

SPIS ZAWARTOŚCI

Obowiązująca umowa kompleksowa sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usługi dystrybucji dla odbiorców z grupy taryfowej G oraz C1x nr 13548/2014 z dnia 28-05-2014r.

Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis obiektu
4. Stan istniejący
5. Stan projektowany
 - 5.1. Przyłącz kablowe i złącze kablowe
 - 5.2. Rozdzielnica pomiarowa
 - 5.3. Zasilanie awaryjne
 - 5.4. Rozdzielnice
 - 5.5. Kanalizacja kablowa
 - 5.6. Oświetlenie terenu
 - 5.7. Telewizyjny system nadzoru
 - 5.8. Brama wjazdowa + system kontroli dostępu
 - 5.9. Stacja zlewcza ścieków dowożonych
 - 5.10. Uziemienie robocze i ochronne
6. Ochrona przeciwporażeniowa
7. Ochrona przepięciowa
8. Wytyczne dla montażu
9. Obliczenia techniczne

Część rysunkowa

Rys nr 1	Trasa kanalizacji kablowej NN
Rys nr 2	Schemat układu zasilania
Rys nr 3	Schemat oświetlenia terenu
Rys nr 4	Schemat rozdzielnic głównej
Rys nr 5	Schemat instalacji TSN
Rys nr 6	Rzut budynku oczyszczalni

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę do wykonania projektu zasilania projektowanej Oczyszczalni Ścieków dla miejscowości Zapolice, Gmina Zapolice stanowią:

- zlecenie inwestora,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- umowa o dostawę energii elektrycznej i świadczenie usługi dystrybucji,
- wytyczne technologii,
- obowiązujące przepisy i normy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest układ zasilania elektroenergetycznego podstawowego i awaryjnego obiektów i urządzeń oczyszczalni ścieków.

Projekt obejmuje niżej wymienione elementy układu zasilania:

- złącze kablowe i rozdzielnica pomiarowa
- WLZ kablowa NN do projektowanej oczyszczalni ścieków
- układ kanalizacji kablowej
- analizator parametrów zasilania
- układ SZR
- agregat prądotwórczy
- rozdzielnica główna zasilająca
- automatyczny punkt zlewny

3. OPIS OBIEKTU

Obiekty będące przedmiotem opracowania stanowią układ zasilania elektrycznego zarówno dla potrzeb realizacji budowy jak i docelowo – urządzeń i instalacji technologicznych Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Zapolice, Gmina Zapolice, na który składają się:

- istniejące złącze kablowe wnekowe w elewacji budynku istniejącej oczyszczalni
- projektowana kablowa zalicznikowa linia zasilająca (WLZ)
- agregat prądotwórczy z układem SZR
- projektowana rozdzielnica główna zasilająca z analizatorem parametrów zasilania

4. STAN ISTNIEJĄCY

Projektowana oczyszczalnia nieczystości płynnych jest zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej wyeksploatowanej oczyszczalni ścieków – działka nr 149/2. Istniejąca oczyszczalnia jest zasilana istniejącym przyłączem kablowym ze stacji transformatorowej nr 3-0414. Zgodnie z zawartą umową kompleksową nr 13548 z dnia 28-05-2014r sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji moc przyłączeniowa wynosi 25 kW i moc umowna wynosi 10 kW. Wymienione w umowie zabezpieczenie przedlicznikowe 25A (BM) jest zamontowane w złączu kablowym, natomiast zabezpieczenie zalicznikowe 16A (S) w rozdzielnicy pomiarowej nie występuje. Wymagane jest zachowanie współczynnika mocy biernej do mocy czynnej $\text{tg } \varphi = 0,4$. W rozdzielnicy pomiarowej zamontowana jest listwa zaciskowa obwodów prądowych o przekroju do 10 mm². Zamontowany jest również przełącznik typu PRZK-4063 jako przełącznik „sieć – agregat”. Dla potrzeb przyłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego jest zamontowane gniazdo wtykowe 3x63A na elewacji budynku obok złącza kablowego. Miejszem dostarczenia energii i jednocześnie

