

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania.
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Opracowania związane.
- 1.4. Założenia projektowe.
- 1.5. Zasilanie elektroenergetyczne – stan istniejący
- 1.6. Przygotowanie instalacji odbiorczej oczyszczalni ścieków do zwiększonego poboru mocy
- 1.7. Stan istniejący po stronie zasilania nn i demontaże
- 1.8. Instalacja głównego zasilania nn oczyszczalni
- 1.9. Projektowane zasilanie obiektu.
- 1.10. Rozdzielnica główna TA-01 w budynku technicznym.
- 1.11. Zasilanie rozdzielnic TA-01 w budynku technicznym
- 1.12. Rozdzielnica RG w budynku nr 13
- 1.13. Zasilanie rozdzielnic RG w budynku nr 13
- 1.14. Kompensacja mocy biernej.
- 1.15. Konstrukcje wsporcze.
- 1.16. Instalacje oświetlenia budynku technicznego
- 1.17. Instalacja oświetlenia zewnętrznego
- 1.18. Instalacja siły i gniazd wtykowych w budynku technicznym
- 1.19. Zasilanie szaf automatyki.
- 1.20. Główny wyłącznik pożarowy.
- 1.21. Instalacje elektrycznego ogrzewania pomieszczeń budynku technicznego.
- 1.22. Instalacja wentylacji budynku technicznego.
- 1.23. Połączenia wyrównawcze budynku technicznego.
- 1.24. Instalacja odgromowa budynku technicznego.
- 1.25. Ochrona przeciwprzepięciowa.
- 1.26. Uziemienie budynku technicznego.
- 1.27. Dodatkowa ochrona od porażeń.
- 1.28. Uwagi końcowe.

2. Obliczenia techniczne

3. Rysunki

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

- projekt architektoniczno – budowlany;
- opracowania projektowe branżowe;
- wytyczne opracowań branżowych;
- plan zagospodarowania terenu oczyszczalni;
- obowiązujące przepisy i normy;
- zlecenie zamawiającego.

1.2. Zakres opracowania

- zasilanie podstawowe i rezerwowe budynku technicznego;
- rozdzielnica główna TA-01;
- kompensacja mocy biernej;
- rozdzielnica RG budynku nr 13;
- wewnętrzne linie zasilające;
- instalacja odgromowa budynku technicznego;
- instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze budynku technicznego;
- instalacje siły;
- instalacje oświetlenia budynku technicznego;
- instalacja oświetlenia zewnętrznego;
- instalacje gniazd wtykowych ogólnych budynku technicznego;
- instalacje ogrzewania elektrycznego budynku technicznego.
- instalacja odgromowa budynku socjalnego;
- instalacja uziemiająca i połączenia wyrównawcze budynku socjalnego;
- instalacje siły budynku socjalnego;
- instalacje oświetlenia budynku socjalnego;

1.3. Opracowania związane

- projekt zagospodarowania terenu;
- projekt technologiczny.

1.4. Założenia projektowe.

Niniejszy projekt opracowany został w oparciu o katalogi producentów aparatów i urządzeń elektrycznych ogólnie dostępnych na terenie RP.

Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa oraz deklarację zgodności względnie certyfikaty zgodności z PN lub aprobatę techniczną.

Uwaga:

Nie wyklucza się stosowania dowolnych urządzeń i aparatów spełniających założenia projektowe i posiadające parametry techniczne nie gorsze od tych, które podane są w projekcie.

1.5. Stan istniejący po stronie zasilania nn i demontaże.

- . W ramach prowadzonych prac należy zdemontować:
 - istniejącą rozdzielnicę główną RG w budynku nr 13 wraz z kablem zasilającym.
 - w budynku nr 13 (pomiędzy rozdzielnicą główną RG a miejscem wyjścia kabli na zewnątrz budynku) zbędną instalację elektryczną zasilającą istniejące urządzenia oczyszczalni przeznaczone do demontażu oraz zasilanie oświetlenia zewnętrznego.
 - słupy oświetlenia zewnętrznego wraz z oprawami.

Wszystkie kable zasilające biegnące na zewnątrz w ziemi pozostawić bez zmian a w dokumentacji powykonawczej należy je opisać jako wyłączone z eksploatacji.

Istniejące kable zdemontować tylko w miejscach gdzie zostaną odkopane przy okazji budowy projektowanej infrastruktury oczyszczalni.

1.6. Instalacja głównego zasilania nn oczyszczalni.

Zasilanie zestawu tablic zasilających oznaczonego jako ZTZ zlokalizowanego przy budynku nr 7, projektuje się kablem typu 4xYKY 1x120 mm² z istniejącego złącza kablowego-pomiarowego zlokalizowanego w budynku nr 13.

W celu zabezpieczenia projektowanego kabla rozłącznik bezpiecznikowy RB2 w w/w złączu kablowo-pomiarowym należy wyposażyć we wkładki bezpiecznikowe gG 200A.

Kabel układać w ziemi w rurach typu DVK110 na głębokości nie mniejszej niż 0,7m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury.

Linie kablową należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać

- adres linii; nr rozdzielnicy i nr obwodu
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome zgonie z normą N SEP-E-004 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypianiem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

1.7. Projektowane zasilanie obiektu

Dane elektryczne:

– Napięcie sieci	230/400 V; 50Hz
– Moc przyłączeniowa/szczytowa/ z sieci ZE – zasilanie podstawowe	112 kW
– Moc zasilania awaryjnego z agregatu prądotwórczego	44 kW
– Układ sieci	TNC - S

Zasilanie podstawowe budynku technicznego

Oczyszczalnia ścieków zasilona będzie kablem zalicznikowym typu 4xYKY 1x120 mm² wyprowadzonym z istniejącego złącza pomiarowego i wprowadzonym do zestawu tablic zasilających ZTZ usytuowanego na terenie oczyszczalni przy budynku nr 7.

Z zestawu tablic zasilających ZTZ projektuje się wyprowadzenie linii kablowej typu 4xYKY 1x150 mm² +YKY 1x95 mm² do rozdzielnicy głównej TA-01 w budynku technicznym nr 2.

