – 50 (500) g/l SS.

Przy przepompowni przewidziano szafę zasilająco-sterowniczą umożliwiającą sterowanie pracą przepompowni lokalnie. Sterowanie pompami oraz podgląd stanu pracy przepompowni osadów odbywa się lokalnie z szafy sterowniczej R7/RS7 oraz zdalnie ze stanowiska monitoringu i sterowania pracą oczyszczalni.

11.Komora tlenowej stabilizacji osadów KTSO: obiekt nr 12

- mieszadło Amamix C3225/06UDG - 1,8 kW, 3 szt

- pompa - 1,9 kW, 1 szt
- sonda do pomiaru tlenu - 0.01kW 1kpl
- hydrostatyczna sonda głębokości - 1 szt

Komora tlenowej stabilizacji osadów jest obiektem tzw. gospodarki osadowej i służy do tlenowej stabilizacji osadów polegającej na obniżeniu zdolności osadów nadmiernych do zagniwania poprzez obniżenie substancji organicznych w osadzie. KTSO stanowi zbiornik żelbetowy monolityczny o wymiarach: $L \times S \times H = 20,6 \times 3,0 \times 4,0 \text{ m} = 247,2 \text{ m}^3$.

Wyposażenie KTSO stanowią: ruszt napowietrzający drobnopęcherzykowy PVC d90 z dyfuzorami talerzowymi z zaworami zwrotnymi typu HD 270 RSV, membrana EPDM F0 53A, gwint $\frac{3}{4}$ wkręcany do obejm PVC typu *Klebesatel*.

Przekroczenie zadanej wartości tlenu wyłącza napowietrzanie i załącza do pracy 3 mieszadła szybkoobrotowe typu C 3225/06 UDG o parametrach pojedynczego mieszadła:

- nominalna moc silnika – 1,8 kW
- prąd znamionowy – 4,8A
- liczba obrotów wirnika – 920 rpm
- średnica śmigła – 325,0 mm
- liczba łopatek – 2
- masa mieszadła – 54kg
- rura prowadnicy 60x60x3 stal kwasoodporna gat. 304

Do montażu i demontażu mieszadeł przewidziano żurawiki wyciągowe w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg każdy. Ponadto do przepompowywania osadów ustabilizowanych do zagęszczacza grawitacyjnego osadów ZGO Ob. 13 w KTSO przewidziano pompę zatapialną na prowadnicach rurowych ze stali kwasoodpornej gat. 304 typu ND-220/034ULG-154 sterowanej od cyklu pracy zagęszczacza o następujących parametrach:

- wydajność – 52,79m³/h
- wysokość podnoszenia – 2,56m
- napięcie – 400V
- mocy silnika P2 – 1,9 kW
- prąd znamionowy – 5,9A
- prędkość obrotowa – 1471 rpm
- rodzaj rozruchu – bezpośredni
- średnica króćca tłoczego – DN 80
- masa pompy – 75 kg

Dla montażu i demontażu pompy przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

Wyposażenie pomiarowe KTSO stanowią:

- cyfrowa sonda sc do pomiaru tlenu, zakres 0,05-20 mg/l, metoda pomiaru luminescencyjna niebieska z cyfrowym przetwornikiem pomiarowym SC 200 Profibus DP
- hydrostatyczna sonda głębokości typu SG-25S do pomiaru wypełnienia komory

Tlenowa stabilizacja osadu zastosowana w oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach należy do metod konwencjonalnych. Polega na retencji i napowietrzaniu uwodnionego nadmiernego osadu czynnego odprowadzonego z osadnika wtórnego w komorze tlenowej stabilizacji osadu KTSO.

- Stosując stałe napowietrzanie przez doprowadzenie do osadu nadmiernego tlenu z powietrza uzyskuje się tlenową /aerobową/ stabilizację osadu.

12.Zagęszczacz grawitacyjny osadów ZGO: obiekt nr 13

- mieszadło - 1,8 kW, 1szt
- napęd elektryczny przepustnicy - 0,3 kW 1 szt
- sonda hydrostatyczna gęstości - 0,01 kW, 1szt

Zagęszczanie i homogenizacja osadów nadmiernych po stabilizacji tlenowej w KTSO przed procesem odwadniania realizowane będą w zagęszczaczu grawitacyjnym osadów ZGO Ob. 13. ZGO stanowi żelbetowy monolityczny zbiornik o wymiarach $L \times S \times H = 5,6 \times 3,0 \times 4,0 \text{ m} = 67,2 \text{ m}^3$. Wyposażenie zagęszczacza stanowią:

- mieszadło szybkoobrotowe typu C 3225/06 UDG o parametrach:
 - nominalna moc silnika – 1,8 kW
 - prąd znamionowy – 4,8A
 - liczba obrotów wirnika – 920 rpm
 - średnica śmigła – 325,0 mm
 - liczba łopatek – 2
 - masa mieszadła – 54kg
 - rura prowadnicy 60x60x3 stal kwasoodporna gat. 304

Dla montażu i demontażu mieszadła przewidziano żurawik wyciągowy w wykonaniu ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150kg.

- dekanter pływający typu PDN-R DN 150 na pływakach DN 250 z uchylnym ramieniem rurowo-przegubowym w wykonaniu ze stali kwasoodpornej gat. 304 do odprowadzania wody nadosadowej do kanalizacji ścieków własnych.

Na rurociągu odpływowym wody nadosadowej z dekantera do kanalizacji zastosowano zasuwę nożową DN 150 typu TDO do zabudowy w ziemi w wykonaniu: obudowa z żeliwa sferoidalnego, nóż ze stali kwasoodpornej gat. 304 z napędem elektrycznym wieloobrotowym – ON/OFF typ S.A. 07.6, zasilanie 3ph/400V/50Hz, tryb pracy S2-15min wraz ze sterownikiem napędu AUMATIC typ AC01.2

- hydrostatyczna sonda głębokości typu SG-25S do pomiaru wypełnienia komory
- przelew awaryjny DN 125 ze stali kwasoodpornej gat. 304 z przelewem do kanalizacji ścieków własnych.

13.Stacja odwadniania osadów: obiekt nr 14

- prasa talerzowo-śrubowa ze stacją polielektrolitu i higienizacją -19,2kW, 1kpl
- wentylacja, ogrzewanie, oświetlenie - 8,3kW

Zagęszczone osady nadmierne podawane będą pompą ślimakową typu DN16L1 z zagęszczacza do prasy talerzowo-śrubowej umieszczoną w pomieszczeniu stacji odwadniania osadów budynku technologicznego o następujących parametrach:

- wydajność – 3-15 m³/h przy 50 Hz
- prędkość wyjściowa – 80 – 360 obr/min
- ciśnienie wejściowe – 0,3 bar
- ciśnienie tłoczenia – 4,0 bar
- połączenie ssawne – DN65
- połączenie tłoczne – DN65
- materiał korpusu – żeliwo GG25
- stator – NBR

- rotor – stal utwardzona 1.2436
- materiał uszczelnienia – PTFE
- napęd – motoreduktor 3 kW 400V
- wyposażenie – czujnik suchobiegu

Prasa śrubowa napędzana jest silnikiem o mocy 3,3 kW 400V i posiada własną szafę zasilająco-sterowniczą z protokołem komunikacyjnym PROFINET – zasila i steruje pompą osadu oraz prasą zależnie od wartości i zadanych sygnałów pomiarowych przepływu i gęstości osadu.

Z prasą talerzowo-śrubową współpracować będzie automatyczna stacja przygotowania i dozowania roztworu polielektrolitu o łącznej mocy napędów 3,7 kW 400V, przy wykorzystaniu proszku lub emulsji 3-komorowa przepływowa. Stacja do polimeru jest kompletną instalacją pracującą w sposób automatyczny i ciągły i składa się z:

- zbiornika z trzema komorami
- mieszadła komory roztwarzania
- mieszadła komory dojrzewania
- zespołu podawania wody
- podajnika polimeru proszkowego
- zespołu czujników poziomu w komorze magazynowej
- szafy zasilająco-sterowniczej PROFINET

Do podawania roztworu polimeru na urządzenia odwadniające zastosowano monośrubową pompę zlokalizowaną obok stacji polimeru typu MN 022-1 o następujących parametrach:

- wydajność – 1-1,5 m³/h przy 50 Hz
- prędkość wyjściowa – 330 – 495 obr/min
- ciśnienie wejściowe – 0,3 bar
- ciśnienie tłoczenia – 2,0 bar
- połączenie ssawne – DN40 (1 ½")
- połączenie tłoczne – DN25 (1")
- materiał korpusu – żeliwo GG25
- stator – EPDM
- rotor – stal kwasoodporna AISI 316
- materiał uszczelnienia – Cer/SiC/NBR
- napęd – motoreduktor 2 kW 400V
- wyposażenie – czujnik suchobiegu

Zaprojektowano automatyczną pracę urządzeń odwadniających osad. Przy wykorzystaniu prasy talerzowo śrubowej, osad nadmierny zostanie odwodniony do uwodnienia min. 75%, przetransportowany podajnikiem ślimakowym osadu odwodnionego o mocy napędu 1,1 kW do mieszacza osadów z wapnem o mocy 4,4kW gdzie nastąpi higienizacja wapnem tlenkowym wysoko reaktywnym lub pyłami podymnicowymi. Zasilanie i sterowanie pracy podajnika ślimakowego osadu (1,1 kW), mieszacza osadów odwodnionych z wapnem (4,4 kW), podajnika ślimakowego osadów po higienizacji na przyczepę samowyladowczą o mocy 1,5 kW oraz zbiornika wapna o mocy napędów 2,3 kW i podajnika wapna o mocy 1,1kW zrealizowano za pośrednictwem szafy zasilająco-sterowniczej prasy talerzowo-śrubowej . Gotowy produkt - preparat wapniowo-organiczny z przeznaczeniem do stosowania w rolnictwie i do rekultywacji zgromadzony zostanie na zadaszonym placu składowania osadów Ob. 15. Po okresie 2-3 miesięcy składowania cała partia preparatu zostanie

poddana badaniom określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych. Dz. U 2010 nr 137, poz. 924.

Po spełnieniu warunków do wykorzystania rolniczego zawartych w w/w rozporządzeniu preparat może być zastosowany do nawożenia gleb przy prowadzeniu ewidencji określonej w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 grudnia 2010r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów, Dz. U. 2010 nr 249, poz.1673.

13.1 Silos wapna: obiekt nr 14.1

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi zasilanie i sterowanie silosem wapna jest w komplecie z prasą talerzowo-śrubową.

Higienizacja osadów odwodnionych realizowana będzie w oparciu o wapno tlenkowe wysokoreaktywne CaO 90%. Do magazynowania, dozowania i mieszania osadów odwodnionych z wapnem zaprojektowano instalację dozującą. W skład w/w instalacji wchodzi:

- zbiornik magazynowy wapna o pojemności $V=25m^3$
- podajnik osadów odwodnionych
- mieszacz osadów odwodnionych z wapnem
- dozownik wapna
- podajnik osadów z higienizowanych na przyczepę samowyładowczą
- automatyczne sterowanie procesem higienizacji i transportu osadów odwodnionych z szafy zasilająco-sterowniczej prasy talerzowo-śrubowej.

14. Sterowanie pracą oczyszczalni

Obiekty i urządzenia zamontowane w oczyszczalni umożliwią bezobsługową pracę automatyczną. Sterowanie następować będzie ze stacji operatorskiej systemu SCADA, zlokalizowanej w budynku obsługi techniczno-socjalnym, w której możliwe będą zmiany nastaw wszystkich istotnych parametrów technologicznych procesu.

Sterowanie układem musi umożliwić kontrolę czasu pracy poszczególnych urządzeń oraz rejestrację parametrów, historię ich zmian oraz alarmy, które informować będą o niebezpiecznych dla procesu sytuacjach. Dane te przechowywane będą w bazie danych stanowiących ważny element systemu nadzoru, umożliwiające przeliczenie i wydruk dowolnie zdefiniowanych raportów.

Raporty wykonywane będą na żądanie operatora, automatycznie o określonych porach dnia lub po wystąpieniu zdefiniowanego zdarzenia. W celu zwiększenia czytelności gromadzonych danych oraz porównania zmian zachodzących w procesie technologicznym zastosowane będą wykresy. Wizualizacja procesu technologicznego zaprojektowana została w oparciu o system SCADA z nielimitowaną ilością zmiennych na serwerze. Dotykowe panele operatorskie zostanie zabudowane na elewacjach szaf sterowniczych.

Dodatkowo w pomieszczeniu obsługi

Dla poprawnej pracy oczyszczalni zaprojektowano następujące sposoby przesyłania sygnałów:

- Profinet – System komunikacji pomiędzy serwerem SCADA, a sterownikami oraz pomiędzy sterownikami PLC.
- Profibus DP/Profinet/Modbus RTU - łączący sterownik z sondami/elektrody pomiarowe odczynu, potencjału redox, stężenia tlenu, gęstości osadu, dmuchawy

walcowe, głowice napędów elektrycznych Aumatic, punkt zlewny ścieków dowożonych, oczyszczalnię mechaniczną, centrale detekcji gazu MD-2, przepływomierze elektromagnetyczne, prasę talerzowo-śrubową odwadniania osadu Nadmiernego Jako jednostki sterujące zaprojektowano sterowniki mikroprocesorowe PLC z obsługą protokołów Profinet, Profibus, Modbus RTU. Szczegóły w dalszej części opracowania.

Oczyszczalnia dla celów automatyki została podzielona na obszary przyporządkowane do sterowników PLC. Poziom sterownia obiektowego zaprojektowano w oparciu o aparaturę, kontrolno pomiarową układy regulacji, zabezpieczeń oraz układy sterowania napędami. Wartości z przetworników pomiarowych oraz sygnały z napędów doprowadzono do systemu w postaci cyfrowej za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej PROFIBUS DP, lub w postaci sygnałów analogowych 4-20 mA. Sygnały dwustanowe dla sterowania i sygnalizacji doprowadzono bezpośrednio na wejścia sterowników.

POZIOM STEROWANIA

Poziom sterowania zaprojektowano w oparciu o szafy obiektowe węzłów technologicznych. Zadaniem systemu na tym poziomie jest realizacja logarytmów sterowania automatycznego, zapewniającą bezobsługową pracę układów oczyszczalni ścieków.

Automatyzację zrealizowano w oparciu o sterowniki PLC oraz panele operatorskie. Dla zapewnienia transmisji pomiędzy szafami zaprojektowano magistralę PROFINET. Magistrala ta pozwoli na przekazanie informacji pomiędzy szafami a systemem SCADA

- transmisja danych z szaf technologicznych do dyspozytorni
- konfigurowanie, programowanie oraz diagnostykę z dyspozytorni

Do funkcji operatorskich zaprojektowano panele operatorskie zlokalizowanych w głównych szafach węzłów technologicznych. Za pośrednictwem paneli operatorskich mamy możliwość dostępu do pomiarów, kontroli stanów urządzeń oraz oddziaływania na obiekt.

Poziom zarządzania zaprojektowano w oparciu o stanowisko dyspozytorskie z oprogramowaniem SCADA wraz z serwerem archiwizacji. System nadrzędny zapewnia wizualizację oraz ręczne sterowanie przebiegiem procesu przez obsługę.

UKŁADY STEROWANIA

TRYBY I RODZAJE STEROWANIA.

Sterowanie pracą napędów urządzeń technologicznych zainstalowanych w obiektach oczyszczalni ścieków zostało zaprojektowane w dwóch niezależnych układach. Wybór trybu sterowania AUTO/0/RĘKA będzie następował poprzez przestawienie przełącznika piórkowego.

Sterowanie ręczne lokalne z miejsca zainstalowania napędu ze skrzynki sterowania lokalnego przewidzianego dla potrzeb jedynie sprawdzenia pracy napędu. Sterowanie lokalne z miejsca zainstalowania napędu jest możliwe po wcześniejszym

przełączeniu w skrzynce lokalnego sterowania przełączenia przełącznika sterowanie „Ręka”- „Auto” w położenie „Ręka”.

W przypadku wyboru **sterowania zdalnego** operator systemu będzie posiadał

możliwość wyboru rodzaju sterowania:

sterowanie automatyczne- sterowanie przez system nadrzędny (automatyczne, zgodnie z uzgodnionym algorytmem działania)

sterowanie ręczne zdalne przez operatora - sterowanie za pomocą „myszki” przez operatora systemu - umożliwia sterowanie napędem z poziomu stacji przez operatora

Uwaga: po zakończeniu sterowania lokalnego przełącznik w skrzynce lokalnej, należy przełączyć w pozycję „AUTO”.

Projektowane układy sterowania zabezpieczają napęd przed zanikiem fazy, przeciążeniem i pracą na sucho przez zastosowanie sygnalizatorów poziomu ścieków.

Sterowanie lokalne – za pomocą przycisków zabudowanych na szafach sterowniczych, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie sterowanych napędów.

Na drzwiach szaf sterowniczych przewidziano sygnalizację:

- praca napędu (lampa zielona)
- awaria napędu (lampa czerwona).

Sterowanie zdalne ręcznie- będzie możliwe na dwóch poziomach:

- z paneli operatorskich
- z systemu SCADA

W zakres sterowania i nadzoru z systemu komputera wchodzi:

- Przepompownia ścieków surowych z kratą koszową - szafa R1/RS1
 - stacja zlewca
 - pompa R1/2
 - pompa R1/3
 - pompa R1/4
 - zasilanie kraty koszowej
- Zblokowana oczyszczalnia mechaniczna ZOM, komora rozdziału, stacja odwadniania osadów – szafa R2/RS2
 - ZDM R2/3
 - zasuw TDO R2/26
 - przepływomierz WAG 6000 R2/29
 - przepływomierz WAG 6000 R2/30
 - przepływomierz WAG 6000 R2/31
- Stacja dmuchaw – szafa R3/RS3 rys.EA3
 - napowietrzanie komór N1 R3/3
 - napowietrzanie komór N2 R3/4
 - napowietrzanie KTSO R3/5

Wymiana informacji pomiędzy dmuchawami i sterownikiem odbywać się będzie po sieci Profibus DP lub Profinet

- gotowość
- sterowanie zdalne
- praca
- wentylator awaria
- wentylator praca
- nastawy technologiczne
- Przepompownia osadów – szafa R4/RS4
 - pompa R4/5
 - pompa R4/6
 - zasuw nożowa R4/13

- zasuwa nożowa R4/14
- zasuwa nożowa R4/15
- przepływomierz R4/7
- przepływomierz R4/8
- przepływomierz R4/9

- Selektor, Reaktor biologiczny – szafa R5/RS5
 - mieszadło R5/7
 - mieszadło R5/8
 - mieszadło R5/9
 - mieszadło R5/10
 - pompa R5/11
 - przetwornik R5/21
 - przetwornik R5/19
 - przetwornik R5/22
 - przetwornik R5/23
 - pompa R5/15
 - pompa R5/16
 - pompa R5/17
 - pompa R5/18
 - przetwornik tlenu R5/25
 - przetwornik tlenu R5/27

- Komora tlenowa stabilizacji osadów KTSO + ZGO – szafka R6/RS6
 - pompa R6/7
 - mieszadło R6/8
 - mieszadło R6/9
 - mieszadło R6/10
 - mieszadło R6/6
 - przepustnica R6/11
 - zasuwa nożowa R6/14

- Osadnik wtórny, przepompownia osadu wyflotowanego – szafka R7/RS7
 - zgarniacz osadów R7/4
 - pompa R7/6
 - przepływomierz elektromagnetyczny R7/7
 - sonda hydrostatyczna R7/8

Układ zasilania:

Wszystkie układy przetworników zasilane są napięciem przemiennym jednofazowym 230V, 50Hz, N, PE, sieć TN-S, a układy trójfazowe napięciem 400V, 50Hz.