granicą własności są podstawy bezpiecznikowe w stacji transformatorowej nr 3-0414. Układ pomiarowy z licznikiem elektronicznym typu 10EC9tdgr produkcji PAFAL nr 01553-13894152-08-0 o parametrach 3x230/400V i 10(100)A wraz z modułem do zdalnego odczytu wskazań pomiarowych typu COMANDER zamontowane są w rozdzielnicy stalowej, która znajduje się w pomieszczeniu technicznym wewnątrz budynku istniejącej oczyszczalni ścieków.

Z ustaleń z Inwestorem wynika, że obecnie nie ma potrzeby występowania do dostawcy energii o warunki techniczne przyłączenia w zakresie zwiększenia mocy umownej.

5. STAN PROJEKTOWANY

5.1. Przyłącze kablowe, złącze kablowe, wewnętrzne linie kablowe

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem istniejące przyłącze kablowe od stacji transformatorowej do istniejącego złącza kablowego i istniejące złącze pozostają bez zmian.

Wewnętrzne linie zasilające na odcinku dobudowane pole odpływowe za układem pomiarowym – R-1 oczyszczalni ścieków sanitarnych należy wykonać kablami typu YAKXs 4x70 mm² (YAKY 4x 70 mm²) i YAKXs 4x50 mm² (YAKY 4x50 mm²) 0,6/1,0 kV. Kable należy ułożyć zgodnie N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i budowa.

Kable prowadzić trasą przedstawioną na planie zagospodarowania terenu.

Kable należy układać w wykonanej szczelnej kanalizacji kablowej.

Oznaczenia kabli i tras wykonać zgodnie N SEP-E-004.

Kable w rozdzielnicach obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciskami śrubowymi lub za pomocą zaprasowanych końcówek.

Przed oddaniem kabli do eksploatacji przeprowadzić przewidziane normą N SEP-E-004 badania i próby.

Parametry techniczne kabla:

- | | | |
|--|---|---|
| - typ: | YAKXs 4x70 mm ² (lub YAKY 4x70 mm ²) | YAKXs 4x50 mm ² (YAKY 4x50 mm ²) |
| - napięcie znamionowe | 0,6/1,0 kV | 0,6/1,0 kV |
| - rezystancja żyły: | 0,443 Ω/km | 0,641 Ω/km |
| - średnica zewnętrzna | 30,8 mm | 16,8 mm |
| - maksymalna temperatura pracy przewodów | 90 °C | |
| - normy związane: | PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1 | |

Wewnętrzne linie zasilające rozdzielnie RMS, TA, zostały zaprojektowane kablami typu: – YKXs (YKY) 5x35 mm² 0,6/1,0kV; - TA – YKXs (YKY) 5x6 mm² 0,6/1,0kV; - TSN – YKY 3x2,5 mm² 0,6/1,0kV.

W/w kable powinny mieć następujące parametry techniczne:

- a) typ: YKXS (YKY)5x10 mm²
napięcie znamionowe 0,6/1,0 kV
rezystancja żyły: 1,83 Ω/km
średnica zewnętrzna 18,1 mm
maksymalna temperatura pracy przewodów 90 °C
normy związane: PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1
- b) typ: YKXS 5x4 mm²
napięcie znamionowe 0,6/1,0 kV
rezystancja żyły: 4,61 Ω/km
średnica zewnętrzna 14,7 mm
maksymalna temperatura pracy przewodów 90 °C
normy związane: PN-HD 603 S1:2002, IEC 60502-1

c) Korytka kablowe.

Projektuje się zastosowanie korytek kablowych – system lekki. Stosować korytka kablowe typu KPR 100x30 i KPR 200x30.

Korytka mocować do:

- ścian wysięgnikami WW100 i ww200 na wys. około 2,5 m – 3,0 m,
- stropu prętami gwintowanymi PG M8.