Zestaw Tablic Zasilających zaprojektowano jako wolnostojący, z obudów poliestrowych montowany na fundamencie z laminatu przy wiacie na agregat prądotwórczy. Zestaw tablic zasilających ZTZ składa się z:

- Złącze ZK-1 od strony zasilania podstawowego z sieci ZE;
- Rozłącznik „WG-SIEĆ” 250 A w obudowie – główny wyłącznik zasilania z sieci ZE;

-
- Przełącznik zasilania TWG 250 A - przełącznik obejścia sieć - SZR i wyłącznik główny prądu całego obiektu przy zasilaniu z sieci lub agregatu;
 - *stany pracy przełącznika TWG:*
 - I - zasilanie z sieci z pominięciem SZR (by-pass serwisowy, awaryjny);*
 - 0 - wyłączenie całkowite instalacji obiektu spod napięcia;*
 - II - zasilanie z SZR - praca automatyczna (z sieci lub agregatu);*
 - SZR 250 A – układ samoczynnego załączania rezerwy
 - KS - zasilanie podstawowe z sieci ZE;
 - KG - zasilanie rezerwowe z agregatu.
 - Tablica zasilająca TZ w obudowie – główny wyłącznik zasilania istniejącej rozdzielniczy w budynku nr 13;

Zalecana pozycja pracy przełącznika TWG to II-praca automatyczna z SZR.

Pozycja pracy I w połączeniu z otwarciem rozłącznika WG oznaczonego na schemacie jako QS umożliwia zasilenie budynku technicznego oraz budynku nr 13 i 7 bezpośrednio z sieci ZE z pominięciem SZR i powinna być stosowana do celów serwisowych SZR bądź w przypadku awarii SZR .

Zasilanie rezerwowe

Oczyszczalnia ścieków zasilana będzie jednostronnie oraz istnieje możliwość występowania przerw w dostawie energii dłuższych niż 4 godziny. W celu zwiększenia pewności zasilania, zaprojektowano rezerwowe źródło zasilania z zespołu prądotwórczego w wersji nie obudowanej z automatycznym rozruchem o mocy znamionowej 84kVA (67kW) przy pracy ciągłej z możliwością przeciążenia o 10% przez 1 godzinę na każde 12 godzin pracy ciągłej.

W skład agregatu prądotwórczego wchodzi między innymi:

- zespół prądotwórczy - aby ograniczyć wielkość zapadów napięcia w czasie rozruchu należy zastosować generatory wyposażone w tzw. podwzbudnicę (PMG – Permanent Magnet Generator – ang. prądnica z magnesami trwałymi);
- zbiornik paliwa ;
- akumulatory rozruchowe;
- prostownik buforowy baterii akumulatorów;
- układ podgrzewania bloku silnika;
- instalacja elektryczna potrzeb własnych agregatu;
- okno do odczytu wskazań przyrządów;

-
- wyłącznik bezpieczeństwa na panelu;
 - panel sterowania automatycznego A60;
 - podkładki antywibracyjne;
 - układ wydechowy wykonany z rury jednopłaszczyzowej stalowej nierdzewnej;
 - układ wentylacyjny pomiędzy chodnicą a otworem w ścianie z kompensatorem drgań przymocowanym do chłodnicy;
 - żaluzja stała stalowa ocynkowana w otworze wyrzutni powietrza od strony zewnętrznej budynku nr 14;
 - żaluzja stała stalowa ocynkowana w otworze czerpni powietrza w skrzydle drzwi wejścia do pomieszczenia agregatu w budynku nr 14;
 - przepustnica wielopłaszczyznowa sterowana automatycznie, zamontowana na czerpni powietrza od wewnątrz pomieszczenia – rozwiązanie zapobiega wychładzaniu pomieszczenia przy niepracującym agregacie prądotwórczym.

Urządzenia instalowane poza agregatem:

- SZR 250A – instalowany w zestawie tablic zasilających ZTZ
- Panel Monitor Bis – instalowany w budynku technicznym w pomieszczeniu 03 przy rozdzielni TA-01

Z zacisków przyłączeniowych generatora projektuje się wyprowadzenie kabla 4xYKY 1x120 mm² do SZR 250A stycznik KG - jako zasilanie rezerwowe oczyszczalni ścieków.

Przełączanie zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe dokonywane będzie automatycznie układem samoczynnego załączania rezerwy SZR 250A sterowanego panelem sterującym A60. Stan pracy sieci i agregatu sygnalizowany będzie na drzwiczkach SZR 250A (lampki kontrolne), panelu A60 na agregacie i zdalnym panelu monitorującym Monitor Bis w budynku technicznym w pomieszczeniu 03.

Dla zrealizowania projektowanego układu połączeń sterowniczych należy ułożyć następujące kable sterownicze:

- Panel A60 w agregacie prądotwórczym – SZR 250A : YKSY14x1,5 mm²;
- Panel A60 w agregacie prądotwórczym – Panel Monitor Bis : YKSY14x2,5 mm²;
- SZR 250A – TA-01 : YKY 2x2,5 mm²;
- SZR 250A – RT-01 : YKY 2x2,5 mm².

Kable silnopiędowe i sterownicze projektuje się układać na całej długości w kanalizacji kablowej wykonanej rurami ochronnymi – szczegóły budowy i prowadzenia na rysunkach .

Z agregatu muszą być zasilane przede wszystkim odbiorniki:

- urządzenia technologiczne niezbędne do podtrzymania procesów biologicznych oczyszczalni zasilane z szaf automatyki RT-01, RT-02, RT-03, RT-04, RT-05 i RT-06,1 i RT-06.2;
- oświetlenie budynku nr 2, 13;
- oświetlenie terenu;
- gniazda wtykowe 1-faz ogólne

o łącznej mocy max 43kW do której to mocy dobrano moc agregatu prędotwórczego. Pozostałe odbiorniki: siłowe nie związane z technologią oczyszczalni i ogrzewanie elektryczne budynków nr 2 i 13 zostaną automatycznie odłączone przy przejściu na zasilanie rezerwowe z agregatu prędotwórczego.

Będzie to realizowane stycznikiem K2 zainstalowanym w rozdzielnicy TA-01, stycznikiem K1 zainstalowanym w nowej rozdzielnicy RG budynku 13 oraz wyłącznikiem sekcji nierezzerwowanej zainstalowanym w rozdzielnicach automatyki RT poprzez automatyczne odłączenie sekcji nierezzerwowanych z chwilą zamknięcia styków stycznika zasilania awaryjnego KG w SZR 250A.

Uziemienie agregatu prędotwórczego wykonać bednarką FeZn 30x4. Rezystancja uziemienia nie powinna być większa niż 5Ω.

1.8. Rozdzielnica główna TA-01 w budynku technicznym

Rozdzielnicę główną TA-01 projektuje się jako przyścienną w obudowie na prąd znamionowy 250A. Rozdzielnica zostanie instalowana w pom. 03 budynku technicznego.

Rozdzielnica 0,4 kV oznaczona jako TA-01 stanowi główny punkt rozdzielnicy prądu przemiennego do celów oświetleniowych i siłowych.