Szafa AKPiA jak i szafy pośredniczące automatyzacji wyposażono w wyłączniki nadmiarowo-prądowe na odpyłach zasilających urządzenia pomiarowe.

Sterowniki PLC oraz pomiary analogowe zasilane będą z zasilacza 24V DC podtrzymaniem akumulatorowym . Stanowisko dyspozytorskie (serwer SCADA, stacja operatorska zasilane będą z UPS.

System nadrzędny (komputer z systemem SCADA).

System nadzoru układów automatyki składać się będzie z serwera SCADA (Serwer RACK) oraz z terminala operatorskiego siecowego SCADA z zainstalowanym systemem operacyjnym, systemem sterowania, wizualizacji i rejestracji danych SCADA z nielimitowaną ilością zmiennych oraz pakietem biurowym zawierającym co najmniej: arkusz kalkulacyjny, edytor tekstu, program poczty elektronicznej, z urządzeniami zewnętrznymi: monitor 19" dla serwera, dwoma monitorami 29", klawiaturami, myszami i urządzeniem wielofunkcyjnym z drukarką kolorową laserową.

Komputer będzie wyposażony w odpowiednie porty wejścia / wyjścia pozwalające na komunikację z urządzeniami automatyki.

Przy jego pomocy użytkownik powinien mieć wgląd we wszystkie odczytywane pomiary i parametry procesowe oraz będzie mógł sterować poszczególnymi urządzeniami znajdującymi się na terenie oczyszczalni ścieków. Jednostki centralne oraz wszystkie dodatkowe urządzenia muszą spełniać wymagania oprogramowania typu SCADA między innymi w zakresie protokołów komunikacyjnych, portów wej./wyj., szybkości transmisji danych, rozdzielczości wyświetlania, prędkości przetwarzania danych oraz niezawodności.

Dla stacji operatorskiej należy dostarczyć oprogramowanie służące do archiwizacji danych, ich przechowywania oraz graficznego przedstawienia stanowiące integralną część systemu SCADA. Oprogramowanie powinno być dostarczone wraz z licencją i niezbędnymi kluczami użytkownika.

Wymagane parametry komputera stacji operatorskiej:

- procesor: klasy odpowiadającej Intel Core i7, 3GHz
- pamięć RAM: minimum 8GB
- 2 dyski twarde SATA o pojemnościach minimum 1TB macierz RAID1 (mirroring)
- karta graficzna z portami minimum: 4xDisplayPort
- monitor 29" 2szt. rozdzielczość 2560 x 1080 px.
- karta sieciowa 1GB
- mysz i klawiatura bezprzewodowa
- nagrywarka płyt CD i DVD
- zasilanie awaryjne UPS
- obudowa typu Tower
- systemem operacyjny MS Windows
- pakiet biurowym MS Office zawierającym co najmniej: arkusz kalkulacyjny, edytor tekstu, program poczty elektronicznej
- system wizualizacji i kontroli procesów SCADA zgodny z istniejącym u Użytkownika systemem pozwalający na integrację systemów nadzoru.

Wymagane parametry urządzenia wielofunkcyjnego:

- Drukarka laserowa
- Format papieru- A4
- Interfejs-USB
- Port sieciowy Ethernet
- Prędkość druku kolor: minimum 4 str/min
- Prędkość druku mono: minimum 18 str/min

Minimalne parametry serwera:

Serwer Rackowy 1szt.
Konfiguracja
Oprogramowanie: System wizualizacji (nielimitowana ilość zmiennych) + system archiwizacji (nielimitowana ilość zmiennych) + wymagany driver PLC Profinet, należy dostarczyć oprogramowanie w najnowszej wersji + licencja www
3.5" Chassis with up to 4 Hot Plug Hard Drives
Xeon E5-2609 v3 1.9GHz,15M Cache,6.40GT/s QPI,No Turbo,No HT,6C/6T (85W) Max Mem 1600MHz
8GB RDIMM, 2133MT/s, Dual Rank, x8 Data Width
200GB Solid State Drive SATA Mix Use MLC 6Gpbs 2.5in Hot-plug Drive,3.5in HYB CARR
1TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 3.5in Hot-plug Hard Drive
PERC H330 RAID Controller
iDRAC8, Basic
On-Board Broadcom 5720 Quad Port 1GBE
DVD Internal for 4HD Chassis
ReadyRails™ Sliding Rails Without Cable Management Arm
Zasilacz 550W Hot Plug
5Yr Basic Warranty - Next Business Day
KM632 klawiatura + mysz
Windows Server
Monitor 19" Full HD

Opis:	Ilość(sztuki):
Szafa serwerowa SRS, 42U, 800/1000/1980, szer./gł./wys. mm., drzwi przednie jednoskrzydłowe blacha -szkło i osłona tylna skrócona pełen metal, RAL 7021 „BOX”,	1
Cokół 100 mm, do szafy o szer 800 i głęb 1000 mm - RAL 7021 czarny	1
Panel wentylacyjny 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny	1
Płyta wypełniająca BKT 19", dachowo – podłogowa z filtrem , 8U	1
Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm2 czarny 2m	1
Półka stała 19", 1U, o gł. 650 mm., mocowana w czterech punktach RAL 7021 czarny	3
Organizator kabli 19" - z plastikowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	3
Listwa zasilająca AC 230 do szafy Rack 19" , 9 gniazd	1
Listwa uziemiająca z blachy miedziowanej	1

Sieciowy serwer plików:

Serwer sieciowy w obudowie Rack + szyny do montażu w szafie RACK + kabel zasilający:	Wysokość 1U konfiguracja zdalna przez www, z funkcją automatycznego backupu danych z komputerów systemu SCADA	1 szt.
Dodatek do serwera sieciowego:	Dysk 4TB dedykowany do pracy w sieciowym serwerze plików NAS	2 szt.

Wymagania dla programu do wizualizacji:

Program musi realizować następujące zadania:

- nadzór (wizualizacja sterowanie)
- Należy przygotować ekrany sterownicze (przed wdrożeniem uzgodnić ich wygląd z Inwestorem)
 - a) Główną ze wszystkimi obiektami
 - b) maski poszczególnych obiektów z nastawami technologicznymi)
 - c) maska awarii wraz z przeglądarką alarmów historycznych z możliwością filtracji

- d) maskę statusu komunikacji
- e) maskę liczników czasu pracy
- f) maskę zdarzeń wraz z możliwością filtracji
- g) maskę raportów z przeglądarką raportów
- h) maskę wykresów z możliwością wyboru zmiennej do analizy, wykres musi posiadać możliwość zmiany zakresów wyświetlania czasu i wartości, oraz posiadać możliwość eksportu aktualnie wyświetlanego przebiegu do programu Excel.

- kontrola procesów dyskretnych i ciągłych (odzworowanie sygnałów ze sterowników PLC, statusu komunikacji w magistralach Profinet, Profibus, Modbus)
- archiwizacja danych (możliwość przeglądania danych historycznych na wizualizacji w trybie archiwalnym oraz bieżącym)
- alarmowanie (codzienne generowanie listy alarmów w formacie PDF, należy zaimplementować przeglądarkę alarmów z możliwością filtrowania po okresie czasu oraz nazwie alarmu)
- raportowanie (należy zaimplementować raport generowany codziennie w formacie PDF ze stanu pracy oczyszczalni oraz przeglądarkę raportów, zawartość raportu należy uzgodnić z Inwestorem) w raportach uwzględnić wartości max, min, średnie, dobowe, miesięczne i roczne z pomiarów oraz wskaźników technologicznych, liczniki czasu pracy, bilanse.
- bilanse (należy zaimplementować bilanse dla pomiarów z licznikami tak, aby na bieżąco można było przeanalizować wartości dobowe, miesięczne oraz roczne dla pomiarów)
- kontrola dostępu (należy zaimplementować w uzgodnieniu z Inwestorem poziomy dostępu do wizualizacji, przykładowo: administrator, operator, gość, technolog)
- otwarta architektura oparta na standardach komunikacyjnych

Wymagania dla programu do raportowania:

Program musi realizować następujące zadania:

- zbierać dane i alarmy z różnych źródeł w czasie rzeczywistym
- zbierać dane historyczne z istniejących baz
- agregować dane w dowolnym systemie bazodanowym Użytkownika
- dokonywać analityki i kalkulacji statystycznej (funkcje: min, maxi, średnia, średnia ważona, suma, częstotliwość, ilość i inne; komendy SQL; dowolne kalkulacje)
- tworzyć raporty i analizy (projektowanie wyglądu raportów, definiowanie szablonów raportów)
- na wizualizacji należy wyświetlić bilans zużycia miejsca na dyskach twardych serwera, w okresach dziennym, miesięcznym i rocznym oraz aktualną wolną przestrzeń na dyskach serwera wizualizacji.

4.8.2. Stacje sterownicze SCADA

W systemie SCADA należy zaimplementować parametryzowane stacje sterownicze dla pomiarów, silników, pomp, mieszadeł, napędów zasuw, regulatorów PID

Należy zaimplementować przycisk Kasowanie Awarii celem resetowania po wystąpieniu awarii, uwaga napędy nie mogą ruszyć bez skasowania awarii

Sygnały o wybranym trybie pracy i aktualnym stanie napędów muszą być przekazywane do sterownika PLC i poprzez niego do systemu wizualizacji (SCADA) oraz paneli HMI

Wzór stacyjek przed wdrożeniem należy uzgodnić z Inwestorem

Stacyjka silnik:

Tryby sterowania:

Tryb ręczny :

-start

-stop

Tryb auto – praca automatyczna (zgodnie z algorytmem sterowania)

Sygnały Praca, Awaria, Licznik czasu pracy

Stacyjka mieszadło, pompa :

Tryby sterowania:

Tryb ręczny :

-start

-stop

Tryb auto – praca automatyczna (zgodnie z algorytmem sterowania)

Sygnały Praca, Awaria, Licznik czasu pracy, Zalenie, Przeciążenie

Stacyjka zasuwa :

Tryby sterowania:

Tryb ręczny :

-otwórz – otwieranie zasuwy

-stop – zatrzymanie zasuwy w stanie pośrednim

-zamknij – zamykanie zasuwy

-zadanie procentu otwarcia

Tryb auto – praca automatyczna

Sygnały Praca, Awaria, Licznik czasu pracy, Zalenie, Przeciążenie, Procent otwarcia sterujących.

Kaseta pompa z falownikiem:

Tryby sterowania:

Tryb ręczny :

-start

-stop

- zadaj częstotliwość pracy

Tryb auto – praca automatyczna (zgodnie z algorytmem sterowania)

Sygnały Praca, Awaria, Licznik czasu pracy, Zalenie, Przeciążenie, częstotliwość zadana

Kaseta regulator PID

- Możliwość zmiany nastaw regulatora P, I, D, Czas

Kaseta Bilans

-Licznik aktualny, doba poprzednia, doba bieżąca, miesiąc poprzedni, miesiąc bieżący, rok bieżący, rok poprzedni.

Kaseta Pomiar

-Aktualna wartość, licznik, progi alarmowe lolo lo hi hihi z możliwością edycji, aktualny status, awaria, dla czujników analogowych aktualny zakres pomiarowy z możliwością edycji.

Sygnalizacja.

Na wizualizacji należy przewidzieć sygnalizację następujących stanów pracy:

- praca– zrealizować za pomocą zielonej lampki kontrolnej
- awaria– zrealizować za pomocą czerwonej lampki kontrolnej
- otwarcie– zrealizować za pomocą zielonej lampki kontrolnej

- zamknięcie – zrealizować za pomocą pomarańczowej lampki kontrolnej
- awaria – zrealizować za pomocą czerwonej lampki kontrolnej

Wymagania dotyczące szaf zasilająco-sterowniczych

Każda szafa oraz przyrząd pomiarowy powinna być czytelnie oznaczona i nazwana. Każdy element wyposażenia na zewnętrznej powierzchni wszystkich pokryw i drzwiczek powinien posiadać opis podający jego funkcję. Etykiety należy wykonać z materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV. Każda etykieta powinna mieć wypukły tekst pokryty farbą. Wszystkie napisy i materiały powinny być zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek w sposób jednoznaczny zabezpieczający trwałość połączeń. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz obudowy oraz przewód powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń. Bezpieczniki aparatu wyposażać w podstawę z diodą LED. Przewody siłowe, sygnałów wejściowych i sygnałów wyjściowych, dyskretnych i analogowych należy różnicować kolorystycznie.

1. Urządzenia pomiarowe

Urządzenia pomiarowe zostały szczegółowo opisane w specyfikacji AKPiA oraz w projekcie technologicznym. Poniżej spis ilościowy czujników. Wszystkie elementy należy dostarczyć z oddzielnymi przetwornikami oraz armaturą montażową producenta. Zakres sond pomiarowych ustali Technolog rozruchu na etapie specyfikowania materiałów. Wszystkie sondy pomiarowe wymagające kalibracji powinny zostać uruchomione przez serwis producenta. Należy dostarczyć materiału niezbędne do kalibracji czujników oraz przeszkolić obsługę pod kątem eksploatacji i kalibracji czujników pomiarowych.

Typ	Ilość
Sonda stężenia zawiesin, przetwornik, konstrukcja wsporcza	4
Sonda pomiaru tlenu, przetwornik, konstrukcja wsporcza	3
Sonda Redox, przetwornik, konstrukcja wsporcza	1
Sonda PH, przetwornik, konstrukcja wsporcza	1
Sonda pomiarowa amon azotany	1
Przepływomierz elektromagnetyczny	7
Czujnik otwarcia włazu, czujnik indukcyjny ip68	2
Sygnalizator pływakowy, ciężarek	6

Hydrostatyczna sonda poziomu	4
Ultradźwiękowa sonda poziomu warstwy osadu, przetwornik, konstrukcja wsporcza	1
Przetwornik ciśnienia	2
Detektor gazów, centrala, głowice sygnalizator optyczno-akustyczny	2
Kamera IP POE Full HD	1

II. Zasilanie obiektu

Suma mocy zainstalowanych urządzeń: 120 kW

A/Podstawowe

Obiekt zasilany będzie linią kablową z nowoprojektowanego złącza kablowego zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym, które wykonane zostanie przez PGE Dystrybucja SA Oddział Łódź-Miasto zgodnie z warunkami przyłączenia nr 5241411478,

SA Oddział Łódź-Miasto zgodnie z warunkami przyłączenia nr 5241411478, w ramach których przyłączenie do sieci dystrybucyjnej obiektu nastąpi po wybudowaniu przyłącza kablowego przez Energetykę, kablem YAKY 4x240 mm² z rozdzielni nN stacji transformatorowej nr 40712 do złącza zintegrowanego z układem pomiarowo-rozliczeniowym ZK1+1P, projektowanego w linii regulacyjnej dz. nr 587/13 przy granicy z dz. nr 587/31.

Ze złącza wyprowadzony zostanie kabel YKY 5 x 120 mm², jako wewnętrzna linia zasilająca WLZ – rys. nr E1 do rozdzielni głównej RG, która zainstalowana zostanie w obiekcie nr 16, czyli w budynku techniczno – socjalnym: pomieszczenie Ob.1.01: sterownia + rozdzielnia.

B/Awaryjne

Jako zasilanie awaryjne oczyszczalni projektuje się agregat prądotwórczy o mocy 150kVA, w wersji przewoźnej na podwoziu homologowanym, pozwalający na transport po drogach publicznych. Agregat umieszczony będzie w wydzielonym pomieszczeniu budynku techniczno-socjalnego.

Do zasilania przewoźnego agregatu prądotwórczego projektuje się na zewnątrz budynku techniczno-socjalnego –ob. nr 16 rozłącznik bezpiecznikowy RBK1 250A. Rozłącznik umieścić w obudowie plastikowej.

W przypadku braku napięcia podstawowego z sieci, zajdzie konieczność uruchomienia agregatu. Po jego podłączeniu należy w rozdzielni głównej dokonać przełączenia przełącznika SIEĆ-AGREGAT w pozycję AGREGAT .

1. Budowa linii zasilających WLZ. Rozdzielnie.

Linie kablową YKY 5x120mm², zasilającą rozdzielnię RG przedstawia rys nr E1. Na całej długości kabel zasilający od złącza kablowego ZK1+1P do rozdzielni głównej RG układać w ziemi, a w rurze ochronnej typu DVK Arot 110mm miejscach gdzie nie ma zieleni.. W rowie kablowym (poniżej kabli), pod rurami ułożyć bednarkę FeZn 25x4 mm w celu wykonania kompleksowego uziomu obiektowego.

Z nowoprojektowanej rozdzielni RG wybudowane zostaną linie kablowe zasilające rozdzielnie obiektowe od R1 do R7, zgodnie ze schematem ideowym rozdzielni głównej RG: rys. nr E10 oraz kable sterowniczo-pomiarowe do rozdzielni obiektowych sterowniczych RS.

Rozdział PEN na PE i N należy dokonać w rozdzielni głównej.

Z rozdzielni głównej zasilone zostaną rozdzielnie obiektowe od R1 do R7 oraz RW i RW1 (wentylacyjne). Schematy ideowe rozdzielni obiektowych i wentylacyjnych pokazano na rys. nr E 10 do E 21. Rozdzielnie obiektowe zasilone zostaną z RG wewnętrznymi liniami zasilającymi WLZ o przekrojach dobranych do obciążeń poszczególnych obiektów. Kable ułożone zostaną w rurach osłonowych DVK160. Kabel zasilający ze złącza kablowego do RG – w rurze DVK 110 (częściowo) – rys. nr E1. Podejścia kabli i przewodów do lamp oświetleniowych i urządzeń chronić rurami o odpowiednim przekroju. Na trasach kabli projektuje się kanalizację ze studzienek kablowych SK1 i rur DVK 2x160, (kable zasilające i sterownicze) chroniącą kable i umożliwiającą rozgałęzianie się tras kablowych. Szczegóły przedstawia rys. nr E1. W miejscach, gdzie uzbrojenia terenu jest dużo, rury DVK 160 układać można w pionie jedna nad drugą.