Korytka kablowe połączyć między sobą oraz z szyną PE w rozdzielni głównej przewodem LgY 6 mm² 750V.

Wewnętrzne linie zasilające należy zabezpieczyć w rozdzielni głównej wyłącznikami nadprądowymi o parametrach jak na schemacie ideowym układu zasilania. Kable należy ułożyć w listwach i korytkach instalacyjnych.

Kable po terenie oczyszczalni prowadzić w kanalizacji kablowej.

Oznaczenia kabli wykonać zgodnie z N SEP-E-004 badania i próby. Kable w rozdzielnicach obrabiać na sucho. Kable łączyć pod zaciski śrubami. Przed oddaniem kabli do eksploatacji przeprowadzić przewidziane normą N SEP-E-004 badania i próby.

5.2. Rozdzielnica pomiarowa

Rozdzielnica pomiarowa jest w stanie technicznym wyeksploatowanym, wymaga przebudowy, uzupełnienia i dostosowania do już wprowadzonych zmian. Jednak przebudowa będzie możliwa dopiero po otrzymaniu nowych technicznych warunków przyłączenia od dostawcy energii elektrycznej w związku ze zwiększeniem mocy zamówionej, gdyż tam będzie określony zakres zmian i dostosowania. Za układem pomiarowym należy dokonać rozdziału obwodów dla istniejącej oczyszczalni ścieków oraz dla obecnie projektowanej. W tym celu należy:

- wymienić istniejącą listwę zaciskową na dostosowaną do przekroju dobudowywanego WLZ projektowanej oczyszczalni,
- zamontować wyłącznik nadprądowy S-304 C16 dla zabezpieczenia obwodów istniejącej oczyszczalni (obecnie brakuje),
- zamontować rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00-160 z wkładkami bezpiecznikowymi mocy 100A dla zabezpieczenia obwodów projektowanej oczyszczalni.

5.3. Zasilanie awaryjne

Dla potrzeb zasilania awaryjnego urządzeń i instalacji oczyszczalni ścieków projektuje się stacjonarny agregat prądotwórczy w obudowie wyciszonej do pracy na zewnątrz o mocy **85 kVA / 68 kW**. Zasilanie i sterowanie agregatem odbywać się będzie przy pomocy układu **SZR** i panelu sterującego agregatu w trybie automatycznym. Szczegóły rozwiązania zawiera projekt instalacji wewnętrznych. Agregat usytuowany jest na żelbetowej płycie w miejscu wskazanym na mapie sytuacyjnej (rys nr 1).

5.4. Rozdzielnica R-1

Dla potrzeb właściwego zasilania projektowanych obwodów obsługujących technologię oczyszczalni i potrzeby administracyjno-gospodarcze w warunkach normalnych i awaryjnych należy zamontować rozdzielnicę **R-1**. W rozdzielnicy tej będą rozdzielone obwody na zasilane w układzie podstawowym i w układzie gwarantowanym oraz główne zabezpieczenia obwodów zasilających. Schemat układu przedstawiono na rys. nr 2.

5.4.1. Wyposażenie rozdzielnic

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy o prądzie zwarciovym min. 6 kA o parametrach technicznych podanych w projekcie wykonawczym.

5.4.2.a. Rozdzielnica R-1 i R-2

Obudowy z materiału izolacyjnego, odporna na nadmierne gorąco i ogień 850°C.

Obudowy powinny spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 500 VAC
- prąd znamionowy do 400 A
- stopień ochrony IP-54
- klasa ochronności II

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania.

Obudowy powinny być wyposażone w szyny TH do mocowania aparatów modułowych, wykonanych w I lub II klasie ochronności.

Obudowy i urządzenia zasilające – rozdzielcze należy dobierać zgodnie z projektem wykonawczym oraz katalogami producentów.