Rozdzielnica składa się z :

- pola zasilającego wyposażonego w główny rozłącznik obciążenia oraz pomiaru napięć i prądów wszystkich faz;
- pól odpływowych wyposażonych w zabezpieczenia rozdzielnic technologicznych i odbiorników.

Dobrano szafę stojącą IP54 na cokole klasy izolacji II.

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-S.

Rozdzielnicę podzielono na dwie sekcje :

- sekcję rezerwowaną z agregatu prądotwórczego;
- sekcję nierezerwowaną odłączaną stycznikiem K2.

Sekcja nierezerwowana zostanie automatycznie odłączona przy przejściu na zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego.

Szyny uziemiające PE rozdzielniczy należy połączyć z GSW budynku .

Schemat rozdzielniczy pokazano na rys. nr EL 02.00, natomiast widok na rys. EL 04.00.

1.9. Zasilanie rozdzielniczy TA-01 w budynku technicznym.

Zasilanie rozdzielniczy TA-01 projektuje się z zestawu tablic ZTZ zlokalizowanego przy budynku nr 14. Zasilanie wykonać linią kablową typu 5xYKXS 1x150 mm².

Kabel układać w ziemi w rurach typu DVK110 na głębokości nie mniejszej niż 0,7m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury.

Linię kablową należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać

- adres linii; nr rozdzielniczy i nr obwodu;
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

Roboty wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004:2003 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami

W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypianiem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

Trasę linii kablowej pokazano na planie zagospodarowania terenu.

1.10. Rozdzielnica RG w budynku nr 13

W miejsce istniejącej rozdzielnic RG w budynku nr 13 projektuje się nową w obudowie naściennej IP65.

Rozdzielnica 0,4 kV stanowi główny punkt rozdzielczy prądu przemiennego w istniejącym budynku nr 13 do celów oświetleniowych i siłowych.

Z rozdzielnic należy zasilić istniejące obwody oświetlenia, gniazd wtykowych)

Rozdzielnica została przystosowana do pracy w układzie sieci TN-S.

Rozdzielnicę podzielono na dwie sekcje :

- sekcję rezerwowaną z agregatu prądotwórczego;
- sekcję nierezerwowaną odłączaną stycznikiem K1.

Sekcja nierezerwowana zostanie automatycznie odłączona przy przejściu na zasilanie rezerwowe z agregatu prądotwórczego.

Szyny uziemiające PE rozdzielnic należy połączyć z GSW budynku .

Schemat rozdzielnic pokazano na rys. nr EL 51.00.

1.11. Zasilanie rozdzielnic RG w budynku nr 13.

Zasilanie rozdzielnic RG w budynku 13 projektuje się z zestawu tablic ZTZ zlokalizowanych przy budynku nr 7. Zasilanie wykonać linią kablową typu YKY 5x25 mm².

Kabel układać w ziemi w rurach ochronnych 110 na głębokości nie mniejszej niż 0,7m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury;

Linię kablową należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać

- adres linii; nr rozdzielnic i nr obwodu;
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

Roboty wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004:2003 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami

W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypaniem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

Trasę linii kablowej pokazano na planie zagospodarowania terenu.

1.12. Kompensacja mocy biernej.

Do poprawy współczynnika mocy do poziomu $\text{tg}\varphi=0,4$ zgodnie z warunkami przyłączenia zaprojektowano baterię kondensatorów statycznych o mocy 40 kVAr z pierwszym stopniem 2,5 kVAr, wyposażoną w mikroprocesorowy regulator mocy biernej. Bateria zostanie zainstalowana w pomieszczeniu 03 przy rozdzielnicy TA-01.

1.13. Konstrukcje wsporcze.

Do rozprowadzenia przewodów elektrycznych projektuje się montaż perforowanych korytek kablowych.

Korytka mocować na wspornikach ściennych, ściennie-sufitowych oraz z pomocą prętów stalowych ocynkowanych M10 oraz M8, osadzonych w stropie.

Trasy oraz wymiary koryt kablowych zostały pokazane na rysunkach.

1.14. Instalacje oświetlenia budynku technicznego.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1 .

Szczegółowe typy opraw oświetleniowych w budynku pokazano na rysunku nr EL 11.00 i EL 12.00. Stosować źródła światła o dobrym wskaźniku oddawania barw $R_a > 80$.

Załączanie oświetlenia przewidziano za pomocą wyłączników 1-biegunowych i schodowych. Stosować oprawy oświetleniowe i osprzęt bryzgoszczelne.

Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego w obiekcie projektuje się zastosowanie opraw oświetleniowych z elektroinwerterem 2h. Załączenie oświetlenia awaryjnego będzie następowało samoczynnie przy zaniku napięcia w sieci.

Uwaga: Oprawa awaryjna musi posiadać aktualne świadectwo dopuszczenia CNBOP.

Oprawy oświetleniowe w danym obwodzie należy łączyć przelotowo.

Oświetlenie terenu wokół budynku będzie realizowane oprawami halogenowymi zainstalowanymi na elewacji budynku za pośrednictwem wysięgników.

Instalację zasilającą wykonać przewodami typu YDY 450/750V w rurach ochronnych i w korytkach kablowych – szczegóły na schematach i planach instalacji.

Kable oświetleniowe wchodzące do budynku uszczelnić pianką poliuretanową.

1.15. Oświetlenie zewnętrzne.

Dla potrzeb oświetlenia dróg wewnętrznych oczyszczalni oraz placu sąsiadującym z budynkiem technicznym projektuje się oświetlenie zewnętrzne wykonane na bazie:

- słupów oświetleniowych o wys. $h=6\text{m}$ wraz z oprawami LED 80W , oznaczenie na rysunku P1-P15
- opraw hybrydowych LED 60W IP66 wyposażonych w turbinę wiatrową 400W i panele fotowoltaiczne 2x260Wp, 2 akumulatory żelowe NPG 2x200Ah zamontowane w wodoszczelnej i antywłamaniowej obudowie w ziem, kontroler z czujnikiem zmierzchowym, czas pracy 8-14 godzin / dzień (pełnej mocy) pojemność baterii do 4 ciągłych pochmurnych, deszczowych i bezwietrznych dni, oprawa montowana na $h=6,5\text{m}$; oznaczenie na rysunku E1-E5.

Oświetlenie będzie się załączało, o za pośrednictwem projektowanego wyłącznika zmierzchowego zlokalizowanego w rozdzielnicy głównej TA-01. Zasilanie słupów oświetleniowych z w/w oprawami LED 80W projektuje się kablem YKY 3x6 mm² z rozdzielnicy TA-01 z obwodu F14.