Aby w miarę możliwości ograniczyć koszty inwestycji, w kilku przypadkach prowadzi się jedną linię zasilającą do kilku obiektów. Niżej przedstawiono zaprojektowane linie zasilające:

1. Nr 0: Kabel zasilający YKY 5x 120mm² od ZK1+1P do RG – ob. nr 16
2. Nr1: Kabel zasilający YKY 5x 10mm² od RG - ob. nr 16 do R1/RS1 do zasilania: przepompowni ścieków surowych - ob. nr 1 i stacji zlewczej ścieków dowożonych – ob. nr 2
3. Nr 2: Kabel zasilający YKY 5x 35mm² od RG - ob. nr 16 do R2/RS2 do zasilania: stacji odwadniania osadów – ob. nr 14, do zblokowanej oczyszczalni mechanicznej ZOM – ob. nr 3, do komory rozdziału – ob. nr 4, do silosa wapna – ob. nr 14.1 oraz do hali załadunku osadów – ob. nr 14.2
4. Nr 3: Kabel zasilający YKY 5x 35mm² od RG - ob. nr 16 do R3/RS3 do zasilania: stacji dmuchaw – ob. nr 7
5. Nr 4: Kabel zasilający YKY 5x 10mm² od RG - ob. nr 16 do R4/RS4 do zasilania: przepompowni osadu – ob. nr 11.
6. Nr 5: Kabel zasilający YKY 5x 35mm² od RG - ob. nr 16 do R5/RS5 do zasilania: selektora – ob. nr 5 i reaktora biologicznego – ob. 6
7. Nr 6: Kabel zasilający YKY 5x 16mm² od RG - ob. nr 16 do R6/RS6 dla: komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO – ob. nr 12 i zagęszczacza grawitacyjnego osadu ZGO – ob. nr 13
8. Nr 7: Kabel zasilający YKY 5x 10mm² od RG - ob. nr 16 do R7/RS47 do zasilania: osadnika wtórnego – ob. nr 8, przepompowni osadów wyflotowanych-ob. nr 8.1 i do komory pomiarowej – ob. nr 9

Nr 8: Kabel oświetleniowy YKY 3 x 4mm² do lamp oświetlenia terenu – obwód nr 1
9.Nr 9: Kabel oświetleniowy YKY 3 x 4mm² do lamp oświetlenia terenu –obwód nr 2

Rozdzielnie:

R1/RS1 – na potrzeby Przepompowni ścieków surowych – obiekt nr 1 i Stacji zlewczej ścieków – obiekt nr 2: kabel YKY 5 x 10mm²

R2/RS2 – na potrzeby Zblokowanej oczyszczalni mechanicznej ZOM – ob. nr 3, Komory rozdziału – ob. nr 4, Stacji odwadniania osadów – ob. nr 14, Silos wapna – ob. nr 14.1 i Hali załadunku osadów – ob. nr 14.2: kabel YKY 5 x 35mm²

R3/RS3 – na potrzeby Stacji dmuchaw – ob. nr 7: kabel YKY 5 x 35mm²

R4/RS4 – na potrzeby Przepompowni osadów – ob. nr 11: kabel YKY 5 x 10mm²

R5/RS5 – na potrzeby Selektora - ob. nr 5 i Reaktora biologicznego – ob. nr 6 w tym: komora defosfatacji DF – ob. 6.1, komora denitryfikacji DN– ob. 6.2, komora nitryfikacji N1– ob. 6.3.1 i komora nitryfikacji N2 – ob. 6.3.2: kabel YKY 5 x 35mm²

R6/RS6 – na potrzeby Komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO – ob. nr 12 i Zagęszczacza grawitacyjnego osadu ZGO – ob. nr 13: kabel YKY 5 x 16mm².

R7/RS7 - na potrzeby Osadnika wtórnego – ob. nr 8, przepompowni osadów wyflotowanych -ob. nr 8.1 i Komory pomiarowej– ob. nr 9: kabel YKY 5x10mm².

Schematy ideowe rozdzielni pokazano na rys. nr E10 do E21. Na rozdzielniach zaprojektowano gniazda: 400V, 230V i 24V oraz wyłączniki bezpieczeństwa.

Rozdzielnie należy wykonać jako **IP66**; wykonać od góry zadaszenia.

Pompy i mieszadła, w których w uzwojeniu silnika zainstalowany jest obwód kontroli temperatury R1,R2,R3 - termistor PTC, należy doposażyć przy montażu w przekaźnik termistorowy z blokadą ponownego włączenia.

Odpowiednie urządzenie można nabyć np. w firmie KSB. Po wyłączeniu przez ogranicznik temperatury, niezbędny jest przegląd urządzenia. Niedozwolone jest ponowne automatyczne jego włączenie. Układ kontroli temperatury jest dodatkowym zabezpieczeniem silnika; nie zastępuje on zabezpieczenia przeciążeniowego.

2. Oświetlenie terenu

Oświetlenie wykonać zgodnie z rysunkiem nr E1, kablem YKY 3x4 mm² do poszczególnych aluminiowych anodowych słupów segmentowych do mocowania na fundamencie, wysokości 5m, z jednym lub dwoma wysięgnikami aluminiowymi o długości ramienia 1m. Oprawy uliczne , z obudową z aluminium anodowego z high power LED, o strumieniu świetlnym 13500lm, zasilanie 186-264 VAC. Słupy należy uziemić, $R \leq 30\Omega$

Projektuje się dwa obwody oświetlenia:

A/ obwód I załączany za pomocą zegara astronomicznego, całonocne - wydzielona ilość lamp-oświetlenie dyżurne: oznaczone na rys literą CN – rys.E1.

B/ obwód II załączany ręcznie z rozdzielni głównej - pozostałe lampy (w przypadku konieczności doświetlenia terenu oczyszczalni).

Oświetlenie wykonać kablem YKY 3x4 mm²

C/ na reaktorze biologicznym zamontować 2 szt naświetlaczy LED 30 W na wysięgniku (nierdzewnym) długości 1,5m, załączane ręcznie w przypadku potrzeby, z rozdzielni obiektowej R5/RS5.

3. Sposób układania kabli.

Przed przystąpieniem do prac wytyczyć przez geodetę trasę wszystkich kabli .

Linie zasilające poszczególne rozdzielnie przedstawia rys nr E1.

Przy i na obiektach, kable układać w korytkach kablowych i rurkach ochronnych, a między obiektami – w ziemi, w rurach osłonowych DVK 110 (160), Arot z HDPE. Na

trasach posadowione zostaną studzienki kablowe SK1, umożliwiające wciąganie kabli do rur i rozgałęzianie się tras kablowych. Pod rurami ułożyć należy bednarke uziemiającą FeZn 30x4mm. Szczegóły przedstawia rys nr E1.

Kable układać w rurach j/w, w ziemi na głębokości 0.8m. Kable należy przykryć warstwą gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni), na który położyć folie koloru niebieskiego i przykryć pozostałą warstwą ziemi wyrównując rów kablowy do poziomu gruntu. Na kablach co 10 cm oraz dodatkowo w punktach charakterystycznych (załamania, wejścia do przepustów, studzienki kablowe) należy założyć opaski identyfikacyjne: typ, długość, trasa, rok ułożenia, inwestor. Wszystkie prace wykonać zgodnie z rysunkiem nr E1 oraz PN 76/E-05125. Po ułożeniu kabli energetycznych przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną przez uprawnionego geodetę. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający możliwość zginania, skręcania rozciągania, itp. Przy przejściach przez ściany, stropy, kable należy prowadzić w rurkach instalacyjnych. Przed układaniem każdorazowo sprawdzić odcinek układanego kabla. Odcinanie kabla z bębna należy dokonać po uprzednim ułożeniu danego odcinka uwzględniając ok. 10% zapasu. Konstrukcje wsporcze, podesty, drabiny itp. należy połączyć przewodem wyrównawczym żółto-zielonym 6mm² do instalacji wyrównawczej. Po zakończeniu robót elektrycznych należy dokonać sprawdzenia stanu izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Na i w obiektach technologicznych, instalację prowadzić w korytkach nierdzewnych np. BAKS, FLEXNET lub CABLOFIL oraz rurkach ochronnych: podejścia do urządzeń.

4. Oświetlenie i gniazda wtykowe

W obiektach kubaturowych należy wykonać instalację oświetleniową, gniazd wtykowych 230V. Instalacje (tam, gdzie jest to możliwe) wykonać jako podtynkową, tj. w budynku techniczno-socjalnym. Pozostałe trasy: wyjścia WLZ z rozdzielni głównej – korytka, np. Flexnet ocynkowane a w pozostałych obiektach technologicznych, instalację prowadzić w korytkach siatkowych, nierdzewnych np. BAKS, FLEXNET lub CABLOFIL oraz rurkach ochronnych: podejścia do urządzeń.

We wszystkich pomieszczeniach stosować oprawy i osprzęt bryzgoszczelny. Instalacje oświetlenia wykonać przewodami:

- YDY p 3/4/+1.5 mm²
- YDY 3/4/+1.5 mm²

Instalacje gniazd wtykowych w obiektach wykonać przewodami

- YDY p 3x2.5 mm²
- YDY 3x2.5 mm²

Wyłączniki oświetleniowe instalować na wysokości 1,4m, gniazda na wysokości od 0,9 do 1,2m. W pomieszczeniach biurowych gniazda na wysokości 0,3m od posadzki, bądź uzgodnić z Inwestorem.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz gniazda przedstawiono na rysunkach nr E3, E2.

Wszystkie obwody gniazd wtykowych zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo i różnicowo-prądowymi.

5. Instalacja siłowa

W kilku pomieszczeniach zaprojektowano gniazda siłowe 16A i 32A, przewodami YDY 5x2,5mm² 400V.

Instalację siłową zasilającą urządzenia zaprojektowano przewodami i kablami 5 (7)G..... o przekroju żył w zależności od mocy urządzenia.

W obiektach technologicznych instalację prowadzi w korytkach nierdzewnych lub plastikowych – np. BAKS, FLEXNET lub CABLOFIL oraz rurkach ochronnych na tynku.

W/w korytka kablowe przeznaczone są do budowy tras kablowych dla przewodów i kabli elektrycznych. W ich skład wchodzi podpory i uchwyty. Są łatwe w instalacji, potrzebne kształty przygotowuje się podczas montażu. Nadają się do montażu tras w budynkach i obiektach przemysłowych i administracyjnych. Spełniają też swoją rolę w otoczeniu maszyn i urządzeń technologicznych. Przewody w korytkach mogą być mocowane taśmami wiążącymi. Siatkowa budowa umożliwia proste odgałęzienia kabli. Specjalny uchwyt umożliwia mocowanie puszek instalacyjnych bezpośrednio do korytek. W/w korytka produkowane są o długości 2,5mb, o szerokościach w mm: 60, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600 oraz o wysokości w mm: 30, 60, 120. Po wyjściu z korytek. Kable chronić rurami falistymi, peszle np. PMA Flex, które dostępne są od 4,5 do 125mm, od lekkich do bardzo mocnych i elastycznych, kolor czarny, szary. Na reaktorze biologicznym trasy przedstawiono na rys. E 4.

6. Instalacja obniżonego napięcia 24V i instalacja oświetlenia awaryjnego

Aby była możliwość korzystania z napięcia bezpiecznego, projektuje się obwody obniżonego napięcia 24V. Transformatory bezpieczeństwa 230/24V, 160 VA i gniazdko 24V, usytuować w rozdzielniach obiektowych, gniazda na zewnątrz rozdzielni, zgodnie ze schematem.

Aby umożliwić zakończenie niezbędnych operacji i bezpieczne opuszczenie pomieszczenia (rozdzielnia RG i RA, laboratorium i korytarz) – budynek techniczno-socjalny, w przypadku zaniku napięcia sieciowego, projektuje się oprawy z modułami zasilającymi 0,5h.

Instalację wykonać przewodem YDY 4x1.5 mm² . Rozmieszczenie opraw pokazano na rysunkach nr E3.

7. Instalacje ochrony przeciwprzepięciowej, przeciwporażeniowej i połączeń wyrównawczych.

W układzie zasilającym projektuje się dwustopniowy układ ochrony przepięciowej realizowany za pomocą odgromników i ograniczników przepięć , które skutecznie eliminują szkody w sprzęcie komputerowym i awarie produkcyjne w czasie wyładowań atmosferycznych, bądź w czasie czynności łączeniowych w elektrycznych sieciach zasilających.

Odgromniki instalować należy w obwodzie zasilającym: dla linii YKY 4x120mm² odgromniki typu B+C zainstalować należy w rozdzielni RG.

W rozdzielniach obiektowych zamontować odgromniki typu C.

Instalując komplet odgromników należy zachować kilku centymetrową odległość od najbliższych elementów wyposażenia rozdzielni (instalować w dolnej części rozdzielni).

Jako ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolację roboczą o napięciu znamionowym 1000V dla kabli i 750V dla przewodów.

Ochronę dodatkową realizuje się za pomocą wyłączników nadmiarowo-prądowych serii S301 i S303 oraz wyłączników różnicowo- prądowych o prądzie wyzwalającym 30mA. Połączenia wyrównawcze są uzupełnieniem dodatkowej ochrony przeciw porażeniowej. Wszystkie konstrukcje metalowe należy połączyć linką żółto-zieloną

LgY 6 mm² lub płaskownikiem (pomalowanym na kolor żółto-zielony) do szyny wyrównawczej i dalej do uziemienia otokowego instalacji odgromowej. Lokalne połączenia wyrównawcze projektuje się w przyziemnej kondygnacji budynków bednarką FeZn 30x4 mm mocowaną na ścianie na wysokości 0,4m od posadzki. Do bednarki przyłączyć metalowe konstrukcje budynków, obudowy urządzeń elektrycznych, zbiorniki, rurociągi, korytka kablowe i inne elementy przewodzące, które w normalnych warunkach nie są pod napięciem. Główna szynę wyrównawczą należy przyłączyć do otoku instalacji budynku. Bednarkę pomalować w żółto-zielone pasy. Połączenia lokalne wykonać linką LgY 6 mm².

8. Instalacje piorunochronne

Zadaniem urządzenia piorunochronnego jest zapewnienieiskoimpedancyjnej drogi przepływu prądów piorunowych.

Ze względu na „ważność” projektowanego obiektu oczyszczalni na obiektach kubaturowych: budynek techniczno-socjalny nr 16 i budynek technologiczny w skład którego wchodzi: zblokowana oczyszczalnia mechaniczna ZOM –ob.3, komora rozdziału -ob. 4, stacja odwadniania osadu – ob.14, hala załadunku osadu –ob. nr 14.2 i stacje dmuchaw – ob. nr 7, projektuje się instalację odgromową wykorzystując zbrojenie ław fundamentowych oraz metalowe pokrycie dachu blachą (min. grubość 0,5mm) lub wykonać na dachu zwody poziome niskie z drutu FeZn $\phi 8$. Aby wykorzystać na uziom zbrojenie ław fundamentowych danego obiektu, należy przyspawać bednarkę do prętów zbrojeniowych, tzw. „wasy”, zabezpieczyć spawy przed korozją.

W przypadku niewykorzystania zbrojenia ław fundamentowych, przy budynkach i obiektach technologicznych, ułożyć należy otok z płaskownika FeZn 30x4. Uziom układać na głębokości min 0,6m w odległości od 1 do 2m od ław fundamentowych. Wykopy należy zasypać ziemią (bez gruzu i kamieni). Uziomy połączyć między sobą dla poszczególnych budynków, obiektów. Rezystancja uziemienia nie może przekraczać $R \leq 30 \Omega$; przyłączyć silos wapna – obiekt nr 14.1.

Jako przewody odprowadzające zastosować drut FeZn $\phi 8$ bądź wykorzystać zbrojenie lub stalowe słupy konstrukcji nośnych.

Do bednarki położonej wokół obiektów niekubaturowych i w nich, przyłączyć należy obudowy urządzeń elektrycznych, zbiorniki, rurociągi, korytka kablowe i inne elementy przewodzące, które w normalnych warunkach nie są pod napięciem i poprzez zacisk kontrolny połączyć z otokiem).

Bednarkę wewnątrz obiektu pomalować w żółto-zielone pasy. Połączenia lokalne wykonać linką LgY 6 mm². Rezystancja uziemienia nie może przekraczać $R \leq 30 \Omega$. Zaciski probiercze- kontrolne umieszczać należy w miejscach umożliwiających wykonanie pomiarów. Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-86/E-05003/01,03 oraz PN-IEC 61024-1 i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom V ,Instalacje elektryczne. Wszystkie łączenia spawane należy wykonać dwustronnie na długości 5cm i zabezpieczyć przed korozją .

Elementy przewodzące wykorzystywane do ochrony odgromowej, powinny być dokładnie połączone.

Budynki: techniczno-socjalny i technologiczny posiadają stalową konstrukcję dachu oraz metalowe pokrycie. W takim przypadku, aby zabezpieczyć panele słoneczne przed przeskokami ładunków elektrycznych z instalacji piorunochronnej,

należy metalowe elementy konstrukcji paneli połączyć z instalacją odgromową –rys. E23 i E24 oraz zainstalować ochronniki przepięciowe w układzie instalacji. Schemat instalacji fotowoltaicznej przedstawia rys. E25

9. Awaryjne odłączenie napięcia

W przypadku zagrożenia pożarowego będzie konieczność szybkiego, bezpiecznego wyłączenia napięcia zasilania dla całej oczyszczalni. Do realizacji powyższego wykorzystać należy cewkę wyzwalającą wzrostową wyłącznika głównego, np. DPX 400A który zainstalowany jest w rozdzielni RG (obiekt nr 16). Na zewnątrz budynku techniczno-socjalnego dobudować przycisk FT-22 w obudowie, opisany jako WYŁĄCZNIK P-POŻ.

10.Instalacje w budynkach kubaturowych

10.1.Budynek techniczno-socjalny: obiekt nr 16

W budynku techniczno-socjalnym zlokalizowano n/w pomieszczenia:

- rozdzielni elektrycznej i centralnej sterowni
- zaplecza socjalnego
- laboratorium analitycznego.
- Szatnie, wc

Na dachu budynku techniczno-socjalnego od strony południowej, projektuje się montaż ogniw fotowoltaicznych dla pozyskania energii odnawialnej, wykorzystując energię słoneczną - punkt 10.3, rys.E26, E27.

Instalacje elektryczne(oświetlenie, gniazda, itp.) wykonać zgodnie z punktami:

II/3,4,5,6,7,8 opisu i rysunkami.

10.2.Budynek technologiczny

W budynku technologicznym jest:

- zblokowana oczyszczalnia mechaniczna ZOM–pom.3 z komorą rozdziału –pom. 4
- stacja odwadniania osadów z prasą śrubowo-talerzową-pom.14 z silosem wapna-14.1
- hala załadunku osadów-pom.14.2
- stacja dmuchaw-pom.7

Na dachu budynku technologicznego od strony wschodniej i zachodniej, projektuje się montaż ogniw fotowoltaicznych dla pozyskania energii odnawialnej, wykorzystując energię słoneczną.

Schemat instalacji fotowoltaicznej przedstawia rys. E25, rys.E26.

Pozostałe instalacje (oświetlenie, gniazda, itp.) wykonać zgodnie z punktami:

II/3,4,5,6,7,8 opisu i rysunkami.

10.3.Ogniwa fotowoltaiczne-energia odnawialna

A. Na dachu **budynku technologicznego** od strony wschodniej i zachodniej, projektuje się montaż ogniw fotowoltaicznych dla pozyskania energii odnawialnej, wykorzystując energię słoneczną – rys. E25, E26

W skład zestawu, dzięki któremu uzyskamy energię odnawialną wchodzić będą: panele fotowoltaiczne PV: 46 x polikrystaliczne 250 Wp, inwerter: 1 x Fronius

Symo 10.0-3-M, zabezpieczenia, ograniczniki przepięć, licznik energii zliczający wytwarzaną energię, współpracujący z dwukierunkowym licznikiem energii zainstalowanym w złączu pomiarowo-rozliczeniowym ZK1+1P, który zainstaluje energetyka w złączu kablowym. Dla budynku technologicznego powierzchnia generatora fotowoltaicznego wynosić będzie $74,8\text{m}^2$. Wielkość wyprodukowanej mocy wynosić będzie 11,5 kW. Redukcja emisji CO₂ to 6180 kg/r. Panele umocowane będą na konstrukcji zainstalowanej na dachu, montowane trwale na śruby z uszczelką gumową z podkładkami o grubości 2,5cm.

Inwerter-falownik, jest to urządzenie, które zamienia prąd stały z generatora PV na prąd przemienny o parametrach prądu w sieci elektrycznej niskiego napięcia. Dodatkowo mogą one kontrolować parametry sieci, monitorować pracę, zapisywać i optymalizować pracę generatorów. Prace montażowe konstrukcji i paneli wykonać musi wyspecjalizowana firma pod nadzorem konstruktora, uwzględniając przy montażu m. in. odpowiedni dobór zabezpieczeń i ochrony odgromowej. Budynek posiada stalową konstrukcję dachu oraz metalowe pokrycie. W takim przypadku, aby zabezpieczyć panele słoneczne przed przeskokami ładunków elektrycznych z instalacji piorunochronnej, należy metalowe elementy konstrukcji paneli połączyć z instalacją odgromową –rys.E24 oraz zainstalować ochronniki przepięciowe w instalacji.