5.4.2.b. Wyposażenie R-1

a) Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe

Podstawowe dane techniczne:

- ilość torów 2
- napięcie znamionowe izolacji: 1000VAC
- napięcie udarowe 12 kV
- prąd znamionowy 160 A
- prąd zwarcia 100 kA.
- wykonanie: do montażu na płycie montażowej
- stopień ochrony min IP 20/10

b) Ogranicznik przepięć

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 440/260VAC
- znamionowy prąd wyładowczy: 20 kA
- napięciowy poziom ochrony; < 1,5 kV
- czas zadziałania 25 ns
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP-20

c) Przewody jednożyłowe o żyłach miedzianych wielodrutowych giętkich izolacji polwinilowej odpornej na warunki atmosferyczne

Podstawowe dane techniczne:

- typ: LgYd 95 mm²
- napięcie znamionowe 750 V
- rezystancja żyły: 0,206 Ω/km
- średnica zewnętrzna 16,1 mm
- maksymalna temperatura pracy przewodów 90 °C
- normy związane: PN-E-90500-3, PN-E-90500-7,

5.4.3. Projektowaną rozdzielnię główną należy zainstalować w wydzielonym pomieszczeniu budynku technologicznego. Zaprojektowana została rozdzielnia główna RG w szafie metalowej stojącej IP 65, obciążeniu szyn głównych 250 A i odporności udarowej 16 kA.

Rozdzielnia składa się z następujących członów:

- członu zasilania (wyłącznik główny + wyłącznik główny pożarowy + załączenie rezerwy),
- członu baterii kondensatorów kompensacji energii biernej,
- członu zasilania gwarantowanego w okresie przełączenia „sieć – agregat”
- członu odbiorczego.

Uwaga:

w pomieszczeniu rozdzielni głównej należy zainstalować główną szynę wyrównawczą GSW, do której należy przyłączyć:

- otok instalacji odgromowej budynku wielofunkcyjnego,
- szynę wyrównawczą pomieszczeń technicznych w budynku,
- szynę PE rozdzielni głównej i w rozdzielni zasilania i sterowania technologią.

Szynę wyrównawczą należy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 25x4.

Rozdzielnię główną należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym budynku technologicznego.

Rozdzielnia powinna posiadać znak CE lub B.

5.4.4.a. Obudowa rozdzielniczy głównej.

Obudowa powinna spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 500 VAC
- prąd znamionowy do 250 A
- stopień ochrony IP 55

Obudowę winna stanowić skrzynka z blachy stalowej. Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania. Obudowa rozdzielni powinna być wyposażona w szyny TH do mocowania aparatów modułowych, lub płyty montażowe wykonanych w I lub II klasie. Urządzenia zasilające – rozdzielcze należy dobierać zgodnie z projektem wykonawczym i katalogami producentów. Aparatura modułowa powinna być jednej firmy o prądzie zwarciovym 6 kA.

5.4.4.b. Człon zasilania.

a) ręczny przełącznik rodzaju zasilania „sieć-0-agregat”

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe izolacji: 750VAC
- prąd znamionowy 250 A
- prąd zwarciovym 6 kA.
- blokada mechaniczna

b) zasilanie rezerwowe / awaryjne (agregat)

Na podstawie bilansu zapotrzebowania mocy został dobrany stacjonarny zespół spalinowo – elektryczny w obudowie do pracy na zewnątrz o następujących parametrach technicznych:

- moc pozorna $S_n = 85 \text{ kVA}$
- moc czynna $P_n = 68 \text{ kW}$
- napięcie $U_n = 400/230 \text{ V}$
- natężenie prądu $I_n = 123,0 \text{ A}$
- współczynnik mocy $\cos \varphi = 0,8$
- wymiary zewnętrzne $L=3012 / S=1112 / H=1750$
- pojemność zbiornika $V = 150 \text{ dm}^3$
- natężenie hałasu 97 dB

z automatycznym załączeniem i wyłączeniem zespołu w przypadku zaniku / powrotu napięcia w sieci energetyki zawodowej – samoczynnym załączeniem rezerwy (SZR).