Kabel układać w ziemi w rurach ochronnych na głębokości nie mniejszej niż 0,7m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury.

Linie kablowe należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać

- adres linii; nr rozdzielnicy i nr obwodu
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome zgonie z normą N SEP-E-004 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypianiem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

Projektuje się instalację uziemiającą słupów oświetleniowych wykonaną bednarą Fe-Zn 25x4mm prowadzoną od słupa do słupa w rowie kablowym. Bednarę

podłączyć do każdego słupa za pośrednictwem dedykowanego do tego celu zacisku. Całość instalacji podłączyć do instalacji uziemiającej budynku technicznego. Połączenia spawane bednarki w ziemi zabezpieczyć antykorozyjne. Minimalny poziom rezystancji wypadkowej uziemienia powinien być nie większy niż 10Ω .

1.16. Instalacje siły i gniazd wtykowych w budynku technicznym.

Instalacje zasilające poszczególne odbiory i gniazda projektuje się przewodami typu YDY 450/750V. Przewody układać w korytkach kablowych i w rurach ochronnych.

Dla rozprowadzenia przewodów po budynku projektuje się ułożenie korytek kablowych których plan rozmieszczenia podano na planach .

Typy i przekroje przewodów podano na schematach.

Kable siłowe wychodzące z budynku uszczelnić pianką w przepustach rurowych.

1.17. Zasilanie szaf automatyki.

Dla potrzeb zasilania urządzeń technologicznych zostaną zamontowane szafy zasilająco-sterownicze automatyki RT, tj.:

- szafa automatyki RT-01 – zlokalizowana w budynku technicznym w pom. 03 – zasilanie wykonać kablem typu YKY 5x35 mm² z rozdzielnic głównej TA-01. Kabel układać w korytku kablowym;
- szafa automatyki RT-02 – zlokalizowana w budynku technicznym w pom. 03 – zasilanie wykonać kablem typu YKY 5x25 mm² z rozdzielnic głównej TA-01. Kabel układać w korytku kablowym.
- szafa automatyki RT-05 – zlokalizowana w budynku nr 11 – zasilanie wykonać przewodem typu YKY 5x6 mm² z rozdzielnic głównej TA-01.

Kabel układać:

- w budynku technicznym – w korytku kablowym;
- na zewnątrz: w ziemi w rurze ochronnej 110 mm na głębokości nie mniejszej niż 0,7m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury.

- szafa automatyki RT-6.01 – zlokalizowana w budynku technicznym w pom. 04 – zasilanie wykonać przewodem typu YKY 5x6 mm² z rozdzielnic głównej TA-01 . Kabel układać w korytku kablowym.

-
- szafa automatyki RT-6.02 – zlokalizowana przy stanowisku zlewnym ścieków dowożonych – zasilanie wykonać kablem typu YKY 5x4 mm² z rozdzielniczy głównej TA-01 .

Dodatkowo dla potrzeb komunikacji pomiędzy szafą RT-01 w budynku technicznym a szafkami RT należy ułożyć kable typu YvKSLYekw 2x2x0,5. Kable układać wzdłuż poszczególnych kabli zasilających w/w szafki.

Szafy automatyki RT oraz instalacja zasilająco-sterownicza z nich wychodząca jest ujęta w odrębnym projekcie automatyki.

Linie kablowe należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać

- adres linii; nr rozdzielniczy i nr obwodu;
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

Roboty wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP-E-004:2003 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami

Trasę linii kablowej do rozdzielniczy RT-x.01 i RT-x.02 przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypaniem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

1.18. Główny wyłącznik pożarowy.

Zgodnie z wymaganiami przepisów p.poż. na obiekcie w zestawie tablic ZTZ zaprojektowano główny wyłącznik prądu oznaczony symbolem TWG .

Otwarcie wyłącznika TWG do pozycji 0 powoduje całkowite wyłączenie budynku i instalacji zewnętrznych zarówno przy zasilaniu podstawowym jak i rezerwowym.

Dodatkowo agregat prądotwórczy jest wyposażony w główny wyłącznik prądu zainstalowany na zewnątrz obudowy oraz dodatkowy stop awaryjny agregatu uruchamiany przyciskiem WG-1s zainstalowanym w budynku technicznym w pomieszczeniu 03 przy panelu Monitor Bis.

1.19. Instalacje elektrycznego ogrzewania pomieszczeń budynku technicznego.

Ogrzewanie pomieszczeń za wyjątkiem pomieszczenia 02 projektuje się stacjonarnymi elektrycznymi grzejnikami konwektorowymi w kl. Izolacji II (nie wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego). Ogrzewanie pomieszczenia 02 projektuje się nagrzewnicą elektryczną o przełączalnej mocy 8,0/12,0 kW zasilaną z wydzielonego gniazda 3-faz. Regulacja temperatury w tym pomieszczeniu realizowana jest zewnętrznym termostatem zainstalowanym w rozdzielnicy TA-01. Pomiar temperatury realizowany jest zewnętrznym czujnikiem CT1. Grzejniki są przystosowane do ustawienia temperatury poprzez autonomiczny termostat.

Dla każdego ogrzewanego pomieszczenia projektuje się automatyczną regulację temperatury realizowaną termostatem grzejnikowym w które są wyposażone grzejniki. Sterowanie temperaturą w pomieszczeniach będzie miejscowe termostatem grzejnikowym. W pomieszczeniach dla których wymagane jest utrzymanie tylko temperatury przeciwmroźniowej około 6°C należy ustawić temperaturę przeciwmroźniową oznaczoną na termostacie *, dla pozostałych pomieszczeń według potrzeb w zakresie 6÷20 (zakres termostatu 1-8). Poza sezonem grzewczym obwód ogrzewania można całkowicie wyłączyć wyłącznikiem głównym ogrzewania Q3 zlokalizowanym w rozdzielnicy TA-01.

Zamontowanie i podłączenie grzejników i termoregulatorów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową i obsługi będącą na wyposażeniu grzejnika.

Do każdego grzejnika konwektorowego należy doprowadzić oddzielny obwód L+N z rozdzielnicy TA-01 zakończony puszką n/t z listwą zaciskową montowaną za plecami grzejnika. Grzejnik montować naściennie na stelażu będącym na wyposażeniu grzejnika. Podłączenie do listwy zaciskowej w puszcze za pośrednictwem kabla przyłączeniowego będącego na wyposażeniu grzejnika. Bezwzględnie zachować prawidłowe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego grzejnika do instalacji elektrycznej zgodnie z opisem końcówek przyłączeniowych kabla grzejnikowego.