Schemat instalacji fotowoltaicznej przedstawia rys. E25

B. Na dachu budynku **techniczno-socjalnego** –16- od strony południowej, projektuje się montaż ogniw fotowoltaicznych dla pozyskania energii odnawialnej, wykorzystując energię słoneczną.

W skład zestawu, dzięki któremu uzyskamy energię odnawialną wchodzić będą: panele fotowoltaiczne PV: 28 x polikrystaliczne 250 Wp, inwerter; 1 x Fronius Symo 7.0-3-M, zabezpieczenia, ograniczniki przepięć, licznik energii zliczający wytwarzaną energię, współpracujący z dwukierunkowym licznikiem energii zainstalowanym w złączu pomiarowo-rozliczeniowym ZK1+1P, który zainstaluje energetyka w złączu kablowym. Dla budynku techniczno-socjalnego powierzchnia generatora fotowoltaicznego wynosić będzie $45,6\text{m}^2$. Wielkość wyprodukowanej mocy wynosić będzie 7,0 kW. Redukcja emisji CO₂ to 4134 kg/r. Panele umocowane będą na konstrukcji zainstalowanej na dachu, montowane trwale na śruby z uszczelką gumową z podkładkami o grubości 2,5cm.

Inwerter-falownik, jest to urządzenie, które zamienia prąd stały z generatora PV na prąd przemienny o parametrach prądu w sieci elektrycznej niskiego napięcia. Dodatkowo mogą one kontrolować parametry sieci, monitorować pracę, zapisywać i optymalizować pracę generatorów. Prace montażowe konstrukcji i paneli wykonać musi wyspecjalizowana firma pod nadzorem konstruktora, uwzględniając przy montażu m. in. odpowiedni dobór zabezpieczeń i ochrony odgromowej. Budynek posiada stalową konstrukcję dachu oraz metalowe pokrycie. W takim przypadku, aby zabezpieczyć panele słoneczne przed przeskokami ładunków elektrycznych z instalacji piorunochronnej, należy metalowe elementy konstrukcji paneli połączyć z instalacją odgromową- rys. E23 oraz zainstalować ochronniki przepięciowe w instalacji.

Schemat instalacji fotowoltaicznej przedstawia rys. E25

III. Obliczenia techniczne

Spadki napięcia

1.Kabel zasilający Nr 0 od złącza ZK1+1P do RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16.

Moc zainstalowana: $P=120\text{kW}$

Długość linii kablowej: $l=60\text{ mb}$

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 120 \times 0,8 = 96\text{ kW}$

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 138,53\text{ A}$

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 120 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 289\text{ A}$$

$$I_b = 160\text{ A} \quad I_{dd} = 289\text{ A} > I_b = 160\text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,67\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

2.Kabel zasilający Nr1 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do przepompowni ścieków surowych: obiekt nr 1 i stacji zlewczej ścieków dowożonych: obiekt nr 2 – rozdzielnia R1

Moc zainstalowana: $P=13\text{ kW}$

Długość linii kablowej: $l=45\text{ mb}$

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 13 \times 0,8 = 10,4\text{ kW}$

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 15,02\text{ A}$

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 16 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 84\text{ A}$$

$$I_b = 40\text{ A} \quad I_{dd} = 84\text{ A} > I_b = 40\text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,65\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

3.Kabel zasilający Nr2 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do stacji odwadniania osadów: obiekt nr 14, hali załadunku osadów: obiekt nr 14.2 oraz zblokowanej oczyszczalni mechanicznej ZOM: obiekt nr 3 i komory rozdziału: obiekt nr 4 – rozdzielnia R2

Moc zainstalowana: $P=40,0\text{ kW}$

Długość linii kablowej: $l=40\text{ mb}$

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 39,5 \times 0,8 = 31,6 \text{ kW}$

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 45,7 \text{ A}$

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 35 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 136 \text{ A}$$

$$I_b = 80 \text{ A} \quad I_{dd} = 136 \text{ A} > I_b = 80 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,50\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

4.Kabel zasilający Nr3 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do stacji dmuchaw: obiekt nr 7 – rozdzielnia R3

Moc zainstalowana: $P=38,0 \text{ kW}$

Długość linii kablowej: $l=50 \text{ mb}$

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 38,0 \times 0,8 = 30,4 \text{ kW}$

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 44,0 \text{ A}$

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 35 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 136 \text{ A}$$

$$I_b = 80 \text{ A} \quad I_{dd} = 136 \text{ A} > I_b = 80 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,61\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

5.Kabel zasilający Nr4 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do przepompowni osadów: obiekt nr11 – rozdzielnia R4

Moc zainstalowana: $P=5 \text{ kW}$

Długość linii kablowej: $l=70 \text{ mb}$

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 5 \times 0,8 = 4 \text{ kW}$

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 5,78 \text{ A}$

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 10 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 62 \text{ A}$$

$$I_b = 20 \text{ A} \quad I_{dd} = 62 \text{ A} > I_b = 20 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,31\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

6.Kabel zasilający Nr5 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do selektora: obiekt nr 5 i reaktora biologicznego: obiekt nr 6 – rozdzielnia R5

Moc zainstalowana: $P=23 \text{ kW}$

Długość linii kablowej: $l=60$ mb

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 23 \times 0,8 = 20$ kW

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 33,2$ A

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 35 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 136 \text{ A}$$

$$I_b = 80 \text{ A} \quad I_{dd} = 136 \text{ A} > I_b = 80 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,36\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

7.Kabel zasilający Nr6 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do komory tlenowej stabilizacji osadu KTSO: obiekt nr 12 i zagęszczacza grawitacyjnego osadu ZGO: obiekt nr 13 – rozdzielnia R6

Moc zainstalowana: $P=11$ kW

Długość linii kablowej: $l=65$ mb

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 11 \times 0,8 = 8,8$ kW

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 12,7$ A

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 16 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 84 \text{ A}$$

$$I_b = 32 \text{ A} \quad I_{dd} = 84 \text{ A} > I_b = 32 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,44\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

8.Kabel zasilający Nr7 od RG w budynku techniczno-socjalnym: obiekt nr 16 do osadnika wtórnego: obiekt nr 8, przepompowni osadu wyflotowanego: obiekt nr 8.1 oraz komory pomiarowej: obiekt nr 9 – rozdzielnia R7

Moc zainstalowana: $P=3$ kW

Długość linii kablowej: $l=75$ mb

Współczynnik jednoczesności pracy: $k_z=0,8$

Moc szczytowa: $P_s = P \times k_z = 3 \times 0,8 = 2,4$ kW

Prąd szczytowy: $I_s = P_s \times 10^3 / 1,73 \times U = 3,5$ A

Dobrano kabel zasilający YKY 5 x 10 mm²

Sprawdzenie przekroju linii zasilającej ze względu na długotrwałą obciążalność:

$$I_{dd} = 62 \text{ A}$$

$$I_b = 20 \text{ A} \quad I_{dd} = 62 \text{ A} > I_b = 20 \text{ A}$$

Obliczenie spadku napięcia:

$$\Delta U_{\%} = I \times P \times 100 / S \times \gamma \times U^2$$

$$\Delta U_{\%} = 0,25\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 1\%$$

Warunek spełniony.

IV. Wentylacja mechaniczna

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest zasilanie i sterowanie instalacją wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach oczyszczalni ścieków, zgodnie z wytycznymi w projekcie instalacyjnym wentylacji.

2. Opis instalacji wentylacji mechanicznej

2.1. Pomieszczenie zblokowanej oczyszczalni mechanicznej ZOM – obiekt nr 3 w budynku technologicznym.

Wentylacja mechaniczna jest instalacją nawiewno wywiewną działającą w trybie awaryjnym przy konieczności prowadzenia napraw, czynności eksploatacyjnych, czy dozoru pracownika oczyszczalni. Włącznik przy drzwiach na zewnątrz pomieszczenia oczyszczalni mechanicznej. System wentylacji mechanicznej nadzorowany jest przez monitoring stężenia gazów niebezpiecznych, który po przekroczeniu dopuszczalnych stężeń gazów niebezpiecznych siarkowodoru (H_2S) i metanu (CH_4) załącza wentylację mechaniczną do czasu obniżenia przekroczonych wartości progowych.

Powietrze nawiewane do pomieszczenia dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej z wentylatorem kanałowym Ø355 ($3924m^3/h$, 400Pa), zabezpieczonym przed zanieczyszczeniami żaluzją oraz filtrem kasetowym klasy G4. Wyrzut powietrza realizowany za pomocą trzech wentylatorów dachowych Ø200 ($1310m^3/h$, 80Pa).

- Nawiew i wyciąg powietrza z pomieszczenia realizowany jest poprzez kratki wentylacyjne zamocowane na kanałach wentylacyjnych.

Powietrze zewnętrzne nawiewane do pomieszczenia w czasie działania awaryjnej wentylacji mechanicznej powinno mieć temperaturę, co najmniej 5°C. Ogrzewanie zostanie zrealizowane za pomocą kanałowej nagrzewnicy elektrycznej o mocy 9 kW.

2.2. Pomieszczenie odwadniania osadów – prasa śrubowo-talerzowa – obiekt nr 14

Wentylacja mechaniczna jest instalacją nawiewno wywiewną działającą w trybie awaryjnym przy konieczności prowadzenia napraw, czynności eksploatacyjnych, czy dozoru pracownika oczyszczalni. Włącznik przy drzwiach na zewnątrz pomieszczenia odwadniania osadów. System wentylacji mechanicznej nadzorowany jest przez monitoring stężenia gazów niebezpiecznych, który po przekroczeniu dopuszczalnych stężeń gazów niebezpiecznych siarkowodoru (H_2S) i metanu (CH_4) załącza wentylację mechaniczną do czasu obniżenia przekroczonych wartości progowych.

Powietrze nawiewane do pomieszczenia dostarczane będzie za pomocą czerpni ściennej z wentylatorem kanałowym Ø315 ($2632,8m^3/h$, 400Pa) zabezpieczonym przed zanieczyszczeniami żaluzją oraz filtrem kasetowym klasy G4. Wyrzut powietrza realizowany za pomocą trzech wentylatorów dachowych Ø160 ($880m^3/h$, 80Pa).

- Nawiew i wyciąg powietrza z pomieszczenia realizowany jest poprzez kratki wentylacyjne zamocowane na kanałach wentylacyjnych

Powietrze zewnętrzne nawiewane do pomieszczenia w czasie działania awaryjnej wentylacji mechanicznej powinno mieć temperaturę, co najmniej 5°C.

Ogrzewanie zostanie zrealizowane za pomocą kanałowej nagrzewnicy elektrycznej Ø 400j o mocy 6kW.

2.3. Pomieszczenie dmuchaw – obiekt nr 7

Nawiew powietrza do pomieszczenia będzie realizowany poprzez dwie czerpnie ściennie z przepustnicami oraz żaluzjami zamontowanymi w ścianie pomieszczenia o wymiarach 500x500mm. Wyrzut powietrza realizowany za pomocą wyrzutni dachowej typu A Ø315 z podstawą dachową typ B/II oraz **wentylatora dachowego Ø315 (2000m³/h)**.

2.4. Pomieszczenie agregatu prądotwórczego (budynek techniczno-socjalny – obiekt nr16)

Projektowany agregat będzie agregatem o mocy ZP150 kVA w wersji przewoźnej na podwoziu homologowanym, pozwalającym na transport po drogach publicznych. Pomieszczenie w budynku techniczno-socjalnym będzie służyć do przechowywania agregatu.

W ścianie zewnętrznej będzie kratka wentylacyjna z osadzonym wentylatorem Ø100, 80m³/h, 6W, 230V.

2.5. Szatnia brudna (budynek techniczno-socjalny)

Dla pomieszczenia szatni brudnej przyjęto wentylację grawitacyjną, nawiew powietrza przez infiltrację, wywiew w ścianie zewnętrznej kratką wentylacyjną z **osadzonym wentylatorem Ø100, 80m³/h**.

3. Dane elektryczne

Należy podłączyć następujące urządzenia elektryczne: z **rozdzielni RW w ZOM (3):**

1. Pomieszczenie zblokowanej oczyszczalni mechanicznej ZOM – obiekt nr 3 w budynku technologicznym.

- wentylator kanałowy- Ø355 (3924m³/h, 400Pa) szt1, DELTAFAN 355/Kan/10-10/40/400/H; 1,1kW/2,5A, 400V

- wentylator dachowy –Ø200 (1310m³/h, 80Pa) szt3, TYWENT RUFINO OH B20 C; 0,37kW/0,98A, 400V

- nagrzewnica elektryczna- Ø400 9kW szt1, TERMEX ENO-400-9-3CL, 400V

- grzejnik elektryczny 2kW szt3.

Zasilanie i sterowanie urządzeniami: rys.E18, E19.

2. Pomieszczenie odwadniania osadów – prasa śrubowo-talerzowa: z rozdzielni RW1 w obiekcie nr 14

- wentylator kanałowy- Ø315 (2632,8m³/h, 400Pa) szt 1, DELTAFAN 315/Kan/8-8/35/400/H; 0,55kW/1,4A, 400V

- wentylator dachowy –Ø160 (880m³/h, 80Pa) szt 3, TYWENT RUFINO OH B16; 0,55kW/1,32A, 400V

- nagrzewnica elektryczna- Ø400 6kW szt 1, TERMEX ENO-400-6-3CL, 400V

-grzejnik elektryczny 2kW szt3

3. Pomieszczenie załadunku osadów

-grzejnik elektryczny 2kW szt1

Zasilanie i sterowanie urządzeniami: rys.E20, E21.

4.Pomieszczenie dmuchaw – obiekt nr 7: z rozdzielni R3

- wentylator dachowy –Ø315 (2000m³/h), szt 1;TYWENT WDSH 31; 260W, 1,2A, 230V

5. Pomieszczenie magazynowania agregatu prądotwórczego (budynek techniczno-socjalny)

- wentylator ścienny Ø100 (80m³/h); 6W. 230V

6. Szatnia brudna (budynek techniczno socjalny)

- wentylator ścienny Ø100 (80m³/h);6W, 230V

Wentylatory wyciągowe w pomieszczeniu oczyszczania mechanicznego i pomieszczeniu odwadniania osadu należy zblokować z instalacjami nawiewnymi w pomieszczeniach, sterowanie na podstawie czujników stężenia metanu i siarkowodoru z możliwością włączenia ręcznego poprzez przełącznik zainstalowany przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń. Nagrzewnice elektryczne zblokowane z wentylatorami nawiewnymi, sterowane w zależności od temperatury.

V. Uwagi ogólne

1. Wszystkie prace związane z budową instalacji wykonać zgodnie z istniejącymi przepisami, normami i wymaganiami technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom V – instalacje elektryczne oraz sztuką budowlaną .

2. Część rysunkowa i opisowa stanowią integralną całość na wykonanie instalacji elektrycznych.

3. Na zakończenie robót należy wykonać pomiary elektryczne, a protokoły przekazać inwestorowi:

- skuteczności ochrony od porażeń
- oporności izolacji przewodów i kabli
- protokoły badania rozdzielnic
- ciągłości połączeń wyrównawczych
- protokoły badania instalacji odgromowych
- metryki urządzeń piorunochronnych

4. Przed układaniem kabli każdorazowo sprawdzić długości trasy.

5. Zasilanie obiektu nie jest przedmiotem niniejszego projektu. Instalacja AKPiA , zasilanie i sterowanie aparatury kontrolno-pomiarowej nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania

6. Odległość kabli energetycznych od uziomu otokowego nie powinna być mniejsza niż 1 m. jeżeli wartość uziemienia otokowego jest mniejsza niż 10 Ω , dopuszcza się zmniejszenie tej odległości do 0,75 m dla kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Jeżeli jest brak możliwości uzyskania w/w odległości, to należy w miejscu zbliżeń uziomu i kabla ułożyć przegrodę izolacyjną.

7. Odległość pograżonych w gruncie uziomów poziomych i pionowych powinna być nie mniejsza niż 1,5 m od wejść do budynków, przejść dla pieszych.

8. W przypadku kilku obiektów budowlanych leżących blisko siebie, należy tworzyć kompleksowy system uziomowy łączący uziomy poszczególnych budynków, obiektów.

9. W pomieszczeniu odwadniania osadu, (prasa śrubowo-talerzowa) – POM. 14, należy zamontować kamerę przemysłową, np. IP3300 MPX: rys. E2; jej obraz przekazany zostanie do sterowni – możliwość podglądu pracy prasy.

10. Na rozdzielniach obiektowych zainstalować przyciski bezpieczeństwa (po 1 szt), a na reaktorze biologicznym przy podestach – 2 szt.

11. Ogniwa fotowoltaiczne do pozyskiwania energii odnawialnej, zainstalowane będą na budynku technologicznym i budynku techniczno-socjalnym. Konstrukcja wsporcza: kotwienie – mocowanie trwałe na śruby z uszczelką gumową i podkładką 2,5 cm. Montaż konstrukcji wykonać pod nadzorem konstruktora.

INFORMACJA
bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - BIOZ

OBIEKT: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach,
gmina Stryków. Instalacje elektryczne.

LOKALIZACJA: Działka nr ewid. 587/31

INWESTOR: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej
w Strykowie

ADRES : ul. Batorego 25, 95-010 Stryków

OPRACOWAŁ : Ryszard Pawlak
Ul. Armii Krajowej 9/1
62-500 Konin

Konin, maj 2015 r .

CZĘŚĆ OPISOWA

informacji bezpieczeństwa i ochrony zdrowia –BIOZ.

I . Zakres robót dla całego zadania inwestycyjnego

W zakres zadania inwestycyjnego wchodzi instalacje elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne dotyczące Rozbudowy oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach, obręb Bratoszewice, gmina Stryków .

Teren inwestycji obejmuje działki 587/31, 574/1. Działki są własnością Inwestora.

Zakres prac branży elektrycznej obejmuje :

- wykonanie zalicznikowej linii kablowej NN 0,4 kV do rozdzielni RG - zasilanie podstawowe
- wykonanie oświetlenia terenu
- wykonanie zasilania i sterowania rozdzielni obiektowych i urządzeń oczyszczalni
- wykonanie instalacji oświetleniowo-gniazdkowych, wentylacyjnych
- wykonanie instalacji uziemiających

II. Przewidywane zagrożenia, które mogą wystąpić podczas realizacji inwestycji

W czasie realizacji inwestycji mogą wystąpić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi :

1. praca w miejscach, w których występują urządzenia elektryczne mogące znaleźć się pod napięciem niebezpiecznym dla ludzi
2. praca ludzi w zasięgu maszyn stosowanych przy wykonaniu instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych
3. istniejąca infrastruktura sieci zewnętrznych .
4. urządzenia technologiczne

Miejscem występowania powyższych zagrożeń jest cały teren objęty zadaniem inwestycyjnym

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

1. wszystkich pracowników zatrudnionych na terenie budowy należy poinstruować o zagrożeniach występujących na budowie . Szkolenia winni przeprowadzać instruktorzy bhp . Tematy instruktażu należy uzgodnić z kierownikiem budowy .
2. przed przystąpieniem do realizacji robót wszystkim pracownikom należy zapewnić obowiązkowe szkolenia w zakresie bhp , p. poż i ochrony p. porażeniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami
3. należy udzielać instruktażu stanowiskowego minimum raz w tygodniu i każdorazowo przy zmianie stanowiska pracy
4. należy prowadzić ewidencję szkoleń stanowiskowych pracowników .
5. należy określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia i zapoznać z nimi pracowników .