W skład dostawy stacjonarnego agregatu prądotwórczego wchodzi:

- zespół spalinowo – elektryczny,
- tablica automatyki i sterowania
- rozdzielnica samoczynnego załączenia rezerwy,

Kabel zasilania gwarantowanego typu YAKXS 5x50 mm² 0,6/1,0 kV należy podłączyć do rozdzielniczy RG. Kabel prowadzić w projektowanej kanalizacji kablowej. Stacjonarny zespół spalinowo-elektryczny należy zainstalować zgodnie z DTR urządzenia. Stacjonarny zespół spalinowo-elektryczny należy podłączyć do uziomu płaskownikiem ocynkowanym FeZn 25x4 – zacisk uziemiający agregatu. Wymagana rezystancja uziemienia agregatu $R_u < 5 \Omega$.

c) rozłącznik izolacyjny DPX-I ER 250 4P z blokiem różnicowo-prądowym (pożarowy włącznik prądu)

- napięcie znamionowe: 690 V, 50 Hz
- prądy znamionowe: 160 A
- zdolność zwarciova 36 kA
- ilość biegunów 4
- znamionowy prąd różnicowy regulowany 0,03-0,3-1,0-3 A
- czas wyłączenia regulowany 0-0,3-1,0-3 s
- rodzaj przyłączenia wg rozwiązania rozdzielnic
- wykonanie: do montażu na płycie montażowej,
- stopień ochrony min IP 2X

d) analizator parametrów sieci

Analizator parametrów sieci zasilającej należy zainstalować na drzwiach rozdzielni RG. Analizator przeznaczony jest do ciągłego pomiaru, analizy i rejestracji parametrów energii elektrycznej. Montaż analizatora należy wykonać zgodnie z DTR producenta.

5.4.4.c. Szyny główne.

W rozdzielni RG należy zastosować szyny główne o następujących parametrach technicznych:

- materiał szyna miedziana płaska
- przekrój 32 x5
- obciążalność 250 A / obudowa IP>30
- montaż na wspornikach izolacyjnych

Przewiduje się w rozdzielni RG montaż szyn:

- L1, L2, L3, N u góry rozdzielni,
- PE u dołu rozdzielni.

5.4.4.d. Człon baterii kondensatorów statycznych.

Dla zapewnienia utrzymania wymaganego współczynnika mocy $\cos\varphi = 0,93$ została zaprojektowana kompensacja mocy biernej indukcyjnej z zastosowaniem baterii kondensatorów statycznych (2,5+5+10+10 kVAr) z regulatorem mocy biernej.

Podstawowe parametry techniczne baterii kondensatorów:

- typ baterii BK-T-95/I/5°
- moc baterii 30,0 kVAr
- liczba stopni 5° /2,5+2,5+5+10+10/ kVAr
- napięcie znamionowe U_n 400 V
- napięcie pomocnicze U 230 V
- częstotliwość 50 Hz
- znamionowy prąd pomiarowy 5 A
- przekładnik 100A/5A, kl. 05, FS 5
- regulator MRM 12 CS
- stopień ochrony IP 44

Szafkę z regulatorem należy zamontować na ścianie obok rozdzielni RG. Baterię zainstalować zgodnie z DTR producenta. Baterię kondensatorów należy połączyć z szynami rozdzielni RG kablem typu YKXs 5x10 mm² 0,6/1,0 kV, o obciążalności długotrwałej $I_z = 86A$ ułożonym w korytkach kablowych. Kabel i baterię należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowy C25A.

5.4.4.e. Człon odbiorczy.

Obwody zasilania instalacji i urządzeń zewnętrznych i wewnętrznych będą wyprowadzone z góry rozdzielni RG, będą ułożone w korytkach kablowych.