Nie dopuszcza się przyłączenia grzejników do instalacji elektrycznej za pośrednictwem gniazd wtykowych.

Końcówki przewodów należy opisać numerami urządzeń.

Szczegółowy sposób obsługi i programowania termoregulatorów zawiera instrukcja obsługi tychże urządzeń.

1.20. Instalacja wentylacji budynku technicznego

Projektuje się wentylatory wyciągowe VE-1.01 i VE-1.02 w pom. 03 oraz wentylator kanałowy VE-02 i VE-04 w pom. 02.

Zasilanie i sterowanie wentylatorów VE-1.01 i VE-1.02 będzie realizowane z rozdzielnicy technologicznej RT-01. Schemat zasilania i sterowania VE-1.01 i VE-1.02 zawarty w części technologicznej projektu.

Zasilanie i sterowanie wentylatora VE-02 i VE-04 będzie realizowane razem z oświetleniem pomieszczenia.

Na antresoli zamontowane zostaną wentylatory VE-5=05 i VE-06, zasilanie i sterowanie z rozdzielnicy TA-01,

W normalnym trybie pracy wentylator pracuje w cyklu praca np. 30 min, przerwa 2 godziny. Czasy te wybierane są przełącznikiem czasowym. Ponadto istnieje możliwość załączenia wentylatorów przełącznikiem WA-02.

1.21. Połączenia wyrównawcze budynku technicznego.

W budynku technicznym projektuje się Główną Szynę Wyrównawczą (GSW) wykonaną jako pierścień wyrównywania potencjałów obiegającą dookoła od wewnątrz budynek. Pierścień wyrównywania potencjałów projektuje się wykonać nieizolowanym płaskownikiem FeZn 25x3 zamocowanym na wys. Ok. 30 cm od posadzki na uchwytach dystansowych pomalowanym w żółto-zielone pasy. Szczegóły prowadzenia i wykonania pokazano na rys. EL11.00.

Projektuje się wielokrotne uziemienie pierścienia wyrównawczego poprzez przyłączenie do uziomu otokowego obiektu i zbrojenia budynku. Ekwipotencjalizację wszystkich przewodzących instalacji wprowadzonych do obiektu i przebiegających wewnątrz obiektu projektuje się poprzez ich przyłączenie do GSW za pomocą niskoimpedancyjnych połączeń wyrównawczych.

- α) bezpośrednich – między przewodzącymi instalacjami i urządzeniami, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny;
- β) ochronnikowych – wszystkie odizolowane od ziemi instalacje oraz instalacje znajdujące się pod napięciem.

Przekroje i wymiary przewodów wyrównawczych CC pokazano na schematach i rysunku nr EL11.00.

Do GSW należy bezpośrednio przyłączyć:

- obudowy metalowe urządzeń technologicznych;
- metalowe rurociągi technologiczne;
- metalowe barierki pomostów;
- schody,
- włazy metalowe,
- metalowe ościeżnice drzwi,
- metalowe zbrojenia konstrukcji budynku,
- instalację odgromową,
- szyny ochronne PE rozdzielnic, itp.

Wykonać lokalne połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach natrysków. Należy wykonać puszki p/t z szyną do wyrównania potencjałów. Połączenia te należy wykonać przewodem LgYżo 6mm² i przyłączyć do głównej szyny wyrównawczej.

1.22. Instalacja odgromowa budynku technicznego.

Instalację zewnętrznej ochrony odgromowej budynku technicznego projektuje się w wykonaniu:

- zwody poziome niskie drut stal ocynk średnica 8 mm na uchwytach dystansowych;
- zwody pionowe pręt Cu 15 mm;
- przewody odprowadzające drut stal ocynk średnica 8 mm w rurach RL28 p/t;
- przewody uziemiające bednarka FeZn 30x4;
- uziom otokowy FeZn 30x4.

Wszystkie przewody uziemiające wyposażyć w zaciski probiercze. Zwody poziome mocować na typowych uchwytach do dachów krytych blachą. Całość osprzętu montażowego wykonana ze stal ocynkowanej.

Plan instalacji odgromowej zewnętrznej pokazano na rys. EL23.00.

Połączenia przewodów uziemiających z uziomem otokowym wykonać nierozłączne poprzez spawanie, zgrzewanie lub egzotermicznie i zabezpieczyć przed korozją.

Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem bednarkę prowadzić w rurze PCV fi 110. Złącza kontrolne instalować w skrzynkach probierczych na budynku

p/t lub przy budynku w podłożu. Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy przyłączyć do siatki zwodów poziomych na dachu.

1.23. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochrona przeciwprzepięciowa przed indukowanymi przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych oraz od czynności łączeniowych w sieci elektroenergetycznej będzie realizowana za pomocą ochronnika przeciwprzepięciowego klasy B+C zainstalowanego w rozdzielnicy głównej TA-01.

1.24. Uziemienie budynku technicznego.

Dla budynku technicznego projektuje się uziom otokowy bednarką ocynkowaną FeZn 30x4 układaną w ziemi na głębokości 1,0 m.

Do uziomu otokowego należy przyłączyć:

- instalację odgromową;
- GSW w budynku technicznym;
- szynę PEN w zestawie tablic zasilających ZTZ;
- zacisk uziemiający agregatu prądotwórczego;
- uziomy naturalne /np. stalowy przewód inst. Wodociągowej/ i sztuczne znajdujące się w obrębie projektowanego uziomu otokowego budynku technicznego;


Plan uziomu otokowego pokazano w opracowaniu instalacji odgromowej – rys. EL23.00

Minimalny poziom rezystancji wypadkowej uziemienia zmierzonej mostkiem udarowym powinien być nie większy niż 10Ω . Uziom otokowy układać na głębokości 1,0 m w odległości od ścian budynku min. 1,5 m.

1.25. Dodatkowa ochrona od porażeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TNC-S (TNC do tablicy ZTZ, począwszy od tablicy ZTZ – TNS) realizowane poprzez:

- przepalenie się wkładki bezpiecznika topikowego w czasie $t < 5s$ dla rozdzielnic oddziałowych;
- zadziałanie wyłącznika różnicowo-prądowego o $I_{\Delta N} = 0,03A$ lub nadmiarowo prądowego w czasie $t < 0,4s$ dla instalacji i urządzeń odbiorczych.

Drugim projektowanym środkiem dodatkowej ochrony od porażeń jest zastosowanie urządzeń w fabrycznym wykonaniu w II klasie ochronności oznaczonych na schematach symbolem  .

Wszystkie obwody gniazd wtykowych chronione są wyłącznikami różnicowoprądowymi o $I_{\Delta N}=0,03A$.

Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary:

- impedancji pętli zwarcia;
- rezystancji izolacji przewodów;
- rezystancji uziemień;
- ciągłości przewodów ochronnych PE i wyrównawczych cc;
- sprawdzenie wyłączników różnicowo-prądowych.

1.26 Instalacja CCTV.

W obiekcie zainstalowany zostanie system kamer dozorowych CCTV.

Kamery zostaną zamontowane na słupach oświetlenia zewnętrznego zgodnie z załączonym planem.

Założenia systemowe :

- system telewizji dozorowej oparty zostanie o urządzenia o wysokiej rozdzielczości
- kamery z możliwością pracy w trybie dzień/noc
- rejestracja obrazu na rejestratorze cyfrowym z wbudowanym twardym dyskiem o pojemności zapewniającej rejestrację obrazu z 12 kamer przez 7 dni

W pomieszczeniu biurowym zamontowany zostanie rejestrator cyfrowy oraz monitor 24" do podglądu obrazu z kamer.

Połączenia między elementami należy wykonać zgodnie z DTR producenta.

Parametry urządzeń podano na schemacie instalacji.

1.26. Uwagi końcowe.

- Projekt nadaje się do realizacji tylko pod warunkiem uzyskania zatwierdzenia przez Inwestora, co potwierdzone zostanie pieczęcią „Do realizacji” .
 - Jeżeli zdaniem Oferenta lub Wykonawcy, w dostarczonej dokumentacji projektowej nie ujęto wszystkich koniecznych elementów, zarówno

w zakresie podstawowego zagadnienia, jak i branż związanych, to przed przystąpieniem do wyceny i robót musi zgłosić listę uwag, do których ustosunkuje się projektant. W innym przypadku uważa się, że dokumentacja została zaakceptowana przez wykonawcę i przyjęta do realizacji bez uwag.

- Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Wszystkie proponowane przez Wykonawcę zamienne rozwiązania powinny zostać przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie i kosztorysie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie i kosztorysie, winne być traktowane tak, jakby były ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany będzie do jego pisemnego rozstrzygnięcia.
- Wszystkie materiały winny odpowiadać polskim normom i posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.
- Wszystkie zastosowane aparaty i urządzenia elektryczne, kable oraz przewody, powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych dotyczących niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem. Wszelkie niewyjaśnione kwestie rozstrzygane będą na korzyść Inwestora.
- Montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi.
- Odstępstwa od projektu należy uzgadniać w ramach nadzoru autorskiego.
- Całość prac powinna być wykonana przez osobę lub firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z montażem instalacji elektrycznych. Całość prac powinna wykonać firma lub osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia .
- Kierownik robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienie do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne;
- Po wykonaniu wszystkich prac związanych z montażem instalacji należy

dokonać sprawdzenia odbiorczego zgodnie z normą PN-HD-60364-6.

- Do odbioru końcowego robót należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą poświadczoną przez wykonawcę i inspektora nadzoru w zakresie wprowadzanych zmian i uzupełnień,
- protokoły odbioru robót częściowych i ulegających zakryciu,
- protokoły pomiarów,
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami,
- wymagane atesty i certyfikaty na zbudowaną aparaturę i osprzęt.

- Całość prac montażowych wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, stosując się do zaleceń obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, DTR producentów.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE.

Bilans mocy dla technologii – przy zasilaniu podstawowym.

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
			P ₁	P ₂			
1.	Stacja odbioru ścieków i osadów dwożonych						
1	Zasuwa nożowa ZA-4.01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
2	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-4.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
3	Krata schodkowa KS-4.01	1	0,55	0,55	0,30	3,0	0,9
4	Dmuchawa łopatkowa DM-4.01	1	1,85	1,85	1,05	8,0	8,4
5	Pompa zatapialna PS-4.01	1	1,10	1,10	0,75	4,0	3,0
6	Szafka elektryczno sterownicza RT-04	1	0,05	0,05	0,08	24,0	1,9
2	Mechaniczne podczyszczenie ścieków						
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30	0,21	8,0	1,7
2	Praso-łuczka skratek PKH-5.01	1	1,50	1,50	1,10	4,0	4,4
3	Pompa zatapialna piasku PS-5.01	1	1,23	1,23	0,97	3,0	2,9
4	Separator - łuczka piasku SR-5.01	1	0,25	0,25	0,20	3,0	0,6
5	Meszałto do łuczka piasku M-5.01	1	0,25	0,25	0,20	3,0	0,6
6	Sonda poziomu piasku SH-5.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
7	Zestaw hydroforowy HF-5.01	1	0,70	0,70	0,50	3,0	1,5
3.	Pompownia i zbiornik retencyjny						
1	Pompa zatapialna ścieków PS-1.01÷PS-1.02	2	4,00	8,00	3,90	11,0	85,8
2	Pompa zatapialna ścieków nadmiarowych PS-2.01	1	1,10	1,10	0,75	---	---
3	Meszałto zatapialne M-2.01÷M-2.02	2	0,93	1,86	0,80	---	---
4.	Mechaniczne podczyszczenie ścieków						
2	Sito skratkowe SI-6.01÷SI-6.02	2	0,12	0,24	0,10	11,0	2,2