6. należy zapoznać pracowników z koniecznością stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej, które zabezpieczają przed skutkami występujących zagrożeń

IV. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

1. pracowników wyposażyć w odzież ochronną dostosowaną do miejsca pracy i warunków atmosferycznych
2. używane narzędzia i urządzenia elektryczne winny posiadać aktualne badania wynikające z przepisów ochrony p. porażeniowej, bhp, p.poż.
3. wykopy ziemne należy zabezpieczyć i oznakować tak, by zapewnić bezpieczeństwo pracownikom i osobom „trzecim”
4. wszystkie prace elektryczne winny być wykonywane przez pracowników posiadających uprawnienia grupy „E” oraz pod nadzorem osoby mającej uprawnienia grupy „D”.
5. Środki używane w przypadku zagrożenia życia takie jak w pełni wyposażona apteczka, koc gaśniczy i inne określone w przepisach bhp, powinny znajdować się na budowie, w miejscu wyznaczonym, np. barakowóz.

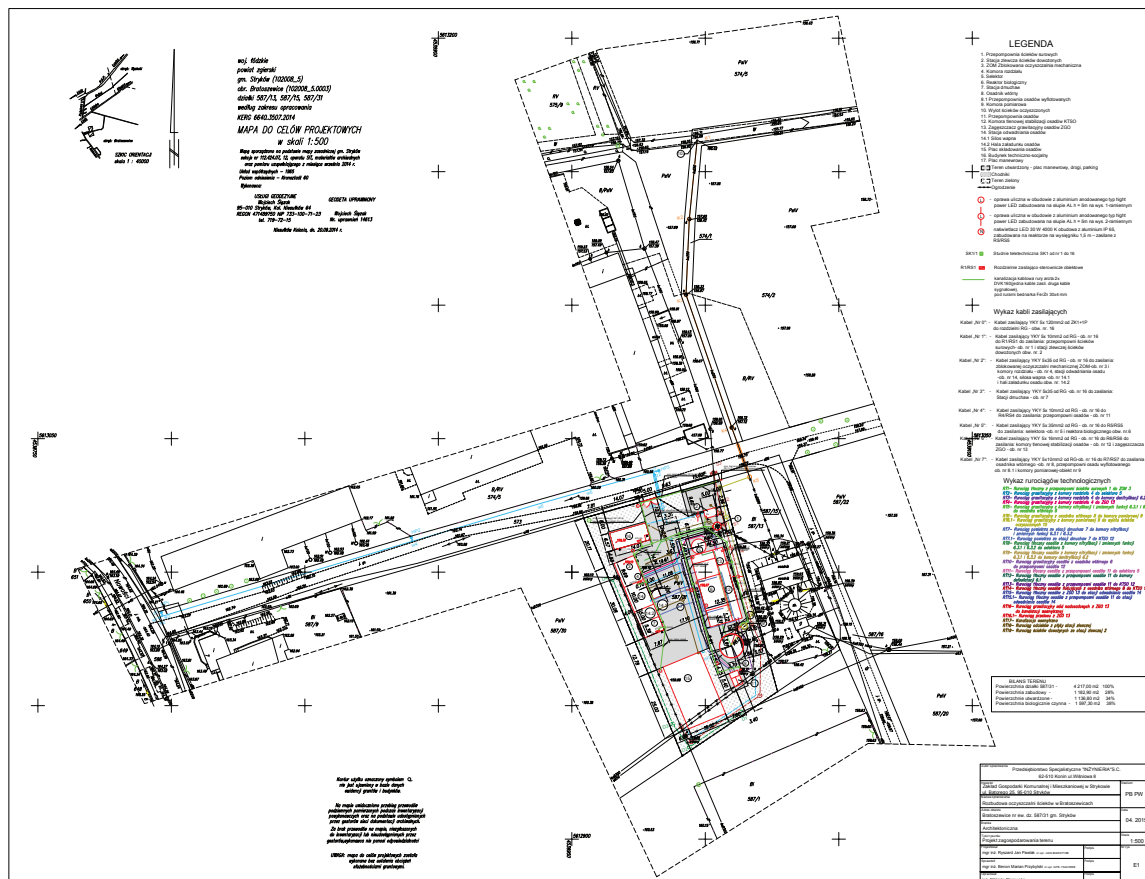
V. Plan BIOZ

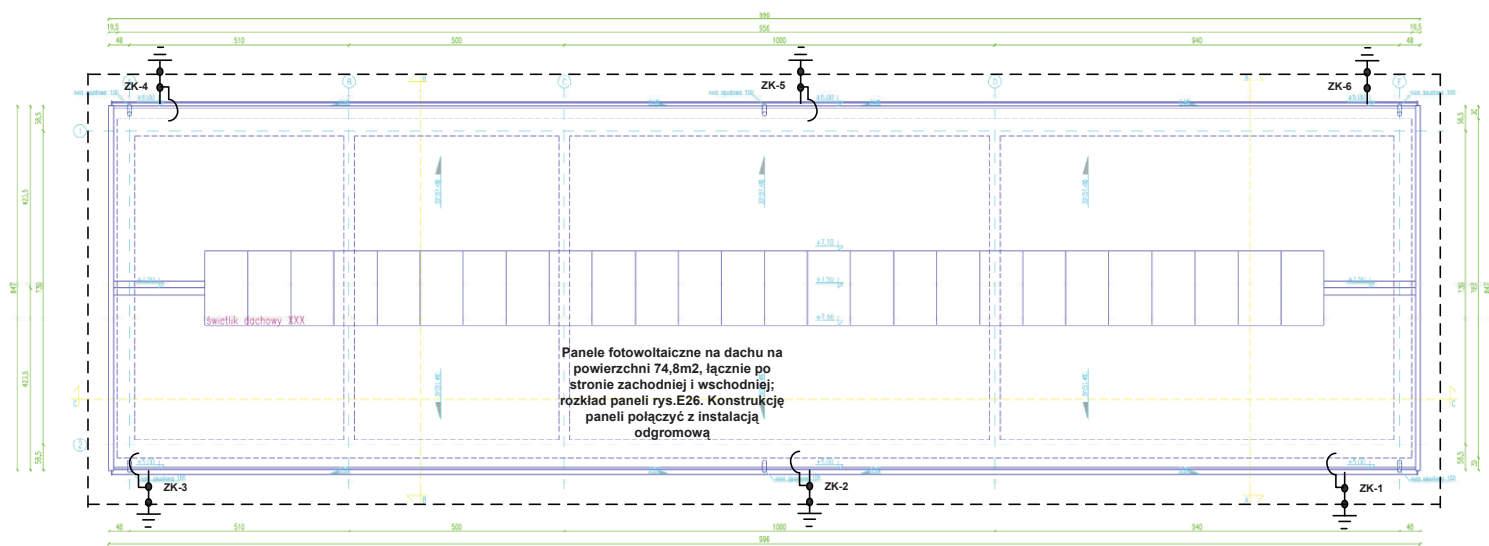
W odniesieniu do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1126

z późniejszymi zmianami: & 6.1.b, &6.1.1f, &6.1.k, &6.2.b, konieczne jest sporządzenie planu BIOZ.

Kierownik budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem robót budowlanych planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych (Dz. U. z 2010r. Nr 243, poz. 1624 z późniejszymi zmianami art.21a)

OPRACOWAŁ :





$R \leq 30\Omega$

Budynek posiada stalową konstrukcję dachu oraz metalowe pokrycie. W takim przypadku, aby zabezpieczyć panele słoneczne przed przeskokami ładunków elektrycznych z instalacji piorunochronnej, należy metalowe elementy konstrukcji paneli połączyć z instalacją odgromową –rys.E24 oraz zainstalować ochronniki przepięciowe w instalacji.

Wszystkie elementy metalowe wystające ponad pokrycie dachowe (wentylatory, wywietrzaki, itp. połączyć metalicznie z instalacją odgromową.

„Wąsy” wyprowadzone ze zbrojenia ław fundamentowych lub wykonanie otoku: bednarką FeZn 30x4mm. Zwody pionowe wykonać drutem stalowym, ocynkowanym FeZn Ø8 na tynku na wspornikach odstępowych. Złącza kontrolne ZK montować na wys. 1,4m

Metalowe pokrycie dachu wykorzystać do wykonania instalacji odgromowej

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.	
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8	
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w	
Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb	
Bratoszewice, gm. Stryków	
Instalacja odgromowa na bud. technologicznym	PBW
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków	05.15r
Projektant: Ryszard Pawlak	rys.
Sprawdzający: Benon Przybylski	E24

BUDYNEK TECHNOLOGICZNY
RZUT PRZYZIEMIA
SKALA 1:50

Lokalne połączenia wyrównawcze projektuje się w przyziemnej kondygnacji budynku bednarką FeZn 30x4 mm. Do bednarki przyłączyć metalowe konstrukcje, obudowy urządzeń elektrycznych, zbiorniki, rurociągi, korytka kablowe itp. elementy przewodzące, które w normalnych warunkach nie są pod napięciem. Bednarkę pomalować w pasy żółto-zielone

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach
nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice, gm. Stryków

PBW

Inst. el. w bud. technologicznym (3,4,7,14,14.1,14.2)

05.15r.

Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków

1:50

Projektant: Ryszard Pawlak

Nr rys. E2

Sprawdzający: Benon Przybylski

podpis

podpis

Sygnalizator opt.-akust. Gazex

Oprawa np. HERMETIC LED przemysłowa, szczelna, na zwieszakach, źródło światła LEDline T5 2x16W

Wylłącznik dwubiegunowy bryzgoszczelny

Gniazdo 230V bryzgoszczelne na potrzeby grzejnika elektrycz.

Gniazdo 32 A / 400 V

Gniazdo 230V bryzgoszczelne

Rozdzielnice zasilające sterownicze R2/RS2, R3/RS3

Rozdzielnice fabryczne RD (dmuchaw) RP(prasy) ROi (ZOM)

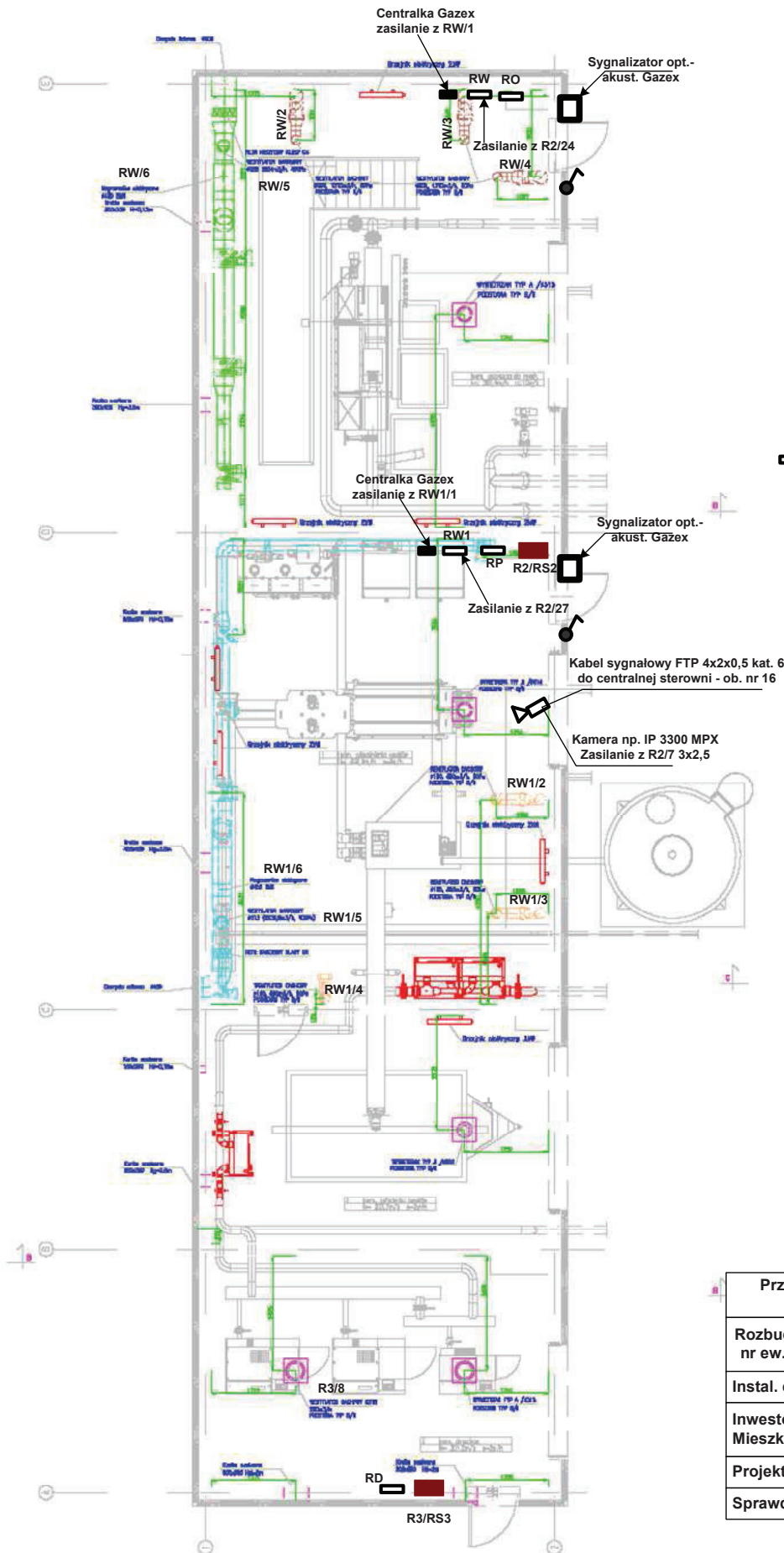
RW, RW1 - Rozdzielnice wentylacji

34	Szafa zasilająca	1	Wymiennik ciepła
33	Szafa zasilająca	1	Stacja odwodnienia
32	Szafa zasilająca	1	Zbiornik oczyszcz. mechanicznej
31	Pojemnik na tłuszcz	1	
30	Pojemnik na skrajki	1	
29	Pojemnik na piankę	1	
28	Szafa zasilająca sterująca	1	System napowietrzania
27	Wymiennik ciepła	1	Chłodnica ASK 165
26	Wymiennik ciepła	1	Chłodnica ASK 300
25	Przepustnica międzykolejnicowa	2	DN 150
24	Przepustnica międzykolejnicowa	2	DN 85
23	Przepustnica międzykolejnicowa	2	DN 80
22	Dmuchawa	1	BB 69C
21	Dmuchawa	2	CB 131C
20	Zbiornik emulsji	1	PEHD
19	Pompa doszypowa	1	
18	Dosypnik wapna	1	L=4,95m
17	Podajnik silnikowy	1	L=3,51m
16	Silo wapna	1	ST3s
15	Przyczepa	1	Y=25m ³
14	Podajnik silnikowy	1	L=5,28m
13	Mieszacz osadu z wapnem	1	H=1,5m
12	Fokulator dynamiczny	1	L=3,50m
11	Przebiegłownik elektromagnetyczny	1	DN 25
10	Pompa śrubowa paleolektrifit	1	MN 022-1
9	Stacja przygotowania polielektrolitu	1	WK/PSCH
8	Sonda gestacji osadu	1	montaż na rurociągu
7	Przebiegłownik elektromagnetyczny	1	DN 65
6	Pompa śrubowa osadu	1	DN16L1
5	Prasa tarczowa-pięsienkowa	1	2x240
4	Przebiegłownik elektromagnetyczny	1	DN 100
3	Zasuwka Niszowa z napędem elektrycznym, regulowanym	1	DN150-Frappe
2	Zasuwka Niszowa	5	2x200
1	Silopiskownik	1	TOP 3-15
LP	Wyszczególnienie	szt.	mat. UWAGI

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8	
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie ul. Batorego 25, 95-010 Stryków	PB PW
Wzrost projektanta Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach	
Adres obiektu Bratoszewice nr ew. dz. 587/31 gm. Stryków	04. 2015
Wzrost technologiczna	
Typ obiektu Budynek Technologiczny - Rzut przyziemia	1:50
Projektant mgr inż. Piotr Kozłowski ul. Łódzka 100/100-0000	
Projektant mgr inż. Andrzej Małkowski	T3

Kabel „Nr 3” YKY 4x35 z RG

BUDYNEK TECHNOLOGICZNY
RZUT PRZYZIEMIA
SKALA 1:50



⏸ Zaż/wył. wentylacji (ręcznie)

📷 Kamera przemysłowa

▬ RW, RW1 - Rozdzielnie wentylacji

▬ Rozdzielnie fabryczne RD (dmuchaw) RP(prasy) RO(ZOM)

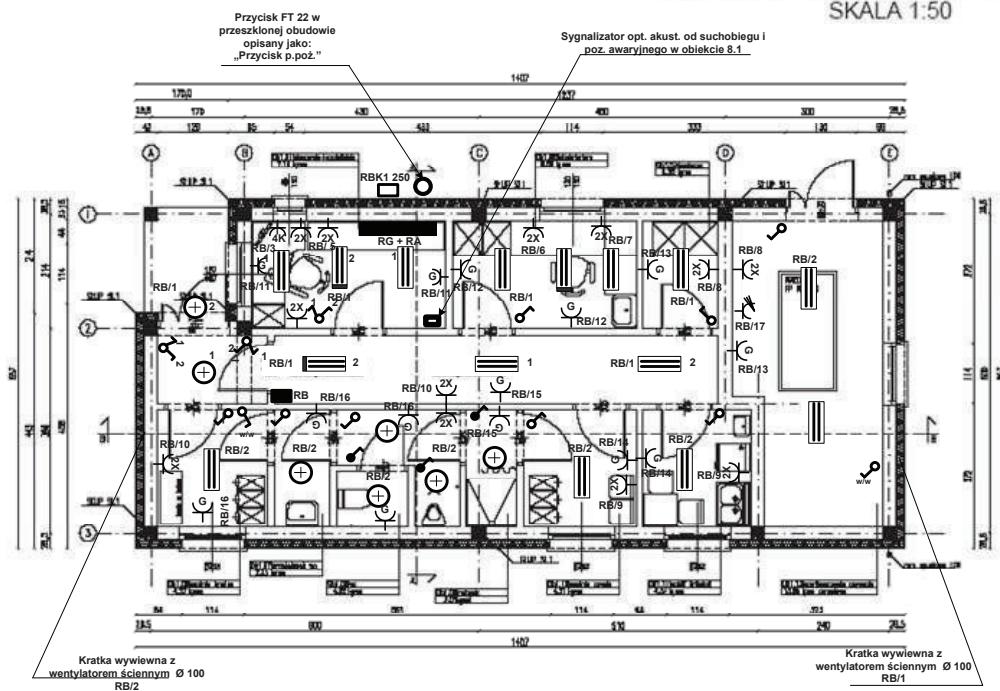
Zasilanie grzejników elektrycznych: rys E2
















Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice, gm. Stryków	PBW
Instal. elektr. wentylacji w budynku technologicznym	05.15r.
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków	1:50
Projektant: Ryszard Pawlak	podpis
Sprawdzający: Benon Przybylski	podpis
	Nr rys.
	E9

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.		
Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie ul. Batorego 25, 95-010 Stryków		PB PW
Wzrost: 1,70m, Ciężar ciała: 70kg, Data urodzenia: 02.01.1975, Miejsce urodzenia: Bratoszewice, gm. Stryków, pow. Bratoszewice, woj. łódzkie		02.2015
Instalacje		1:50
Rzut - wentylacja technologiczna		W1
Projekt: Ryszard Pawlak		
Sprawdzał: Benon Przybylski		