3	Praso-plotzka skratek PK+6.01÷PK+6.02	2	1,50	3,00	1,10	4,0	8,8
4	Przenośnik skratek SL-6.01	1	1,50	1,50	1,10	4,0	4,4
5	Zestaw hydroforowy PH-F-6.01	1	1,50	1,50	1,20	2,0	2,4
6	Szafka elektryczno sterownicza RT-06	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
5.	Biologiczne oczyszczanie ścieków						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01÷DM-1.03	3	11,00	33,00	8,20	10,0	246,0
2	Dmuchawa rotacyjna DM-2.01÷DM-2.03	3	11,00	33,00	8,20	10,0	246,0
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01÷SO-2.01	2	0,05	0,10	0,05	24,0	2,4
4	Kłapa elektryczna KL-01.1÷KL-01.2	2	0,25	0,50	0,10	1,0	0,2
5	Kłapa elektryczna KL-02.1÷KL-02.2	2	0,25	0,50	0,10	1,0	0,2
6	Zasuwa nożowa ZA-1.01÷ZA-2.01	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
7	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-1.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
8	Szafka elektryczno sterownicza RT-01 i RT-02	2	0,20	0,40	0,10	24,0	4,8
6.	Gospodarka osadowa						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-3.01	1	3,00	3,00	2,10	12,0	25,2
2	Pompa zatapialna osadu PS-3.03	1	1,23	1,23	0,20	4,0	0,8
3	Prasa taśmowa do odwadniania osadu wraz z zagęszczaczem PT-3.01	1	0,55	0,55	0,40	6,0	2,4
		1	0,37	0,37	0,30	6,0	1,8
4	Kompresor KO-3.01	1	1,10	1,10	0,90	3,0	2,7
5	Pompa odśrodkowa do płukania taśmy PS-3.02	1	2,20	2,20	1,50	6,0	9,0
6	Pompa śrubowa osadu PD-3.02	1	2,20	2,20	1,50	6,0	9,0
7	Pompa flokulantu PD-3.01	1	0,37	0,37	0,25	6,0	1,5
8	Stacja flokulantu - mieszadło M-3.01÷M-3.02	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
9	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01	1	1,50	1,50	1,10	6,0	6,6
10	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.02	1	1,10	1,10	1,10	6,0	6,6
11	Silos wapna ZW-3.01	1	0,25	0,25	0,15	1,0	0,2
		1	0,55	0,55	0,35	1,0	0,4
12	Dozownik śrubowy wapna SL-3.03	1	0,55	0,55	0,40	6,0	2,4
13	Szafka elektryczno sterownicza RT-3.01÷RT-3.02	2	0,05	0,10	0,10	6,0	1,2
14	Szafka elektryczno sterownicza RT-03	1	0,10	0,10	0,10	6,0	0,6
	Moc zainstalowana razem			111,7	Zużycie energii razem		707,4

Etap pierwszy

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana [kW]	Czas pracy	Zużycie energii
			P ₁	P ₂			
		[szt.]				[h/d]	[kWh/d]
1.	Stacja odbioru ścieków osadów dwożonych						

1	Zasuwa nożowa ZA-4.01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
2	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-4.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
3	Krata schodkowa KS-4.01	1	0,55	0,55	0,30	3,0	0,9
4	Dmuchawa łopatkowa DM-4.01	1	1,85	1,85	1,05	8,0	8,4
5	Pompa zatapialna PS-4.01	1	1,10	1,10	0,75	4,0	3,0
6	Szafka elektryczno sterownicza RT-04	1	0,05	0,05	0,08	24,0	1,9
2	Mechaniczne podczyszczenie ścieków						
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30	0,21	8,0	1,7
2	Praso-łuczka skratek PKH-5.01	1	1,50	1,50	1,10	4,0	4,4
3	Pompa zatapialna piasku PS-5.01	1	1,23	1,23	0,97	3,0	2,9
4	Separator - łuczka piasku SR-5.01	1	0,25	0,25	0,20	3,0	0,6
5	Mieszadło do łuczka piasku M-5.01	1	0,25	0,25	0,20	3,0	0,6
6	Sonda poziomu piasku SH-5.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
7	Zestaw hydroforowy HF-5.01	1	0,70	0,70	0,50	3,0	1,5
3.	Pompownia i zbiornik retencyjny						
1	Pompa zatapialna ścieków PS-1.01÷PS-1.02	1	4,00	4,00	3,90	11,0	42,9
2	Pompa zatapialna ścieków nadmiarowych PS-2.01	1	1,10	1,10	0,75	---	---
3	Mieszadło zatapialne M-2.01÷M-2.02	2	0,93	1,86	0,80	---	---
4.	Mechaniczne podczyszczenie ścieków						
2	Sito skratkowe SI-6.01	1	0,12	0,12	0,10	11,0	1,1
3	Praso-łuczka skratek PKH-6.01	1	1,50	1,50	1,10	4,0	4,4
4	Przenośnik skratek SL-6.01	1	1,50	1,50	1,10	2,0	2,2
5	Zestaw hydroforowy PFF-6.01	1	1,50	1,50	1,20	2,0	2,4
6	Szafka elektryczno sterownicza RT-06	1	0,10	0,10	0,08	24,0	1,9
5.	Biologiczne oczyszczanie ścieków						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01÷DM-1.03	3	11,00	33,00	8,20	10,0	246,0
2	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
3	Kłapa elektryczna KL-01.1÷KL-01.2	2	0,25	0,50	0,10	1,0	0,2
4	Zasuwa nożowa ZA-1.01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
5	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-1.01	1	0,05	0,05	0,05	24,0	1,2
6	Szafka elektryczno sterownicza RT-01	1	0,20	0,20	0,10	24,0	2,4
6.	Gospodarka osadowa						
1	Dmuchawa rotacyjna DM-3.01	1	3,00	3,00	2,10	12,0	25,2
2	Pompa zatapialna osadu PS-3.03	1	1,23	1,23	0,20	4,0	0,8
3	Prasa taśmowa do odwadniania osadu wraz z zagęszczaczem PT-3.01	1	0,55	0,55	0,40	3,0	1,2
		1	0,37	0,37	0,30	3,0	0,9
4	Kompresor KO-3.01	1	1,10	1,10	0,90	3,0	2,7
5	Pompa odśrodkowa do pługowania taśmy PS-3.02	1	2,20	2,20	1,50	3,0	4,5
6	Pompa śrubowa osadu PD-3.02	1	2,20	2,20	1,50	3,0	4,5
7	Pompa flokulantu PD-3.01	1	0,37	0,37	0,25	3,0	0,8
8	Stacja flokulantu - mieszadło M-3.01÷M-3.02	2	0,75	1,50	0,50	1,0	1,0
9	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01	1	1,50	1,50	1,10	3,0	3,3

10	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.02	1	1,10	1,10	1,10	3,0	3,3
11	Silos wapna ZW-3.01	1	0,25	0,25	0,15	1,0	0,2
		1	0,55	0,55	0,35	1,0	0,4
12	Dozownik śrubowy wapna SL-3.03	1	0,55	0,55	0,40	3,0	1,2
13	Szafka elektryczno sterownicza RT-3.01÷RT-3.02	2	0,05	0,10	0,10	3,0	0,6
14	Szafka elektryczno sterownicza RT-03	1	0,10	0,10	0,10	3,0	0,3
	Moc zainstalowana razem			71,5	Zużycie energii razem		386,0

ZASILANIE AWARYJNE

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądotwórczego. Dla celów technologicznych potrzebne będzie uruchomić:

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]	
			P ₁	P ₂
1.	Mechaniczne podczyszczenie ścieków			
1	Krata hakowa KH-5.01	1	0,30	0,30
2	Praso-płuczka skratek PKH-5.01	1	1,50	1,50
3	Pompa zatapialna piasku PS-5.01	1	1,10	1,10
4	Separator - płuczka piasku SR-5.01	1	0,25	0,25
5	Mieszadło do płuczka piasku M-5.01	1	0,25	0,25
6	Sonda poziomu piasku SH-5.01	1	0,05	0,05
7	Zestaw hydroforowy HF-5.01	1	0,70	0,70
2.	Pompownia i zbiornik retencyjny			
1	Pompa zatapialna ścieków PS-1.01÷PS-1.02	2	4,00	8,00
2	Pompa zatapialna ścieków nadmiarowych PS-2.01	1	1,10	1,10
3	Mieszadło zatapialne M-2.01÷M-2.02	2	0,93	1,86
3.	Mechaniczne podczyszczenie ścieków			
2	Sito skratkowe SI-6.01÷SI-6.02	2	0,12	0,24
3	Praso-płuczka skratek PKH-6.01÷PKH-6.02	2	1,50	3,00
4	Przenośnik skratek SL-6.01	1	1,50	1,50
5	Zestaw hydroforowy PHF-6.01	1	1,50	1,50
6	Szafka elektryczno sterownicza RT-06	1	0,10	0,10
4.	Biologiczne oczyszczanie ścieków			
1	Dmuchawa rotacyjna DM-1.01÷DM-1.03	1	11,00	11,00
2	Dmuchawa rotacyjna DM-2.01÷DM-2.03	1	11,00	11,00
3	Sonda pomiarowa tlenu SO-1.01÷SO-2.01	2	0,05	0,10
4	Kłapa elektryczna KL-01.1÷KL-01.2	0	0,25	0,00
5	Kłapa elektryczna KL-02.1÷KL-02.2	0	0,25	0,00
6	Zasuwa nożowa ZA-1.01÷ZA-2.01	0	0,75	0,00
7	Przepływomierz elektromagnetyczny PM-1.01	1	0,05	0,05
8	Szafka elektryczno sterownicza RT-01 i RT-02	2	0,20	0,40

Moc zainstalowana razem	44,0
-------------------------	------

Obliczenia dla baterii kondensatorów.

Dobór baterii kondensatorów.

Moc baterii kondensatorów dobieramy dla maksymalnej mocy przyłączeniowej wynoszącej 110kW.

$$Q_{BK} = P_z \times (tg\varphi_n - tg\varphi_{dop}) \text{ [kVAr]}$$

gdzie:

P_z – moc czynna przyłączeniowa [kW];

$tg\varphi_n$ – naturalny współczynnik mocy (bez kompensacji), do obliczeń

przyjmujemy, że $tg\varphi_n=0,75$;

$tg\varphi_{dop}$ – wymagany współczynnik mocy wynoszący 0,4.

stąd: $Q_{BK} = 110 \times (0,75 - 0,4) = 38,5 \text{ kVAr}$

Dobieramy baterie kondensatorów o mocy $Q_{kc}=40\text{kvar}$, 4-stopniową z automatyczną regulacją $tg\varphi$. Moc pierwszego stopnia - 2,5kVAr.

Dobór zabezpieczenia głównego baterii kondensatorów.

Prąd obciążenia baterii:

$$I_{Bk} = \frac{Q_k}{\sqrt{3} \times U_N} = \frac{40}{\sqrt{3} \times 0,4} = 58 \text{ A}$$

Wymagana wartość prądu znamionowego zabezpieczenia:

$$I_N = k_1 \times I_{Bk}$$

gdzie:

k_1 – współczynnik zależny od zastosowanego zabezpieczenia, dla wkładek bezpiecznikowych gG wynosi on 1,45

stąd: $I_N = 1,45 \times 58 = 84,1 \text{ A}$

Projektuje się wkładki bezpiecznikowe gG100A.

Dobór przekładników prądowych w rozdzielnicy TA-01 dla regulatora baterii kondensatorów.

W rozdzielnicy głównej TA-01 projektuje się przekładnik prądowy typu 200/5A, 5VA.

a) sprawdzenie prądu płynącego przez przekładnik.

$$I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos \varphi} = \frac{110}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,93} = 171 \text{ A}$$

b) Sprawdzenie mocy znamionowej S_n przekładnika prądowego.

$$S_S = S_p + S_{ap} + S_Z$$

gdzie:

S_n – strata mocy w przewodach;

$$S_p = \frac{I_{sn}^2 \times l}{\gamma \times S}$$

I_{sn} – znamionowy prąd wtórny przekładnika – $I_{sn}=5A$;

l – długość przewodu - $l=5m$;

S – przekrój przewodu - $S=2,5mm^2$;

stąd:
$$S_{przew.} = \frac{5^2 \times 5}{54 \times 2,5} = 0,93 \text{ VA}$$

S_Z – strata mocy w miejscach połączeń - $S_Z=1,25VA$;

S_{ap} – moc pobierana przez regulator – $S_{ap}=2,5VA$ dla regulatora typu MRM;

stąd:
$$S_2 = 0,93 + 2,5 + 1,25 = 4,68VA$$

stąd ostatecznie: $4,68VA \leq 5VA$

Warunek jest spełniony.

3. RYSUNKI

INDEKS	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1. E	Schemat strukturalny instalacji zasilającej	EL 01.00
2. E	Schemat zasadniczy instalacji elektrycznej i rozdzielnicy TA-01	EL 02.00
3. E	Schemat sterowania wentylatora	EL 03.00
4. E	Widok rozdzielnicy TA-01	EL 04.00
5. E	Widok zestawu tablic zasilających ZTZ	EL 05.00
6. E	Schemat SZR	EL 06.00
7. E	Widok szafy SZR	EL 06A.00
8. E	Schemat panelu sterującego A60	EL 07.00
9. E	Widok panelu sterującego A60	EL 07A.00
10. E	Schemat panelu Monitor Bis	EL 08.00
11. E	Plan instalacji oświetlenia i połączeń wyrównawczych – parter	EL 11.00
12. E	Plan instalacji oświetlenia – antresola	EL 12.00
13. E	Plan instalacji gniazd, siły, ogrzewania, wentylacji – parter	EL 21.00
14. E	Plan instalacji gniazd – antresola	EL 22.00
15. E	Plan instalacji odgromowej	EL 23.00
16. E	Plan zagospodarowania terenu	EL 31.00
17. E	Schemat zasilania oświetlenia zewnętrznego	EL 32.00
18. E	Schemat instalacji CCTV	EL 41.00
19. E	Schemat rozdzielnicy RG w budynku nr 13	EL 51.00
20. E	Plan instalacji oświetlenia budynek socjalny	EL 52.00
21. E	Plan instalacji gniazd, siły, ogrzewania, wentylacji budynek socjalny	EL 53.00
22. E	Plan instalacji odgromowej budynek socjalny	EL 54.00