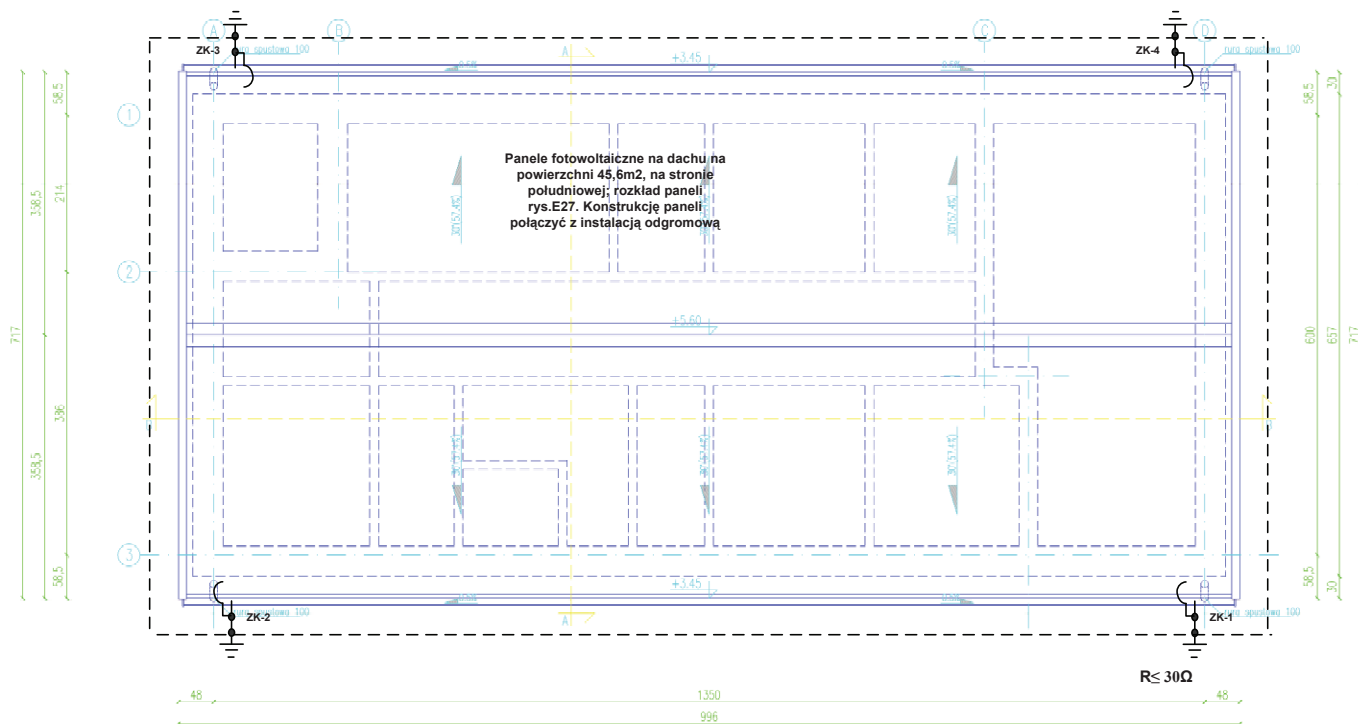
BUDYNEK TECHNICZNO-SOCJALNY
SKALA 1:50



-  Gniazdo podwójne 230V
-  Komplet 4 szt gniazd komputerowych
-  Gniazdo 230V – grzejnik elektryczny
-  Gniazdo siłowe 400V
-  Oprawa oświetleniowa, np. LED Elgo, dwie
tuby ledowe LEDstar T8, 20W, IP20
-  Płafon, np. LED 9W SYLVIA M4
4000K, IP 54
-  Oprawa oświetleniowa, np. LED Elgo, dwie
tuby ledowe LEDstar T8, 20W, IP20 z
modułem 0,5h
-  Wyłącznik 2 biegunowy
-  Wyłącznik 1biegunowy
-  Wyłącznik wentylatora
-  Wyłącznik 1bieg. bryzgoszczelny
-  Rozdzielniła główna RG + RA
-  Rozłącznik bezpiecznikowy RBK1 250
zabudowany w szczytnie, na potrzeby
agregatu prądowoltowy oraz zregulowanego
-  Rozdzielniła bezpiecznikowa RB
-  Przycisk FT 22 w przesłoniętej
obudowie opisany jako:
„Przycisk p.poz.”

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.		
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8		
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w		
Bratoszowicach nr ew. dz. 587/31 Obręb		PBW
Bratoszewice, gm. Strków		
Instalacja oświetlenia, gniazd, wentyl. w ob. nr 16		051r
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i		
Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Strków		1:50
Projektant: Ryszard Pawlak	podpis	rys. E3
Sprawdzający: Benon Przybylski	podpis	

Nazwa jednostki: Powiatowe Centrum Specjalizacji "M2" w Chodzieży S.C. 82-610 Końskie w Włocławku		
Nazwa zadania: Zarząd Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Słubicach ul. Batorego 25, 85-610 Słubice		Rodzaj umowy: PB/PW
Rodzaj usługi: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach		
Rodzaj obiektu: Bratoszewice nr ew. 557/01 gm. Słubice		Data: 04.2015
Rodzaj technologii: Technologiczna		
Rodzaj umowy: Budowlano-techniczno-usługowa		Termin: 1:50
Podpisz: mgr inż. Piotr Kozłowski ul. S. Dąbrowskiego 10 85-100 Bydgoszcz tel. Andrzej Mielnicki	Podpisz: _____ _____ _____	Data: _____ _____ _____
		Strona: T16



Metalowe pokrycie dachu
wykorzystać do wykonania
instalacji odgromowej

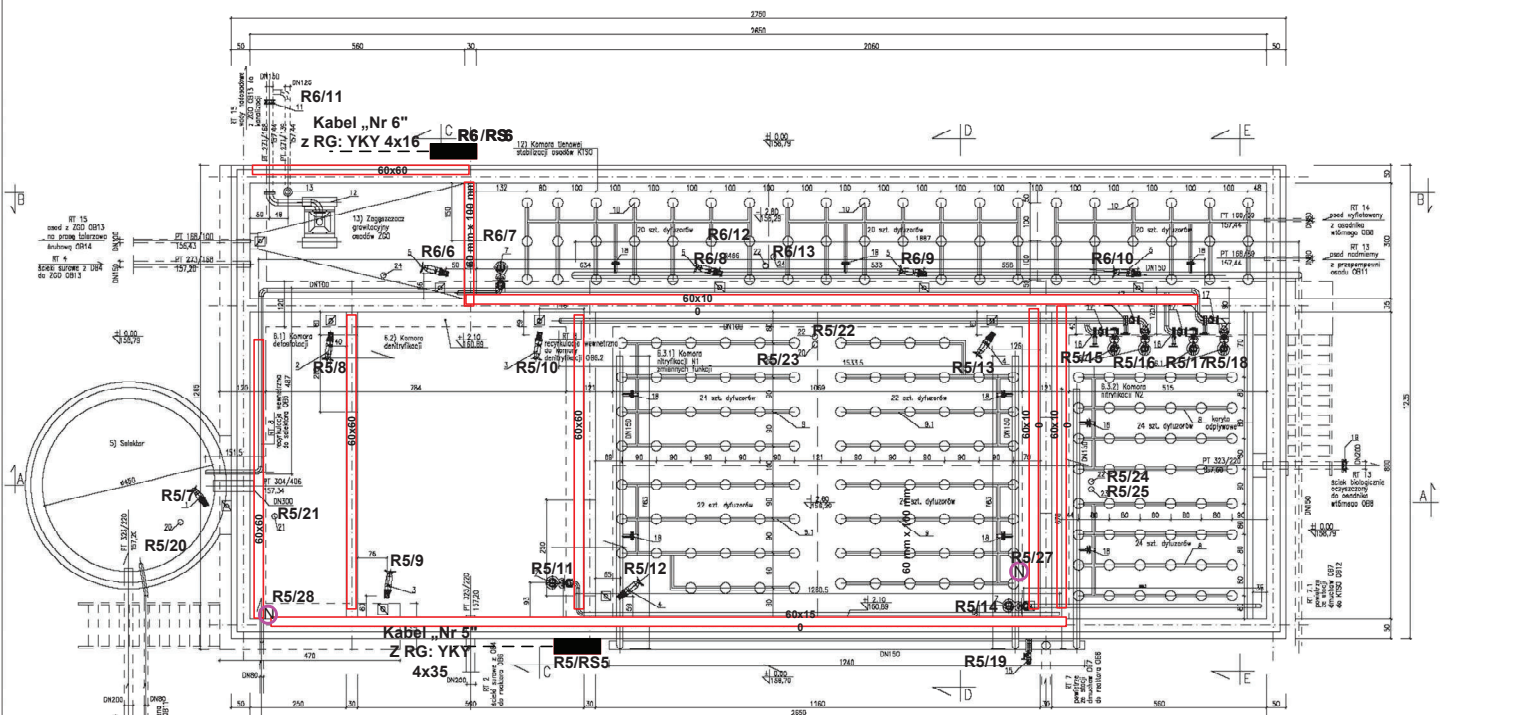
Budynek posiada stalową
konstrukcję dachu oraz metalowe pokrycie.
W takim przypadku, aby zabezpieczyć
panele słoneczne przed przeskokami
ładunków elektrycznych z instalacji
piorunochronnej, należy metalowe elementy
konstrukcji paneli połączyć z instalacją
odgromową oraz zainstalować ochronniki
przepięciowe w instalacji.

Wszystkie elementy metalowe wystające
ponad pokrycie dachowe
(wentylatory, wywiotrzaki, itp. połączyć
metalicznie z instalacją odgromową.

„Wasy” wyprowadzone ze zbrojenia ław
fundamentowych lub wykonanie otoku:
bednarką FeZn 30x4mm.
Zwody pionowe wykonać drutem stalowym,
ocynkowanym FeZn Ø8
na tynku na wspornikach odstępowych.
Złącza kontrolne ZK montować na wys. 1,4m

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.	
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8	
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w	
Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb	
Bratoszewice, gm. Stryków	
Instalacja odgromowa na bud. tech. - socjalnym	PBW
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i	05.15r
Mieszkaniowej, ul. Batoiego 25,95-010 Stryków	1:50
Projektant: Ryszard Pawlak	rys.
Sprawdzający: Benon Przybylski	E23

RAEKTOR BIOLOGICZNY
SKALA 1:50



Korytka kablowe
niezderzone np.
Naświetlacz LED 30 W na
wysięgniku,
Aluminium IP65 na wysięgniku
1,5m
VIAFIL

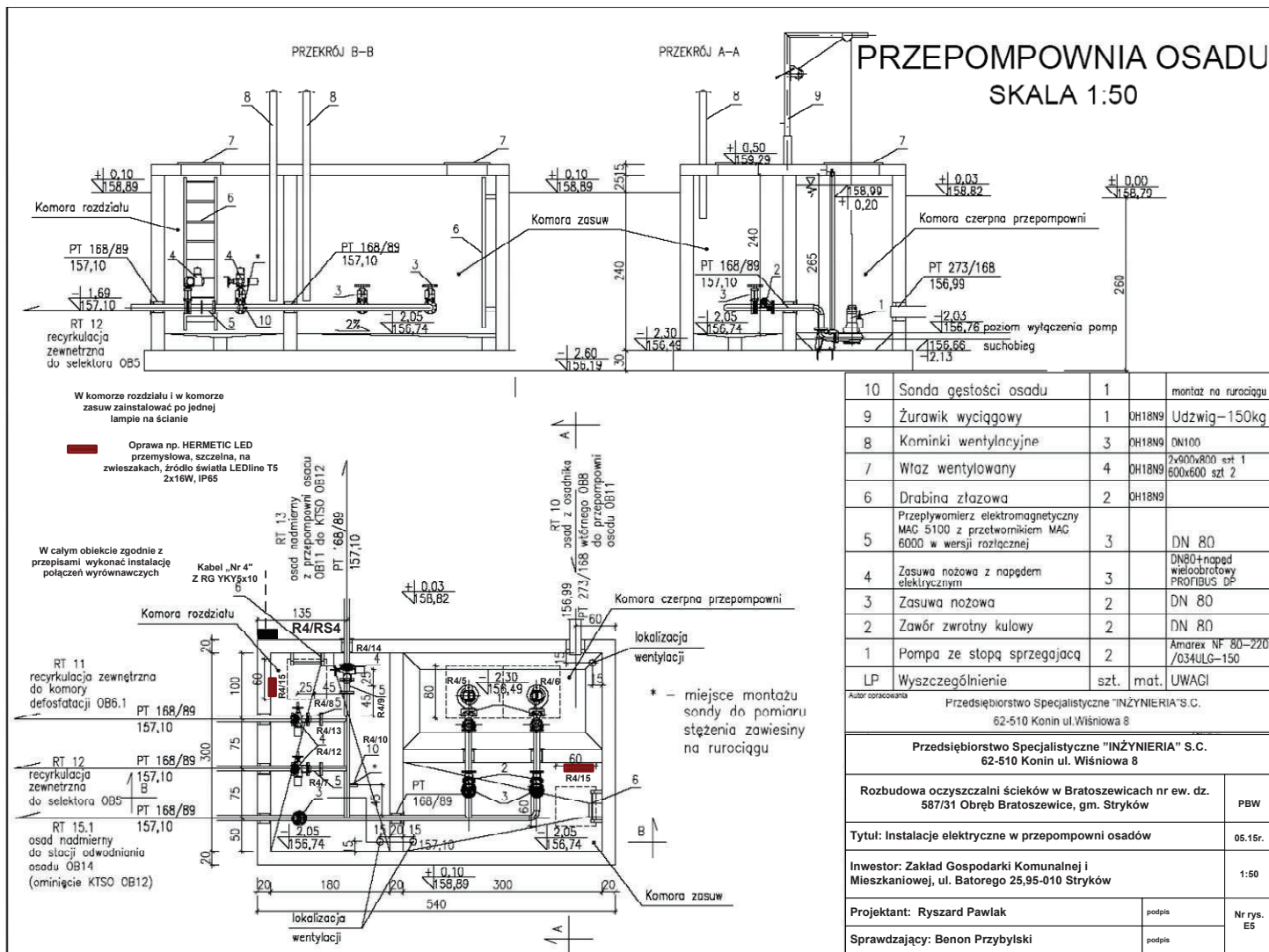
W całym obiekcie zgodnie z
przepisami wykonać instalację
połączeń wyrównawczych

13	Przewód wentylacyjny	1	DN 125
12	Demontar PDR-H 100	1	DN 150
11	Zestaw roboczy do instalacji i demontażu urządzeń wentylacyjnych	1	DN 150
10	Rurociągi wentylacyjne - wyposażony w dyfuzory i zawory	3	DN 150
9.1	Rurociągi wentylacyjne - wyposażony w dyfuzory i zawory	2	DN 150
9	Rurociągi wentylacyjne - wyposażony w dyfuzory i zawory	2	DN 150
8	Rurociągi wentylacyjne - wyposażony w dyfuzory i zawory	2	DN 150
7	Pompa	3	DN 150
6.2	Pompa recyrkulacji	2	DN 150
6.1	Pompa recyrkulacji	4	DN 150
5	Mieszalnik	4	DN 150
4	Mieszalnik	2	DN 150
3	Mieszalnik	2	DN 150
2	Mieszalnik	1	DN 150
1	Mieszalnik	1	DN 150
LP	Wyposażenie	1	DN 150

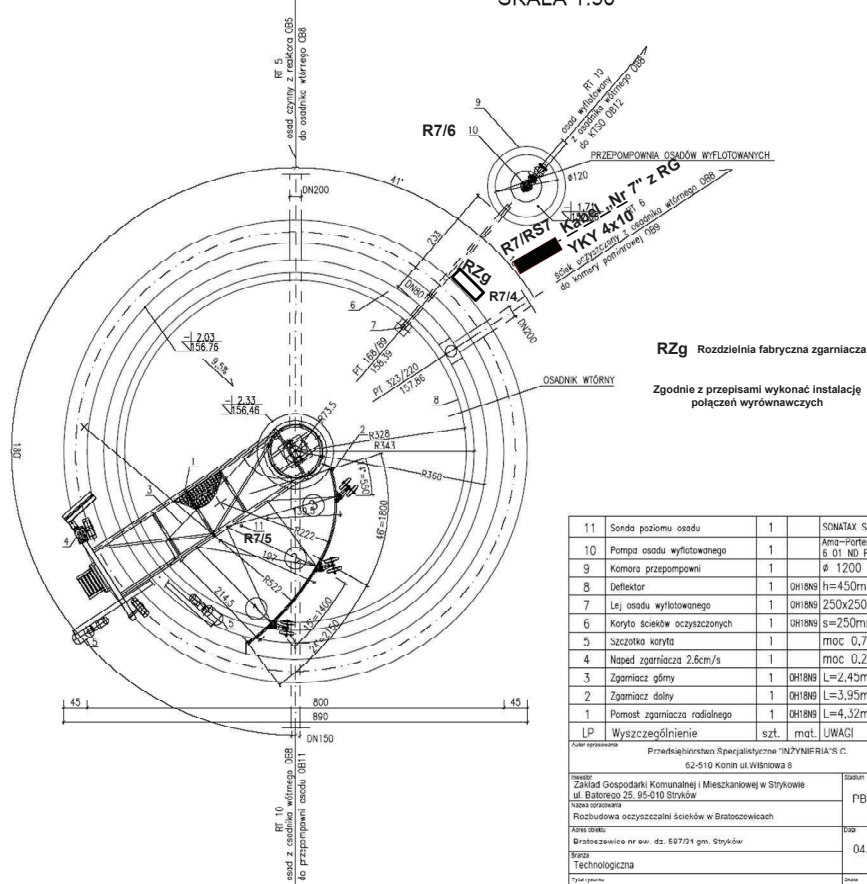
24	Sonda hydrostatyczna poziomu	2	DN 150
23	Długość instalacji	1	DN 150
22	Termostat	2	DN 150
21	Sonda robocza	1	DN 150
20	Sonda pomiarowa	2	DN 150
19	Zestaw filtrów	1	DN 150
18	Zestaw filtrów	1	DN 150
17	Zestaw filtrów	1	DN 150
16	Zestaw filtrów	1	DN 150
15	Zestaw filtrów	1	DN 150
LP	Wyposażenie	1	DN 150

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8	PBW
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice, gm. Stryków	05.15r.
Instalacje elektryczne w reaktorze biologicznym (6)	1:50
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25, 95-010 Stryków	Nr rys.
Projektant: Ryszard Pawlak	podpis
Sprawdzający: Benon Przybylski	podpis

Kable fabryczne pomp, mieszadeł należy
pociąć przez puszkę hermetyczną IP 65 w
korytkach przy podestach technologicznych
-dalej do rozdzielni R5 lub R6.
Zasilanie napędów elektrycznych zasuw
wykonać kablem 5 G 1.5
Zasilanie przetworników wykonać kablem 3 G1,5



OSADNIK WΤRNY PRZEPOMPOWNIA OSADŲ WYFLOTOWANYCH SKALA 1:50

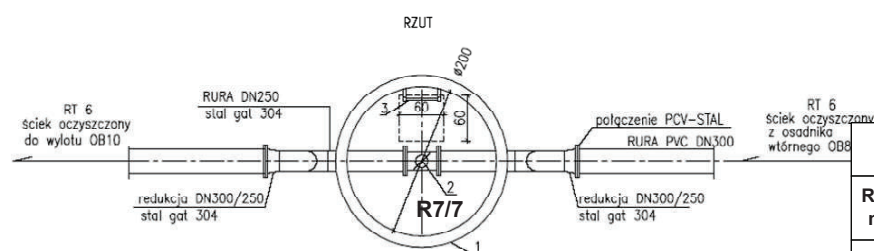


11	Sonda poziomu osadu	1	SONATAX Sc 200
10	Pompa osadu wylotowego	1	Amg-Porter 5.01.ND P=0,75kW
9	Komora przepompowni	1	Ø 1200
8	Deflektor	1	ØH18N h=450mm
7	Lej osadu wylotowego	1	ØH18N 250x250mm
6	Koryto ścieków oczyszczonych	1	ØH18N s=250mm
5	Szczotka koryta	1	moc 0,75kW
4	Naped zgarniacza 2.6cm/s	1	moc 0,25kW
3	Zgarniacz g6my	1	ØH18N L=2,45m
2	Zgarniacz dolny	1	ØH18N L=3,95m
1	Pomost zgarniacza radialnego	1	ØH18N L=4,32m
LP	Wyszczeg6lnienie	szt.	mat. UWAGI

Firma wykonawcza		Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8	
Wzrost	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie ul. Batorego 25, 95-010 Stryków	PB P/W	
Nazwa obiektu	Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach	04. 2015	
Adres obiektu	Bratoszewice nr ew. dz. 587/31 gm. Stryków	1:50	
Typ projektu	Osadnik wt6rny, Przepompownia osad6w wylotowych	T10	
Projektant	mgr inż. Piotr Kozłowski mgr inż. Andrzej Malinski	T10	

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8		PBW	
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice, gm. Stryków		05.15r.	
Instalacje elektryczne w os. wt6rnym (8) i przep. osad6w wylotowych (8.1)		1:50	
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków		Nr rys.	
Projektant: Ryszard Pawlak	podpis	E6	
Sprawdzający: Benon Przybylski	podpis		

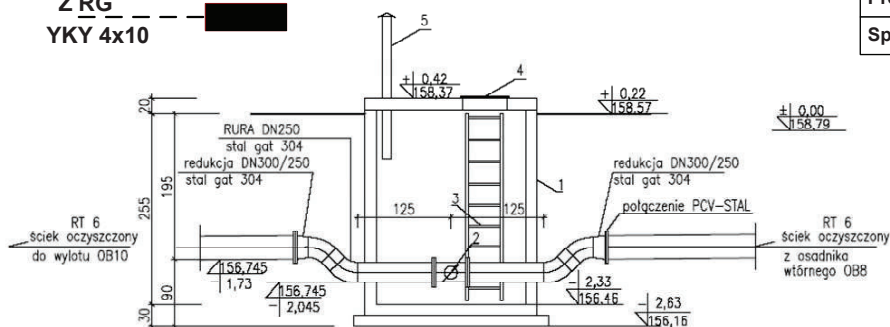
KOMORA POMIAROWA SKALA 1:50



Kabel „Nr 7”
Z RG
YKY 4x10

R7/RS7

PRZESZKÓŁ A-A



Zgodnie z przepisami wykonać instalację
połączeń wyrównawczych

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8

Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach
nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice, gm. Stryków

PBW

Instalacje elektryczne w komorze pomiarowej - ob. 9

05.15r.

Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków

1:50

Projektant: Ryszard Pawlak

podpis

Nr rys.

Sprawdzający: Benon Przybylski

podpis

E6/1

5	Kominki wentylacyjne	3	OH18N9	DN110
4	Właz wentylowany	1	OH18N9	600x600
3	Drabina żłazowa	2	OH18N9	
2	Przepływomierz elektromagnetyczny MAG 5100 z przetwornikiem MAG 6000 w wersji rozłącznej	1		DN250
1	Studnia żelbetowa	1	C35/45	ø 2000
LP	Wyszczególnienie	szt.	mat.	UWAGI

Autorka opracowania: Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C.
62-510 Konin ul. Wiśniowa 8

Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie
ul. Batorego 25, 95-010 Stryków

Składowanie: PB PW

Nazwa opracowania: Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach

Adres obiektu: Bratoszewice nr ew. dz. 587/31 gm. Stryków

Data: 04. 2015

Branka: Technologiczna

Tytuł rysunku: Komora pomiarowa

Skala: 1:50

Projektant: mgr inż. Piotr Kozłowski

Podpis

Nr rys.

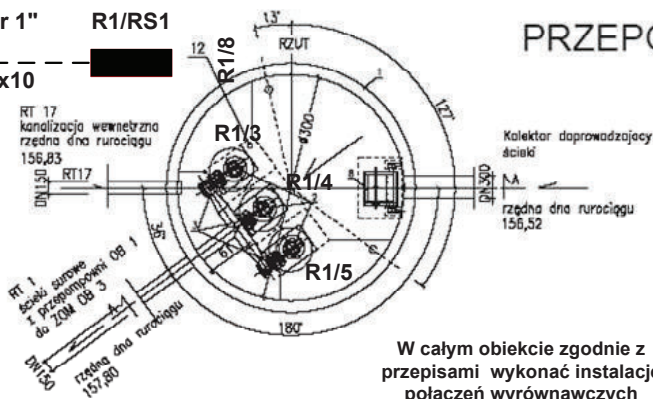
nr upr. L00/1127/PW/05/09

Sprawca: inż. Andrzej Maliński

Podpis

T12

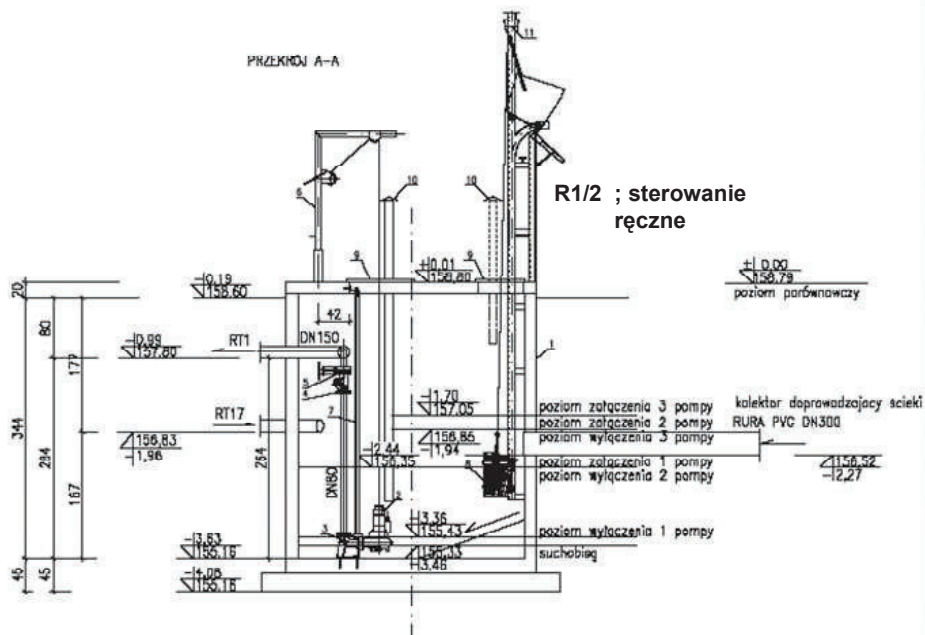
Kabel „Nr 1”
Z RG
YKY 4x10



PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH SKALA 1:50

W całym obiekcie zgodnie z
przepisami wykonać instalację
połączeń wyrównawczych

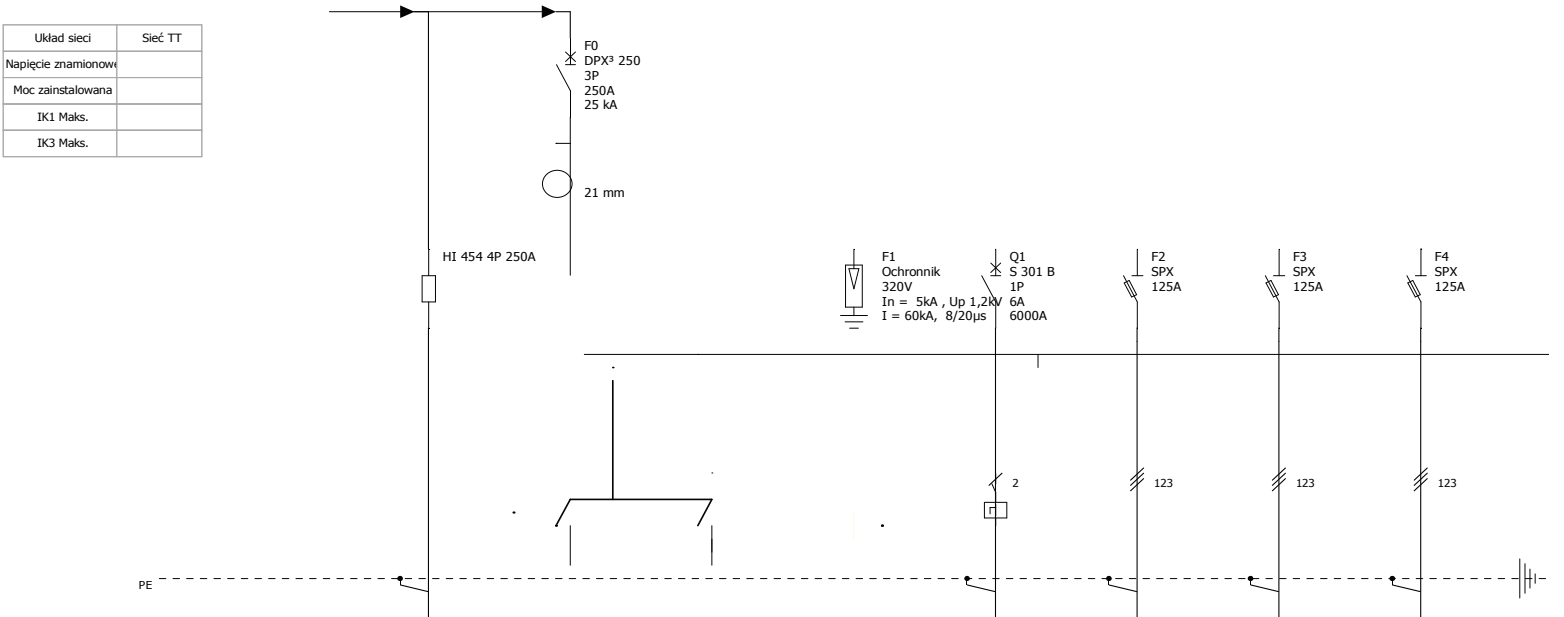
PRZĘKROJ A-A



R1/2 ; sterowanie
ręczne

Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8			
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice gm. Stryków			PBW
Instal. elektryczne w przep. ściek. surowych(1)			05.15r
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków			1:50
Projektant: Ryszard Pawlak			rys.
Sprawdzający: Benon Przybylski			E7
12	Sonda pH	1	
11	Ważarka elektryczna SHZ 500	1	Q=500kg
10	Kominek wentylacyjny	2	DN100
9	Właz	4	DN100
8	Kręta koszyka z prowadnicą	1	DN100
7	Prowadnica rurowa	6	DN100
6	Żuraw wyciągowy	1	Udźwig-150kg
5	Zasiłka nożowa	3	DN80
4	Zawór zwrotny	3	DN80
3	Stopa sprzęgająca	3	DN80
2	Pompa	3	Amarex NF 80-220 /034ULG-165
1	Studnia żelbetowa	1	Ø35/45 x 3000
LP	Wyszczególnienie	szt.	mat. UWAGI
Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8			
Inwestor Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Strykowie ul. Batorego 25, 95-010 Stryków			Strona
Nazwa opracowania Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach			PB PW
Adres obiektu Bratoszewice nr ew. dz. 587/31 gm. Stryków			Data
Data Technologiczna			04. 2015
Tytuł rysunku Przepompownia ścieków surowych			Skala
Projektant mgr inż. Piotr Kozłowski			1:50
Sprawdza inż. Andrzej Małowski			T1

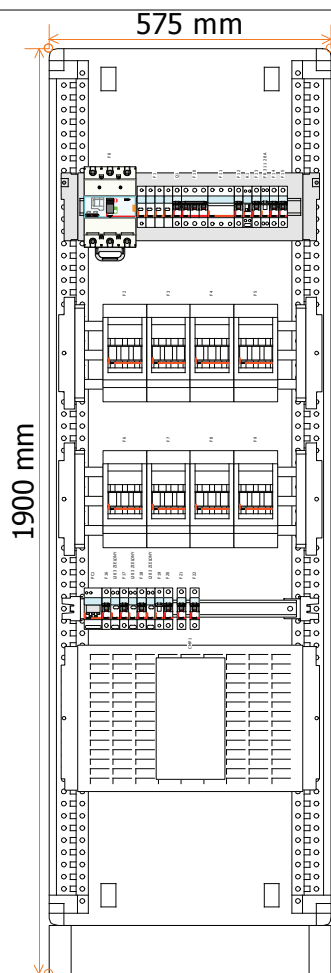
Układ sieci	Sieć TT
Napięcie znamionowe	
Moc zainstalowana	
IK1 Maks.	
IK3 Maks.	



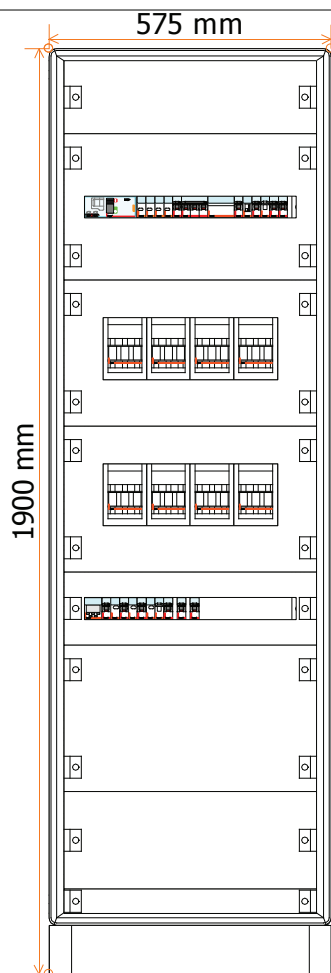
Identyfikacja urządzenia		CMP1	F0		F1	Q1	F2	F3	F4
Identyfikacja złączy									
Opis			zasilanie podstawowe ZK 1+1P		zasilanie z agregatu przez RBK 1 250 A	wyłącznik p.poż	R1 dla obiektów: nr 1 nr 2	R2 dla obiektów: nr 3, nr 4 nr 14, nr 14.1, nr 14,2	R3 dla obiektu nr 7
Obwód - Moc							13	39 5	38
Długość kabla									
Przewód - Przekrój			5X120				5x16	5x35	5x35
Typ kabla			YKY				YKY	YKY	YKY
Typ izolacji kabla									

RG Oczyszczalni Ścieków Bratoszewice

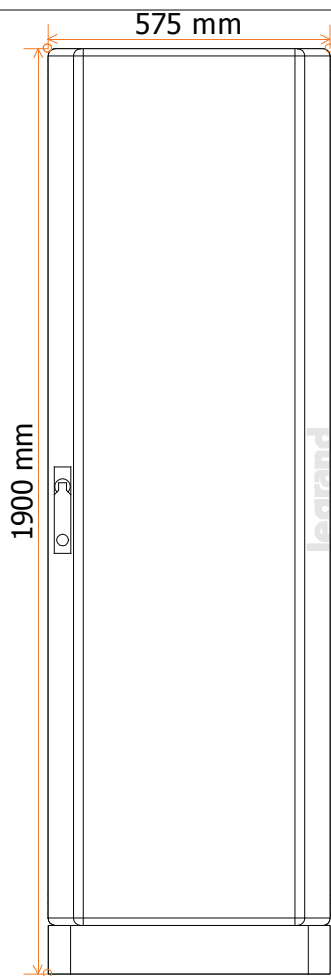
Nr. projektu:		C		F	
Nr. rysunku:	E 10	B		E	
Data:		A		D	
Autor:			R.Pawlak	Nr. akurusa:	1 / 9



	RG Oczyszczalni Ścieków Bratoszewice	Nr. projektu:		C		F	
		Nr. rysunku:	E 10	B		E	
		Data:		A		D	
				Autor:	R.Pawlak	Nr. akusza:	5 / 9



	RG Oczyszczalni Ścieków Bratoszewice	Nr. projektu:		C		F	
		Nr. rysunku:	E 10	B		E	
		Data:		A		D	
				Autor:	R.Pawlak	Nr. akurusa:	6 / 9



	RG Oczyszczalni Ścieków Bratoszewice	Nr. projektu:		C		F	
		Nr. rysunku:	E 10	B		E	
		Data:		A		D	
				Autor:	R.Pawlak	Nr. akrusza:	7 / 9

Ilość rozdzielnic: 1

Lista urządzeń Legrand

Producent	Referencja	Opis	Ilość
Legrand	004158	STYCZNIK SM 425 25A 2NO 230V	1
Legrand	004310	ROZŁ. IZOL. FR 301 63 A	1
Legrand	004385	PRZELĄCZNIK POJ. FR 321 20 A	1
Legrand	004483	LAMPKA SYGNAL. ZIELONA L 303	3
Legrand	004636	PRZEKŁADNIK 200/5	1
Legrand	004764	PROGR. CYFR. ASTRO. 1 ZESTYK	1
Legrand	005838	PODST. BEZP. 3P 10 x 38 RB 338	1
Legrand	020051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	1
Legrand	020119	XL3 400 ROZDZ. METAL W. 1900	1
Legrand	020201	WSP. TH 35 ALU. + ZACZEPY 24M REGUL.	1
Legrand	020211	PODST DPX3 160/250 Z/BEZ R-PR	1
Legrand	020242	PŁYTA PERFOROWANA W. 300	1
Legrand	020248	ZEST. MONTAŻ. 60MM SPX 000-00	2
Legrand	020259	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 1900	1
Legrand	020300	OSŁONA METALOWA 24M W. 150	1
Legrand	020310	OSŁONA METAL. DPX 125-240 ER PION.	1
Legrand	020335	OSŁONA METAL. SPX 000 1/4 OBR.	2
Legrand	020340	OSŁONA PEŁNA W. 50 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	020342	OSŁONA PEŁNA W. 150 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	020343	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	020344	OSŁONA PEŁNA W. 300 SZ. 600 1/4 OBR.	1
Legrand	037385	PRZEWÓD EKWIPOWOTENCJALNY	1
Legrand	037434	SZYNA ZASILAJĄCA 1000 x 18 x 4	1
Legrand	405226	WSPORNIK DYSTANS. AL DO 20 MOD	1
Legrand	420209	WYŁ. DPX³ 250 3P 250A 25kA	1
Legrand	421016	WYZW. WZROST. DPX³ 200-277 V AC/DC	1
Legrand	421072	PŁYTKA MOC. DPX³ 250 NA TH35	1
Legrand	603953	OCHRONNIK PRZECIWPZRZEP. B+C 4P	1
Legrand	605201	ROZŁ. BEZP. NH SPX 000 125 A 60 mm	8
Legrand	605246	WSPOR. IZOL. SYS. SZYN ZB. 60 mm	4
Legrand	605506	WYŁ. S 301 B 6 1P 6 A 6 kA	3
Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	5
Legrand	605553	WYŁ. S 303 B 32 3P 32 A 6 kA	1
Legrand	605603	WYŁ. S 301 C 2 1P 2 A 6 kA	3

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Autor:

Data:

RG Oczyszczalni Ścieków Bratoszewice

C

B

A

F

E

D

Nr. akusza:

8 / 9

Ilość rozdzielnic: 1

↻ Lista urządzeń dodatkowych

Producent	Referencja	Opis	Ilość
Hager	HI454	Przełącznik sieć agregat I-0-II 250A	1

Nr. projektu:

Nr. rysunku:

Autor:

Data:

RG Oczyszczalni Ścieków Bratoszewice

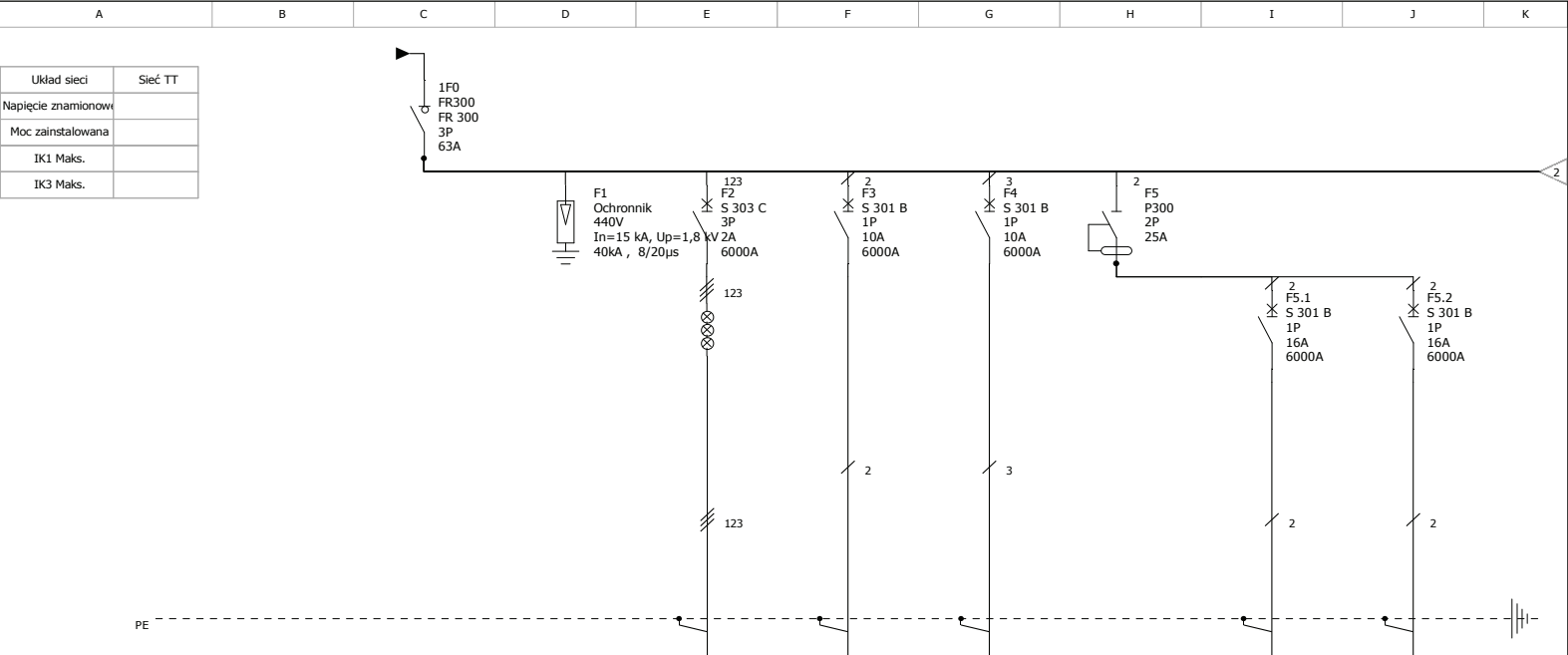
C
B
A

F
E
D

Nr. akurusa:

9 / 9

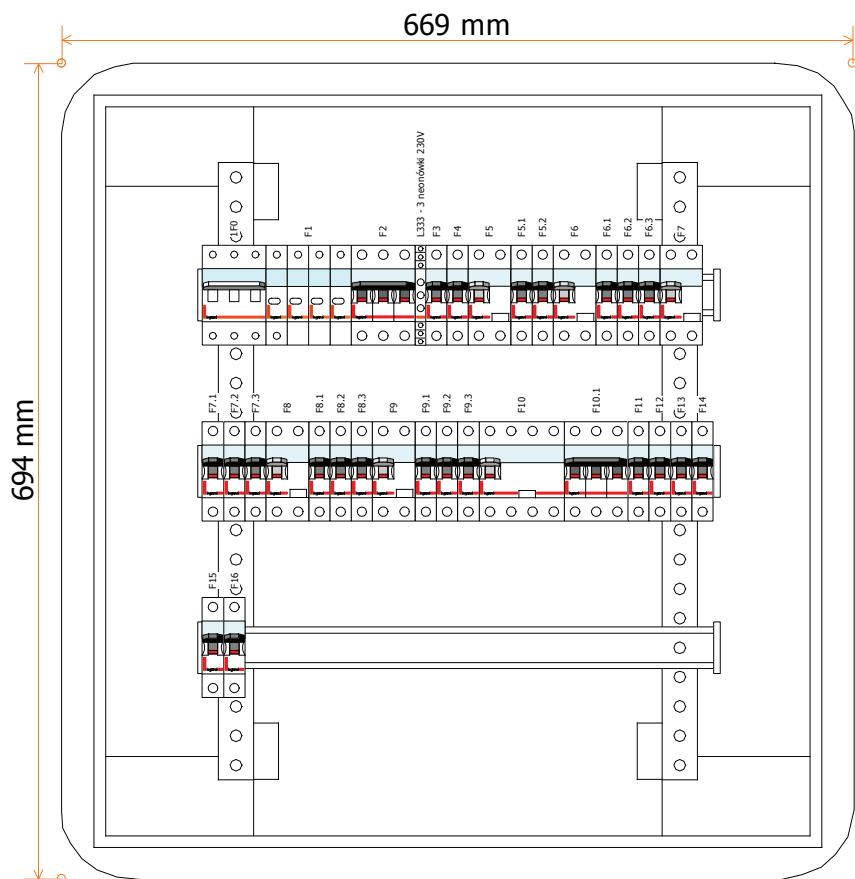
Układ sieci	Sieć TT
Napięcie znamionowe	
Moc zainstalowana	
IK1 Maks.	
IK3 Maks.	



Identyfikacja urządzenia		1F0	F1	F2	F3	F4	F5	F5.1	F5.2
Identyfikacja złączy					RB/1	RB/2		RB/3	RB/4
Opis					oświetlenie strona lewa + korytarz	oświetlenie strona prawa		gniazda komputerowe	gniazda komputerowe
Obwód - Moc		RG/8							
Długość kabla									
Przewód - Przekrój		5 x6							
Typ kabla									
Typ izolacji kabla		YDY							

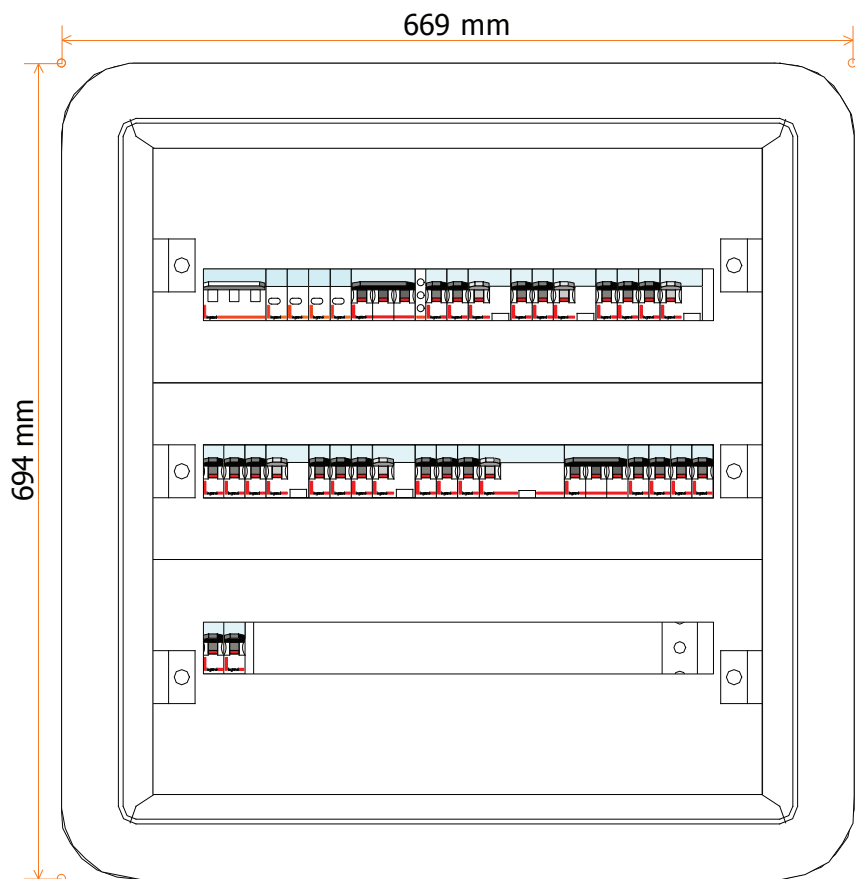
	RB Modernizacja oczyszczalni ścieków Bratoszewice	Nr. projektu:			C		F	
		Nr. rysunku:		E22	B		E	
					A		D	
		Data:			Autor:		R.Pawlak	

RB Modernizacja oczyszczalni ścieków Bratoszewice	Nr. projektu:		C	F	
	Nr. rysunku:		B	E	
			A	D	
	Data:		Autor:	R.Pawlak	Nr. akusza:



**RB Modernizacja oczyszczalni ścieków
Bratoszewice**

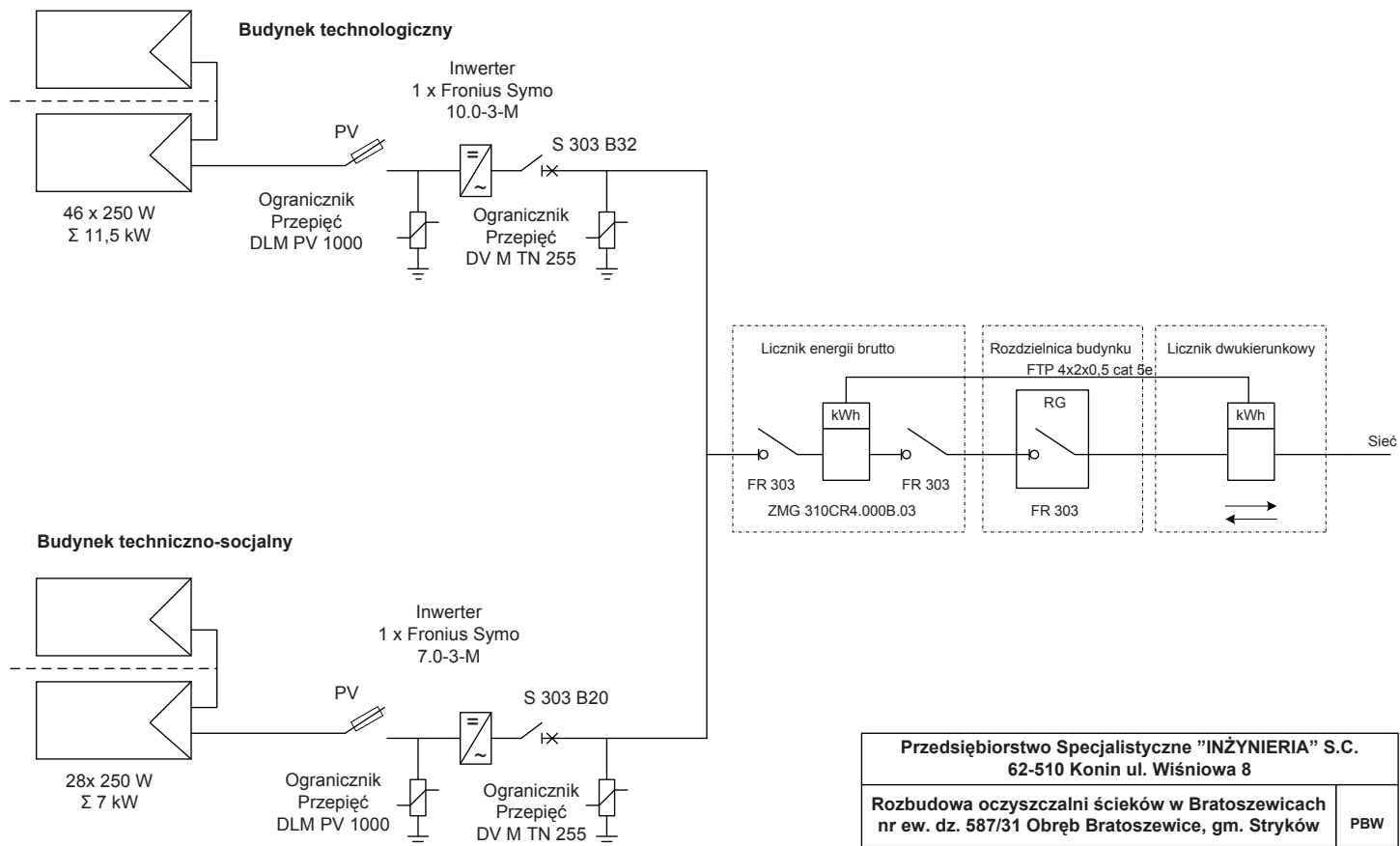
Nr. projektu:		C		F	
Nr. rysunku:	E22	B		E	
Data:		A		D	
Autor:		R.Pawlak	Nr. akurusa:	5 / 7	



	RB Modernizacja oczyszczalni ścieków Bratoszewice	Nr. projektu:		C		F	
		Nr. rysunku:	E22	B		E	
		Data:		A		D	
				Autor:	R.Pawlak	Nr. akusza:	6 / 7

Lista urządzeń Legrand

Producent	Referencja	Opis	Ilość
Legrand	003143	SYGNALIZATOR POTRÓJNY 250/500 V	1
Legrand	003933	OCHR. P-PRZEP. 4P 40 kA 1,8 kV	1
Legrand	004350	ROZŁ. IZOL. FR 303 63 A	1
Legrand	008910	WYŁ. RÓŻNIC. P 302 40 A 30 mA AC	4
Legrand	008994	WYŁ. RÓŻNIC. P 304 40 A 30 mA AC	1
Legrand	009056	WYŁ. RÓŻNIC. P 302 25 A 30 mA A	1
Legrand	020051	PASEK ZAŚLEPEK 24M	1
Legrand	020063	XL3 160 ROZDZ. WNĘKOWA 3R	1
Legrand	020253	DRZWI PROFILOWANE METAL W. 600	1
Legrand	605508	WYŁ. S 301 B 10 1P 10 A 6 kA	5
Legrand	605510	WYŁ. S 301 B 16 1P 16 A 6 kA	17
Legrand	605643	WYŁ. S 303 C 2 3P 2 A 6 kA	1
Legrand	605652	WYŁ. S 303 C 25 3P 25 A 6 kA	1



Przedsiębiorstwo Specjalistyczne "INŻYNIERIA" S.C. 62-510 Konin ul. Wiśniowa 8		
Rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach nr ew. dz. 587/31 Obręb Bratoszewice, gm. Stryków		PBW
Schemat instalacji fotowoltaicznej		05.15r.
Inwestor: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Batorego 25,95-010 Stryków		1:50
Projektant: Ryszard Pawlak	podpis	Nr rys. E25
Sprawdzający:	podpis	



Lokalizacja:
Bartoszewice

Budynek technologiczny

Dane klimatyczne:
(1986 – 2005)

PV Produkcja:
11,5 kWp
Pow. generatora
fotowoltaicznego:
74,8 m²

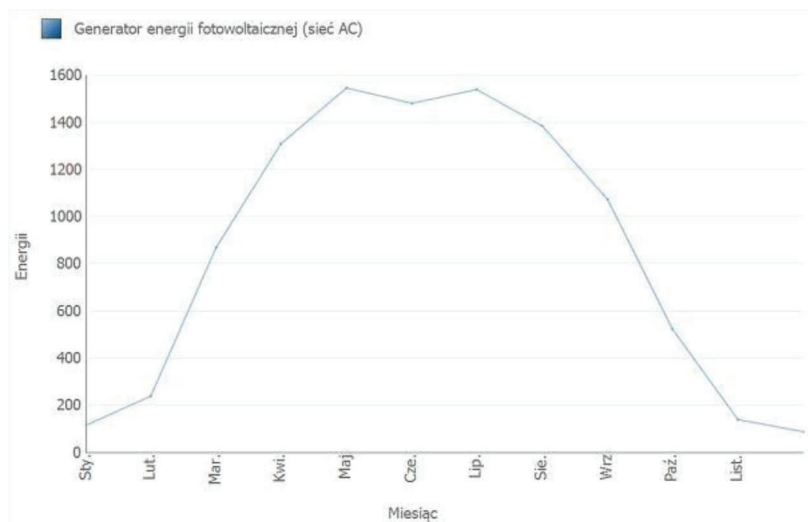
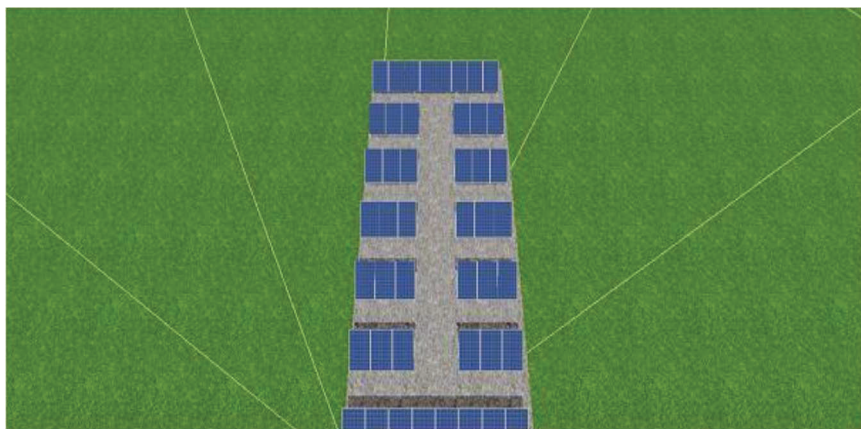
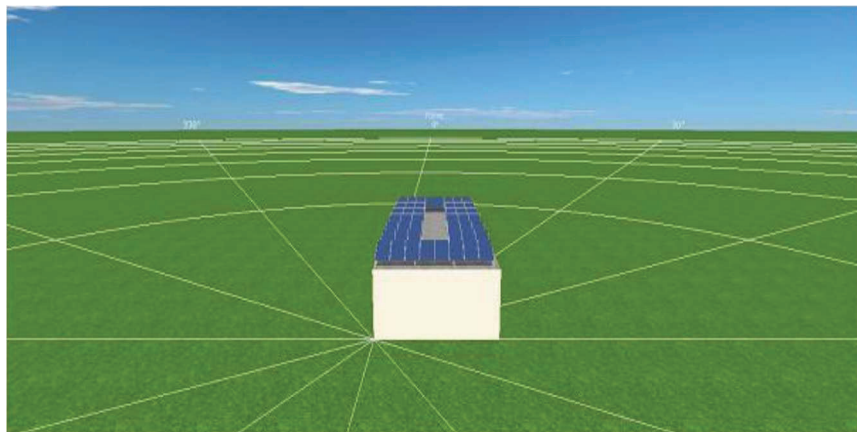
Generator energii
fotowoltaicznej:
10 309 kWh

Wydajność:
77,1 %

Redukcja emisji CO₂
6 180 kg/r

Panele fotowoltaiczne:
46 x polikrystaliczne 250 Wp

Inwerter:
1 x Fronius Symo 10.0-3-M





Lokalizacja:
Bratoszewice

Budynek socjalny

Dane klimatyczne:
(1986 – 2005)

PV Produkcja:
7,0 kWp
Pow. generatora
fotowoltaicznego:
45,6 m²

Generator energii
fotowoltaicznej:
6 900 kWh

Wydajność:
85,3 %

Redukcja emisji CO₂
4 134 kg/r

Panele fotowoltaiczne:
28 x polikrystaliczne 250 Wp

Inwerter:
1 x Fronius Symo 7.0-3-M