Obwody zasilania urządzeń i instalacji na terenie oczyszczalni będą wyprowadzone z dołu rozdzielnic RG, będą montowane w rurach przepustowych kanalizacji kablowej. Aparatura zainstalowana w rozdzielni RG powinna posiadać n/w parametry techniczne.

a) rozłącznik izolacyjny trójbiegunowy.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 400 V
- prąd zwarciový 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

b) wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Podstawowe dane techniczne:

- klasa AC
- napięcie znamionowe: 230/400 V
- prąd zwarciový 6 kA.
- prąd znamionowy: wg projektu
- znamionowy prąd różnicowy: 30 mA
- czas zadziałania 0,05 s
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

c) wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce czasowo-prądowej B, C

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V lub 400 V
- prąd zwarciový 6 kA
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

d) transformator bezpieczeństwa.

Podstawowe dane techniczne:

- moc znamionowa 100 VA
- napięcie znamionowe: 230/24 V
- prąd zwarciový 6 kA
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 20

e) styczniki

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 400/230V
- prąd znamionowy wg projektu
- prąd zwarciový 6 kA.
- napięcie sterowania 230 V
- ilość styków roboczych wg projektu
- ilość styków pomocniczych 1r+1z

- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 20

f) programator astronomiczny.

Podstawowe dane techniczne:

- ilość wyjść 2
- czas programowania astronomiczny
- obciążalność styków 10A 250V
- wykonanie: szynowe,
- podtrzymanie 5 lat
- temperatura pracy -30 / +50°C
- stopień ochrony IP 20

5.4.5. Rozdzielnie w obiektach technologicznych.

Każdy obiekt oczyszczalni ścieków lub zespół urządzeń posiada rozdzielnicę wyposażoną w:

- wyłącznik główny,
- ograniczniki przepięć,
- wyłączniki przeciwporażeniowe,
- wyłączniki instalacyjne zabezpieczające obwody wyjściowe.

Rozdzielnie zewnętrzne zbudowane są ze skrzynek z tworzywa o stopniu ochrony min. IP. Szafki / punkty przyłączeniowe przy obiektach zbudowane są ze skrzynek z tworzywa o stopniu ochrony min, IP 44. Rozdzielnie wewnętrzne zbudowane z szafek. Ze względu na automatyzację i wizualizację pracy oczyszczalni rozdzielnie ze sterownikami powinny być dostarczane przez jednego dostawcę.

5.4.5.1. Rozdzielnie zewnętrzne przy obiektach technologicznych

a) Obudowy.

Obudowa z materiału izolacyjnego, odporna na nadmierne gorąco i ogień 850°C.

Obudowy powinny spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 500 VAC
- prąd znamionowy do 63 A
- stopień ochrony IP 54
- klasa ochronności II

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania i plombowania.

Obudowy powinny być wyposażone w szyny TH do mocowania aparatów modułowych, wykonanych w I lub II klasie ochronności oraz osłonę zacisków prądowych. Obudowy i urządzenia zasilające – rozdzielcze należy dobierać zgodnie z projektem i katalogami producentów.

b) Aparatura.

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy o prądzie zwarciovym min. 6 kA o parametrach technicznych podanych w projekcie.

5.4.5.2. Rozdzielnie montowane w pomieszczeniach.

a) Obudowy.

Obudowa metalowa pokryta warstwą poliestru, odporna na korozję i czynniki klimatyczne, wyposażone w zamek lub zamki. Obudowy powinny spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 500 VAC
- prąd znamionowy do 63 A
- stopień ochrony IP 55
- klasa ochronności I

b) Aparatura.

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy o prądzie zwarciovym min. 6 kA o parametrach technicznych podanych w projekcie.

5.4.6. Rozdzielnice w części socjalnej budynku oczyszczalni.

Rozdzielnice RP i RP1 w wykonaniu natynkowym, mocowane na ścianie.

a) Obudowy.

Obudowa z materiału izolacyjnego, odporna na nadmierne gorąco i ogień 850°.

Obudowy powinny spełniać podstawowe parametry:

- znamionowe napięcie izolacji: 400 VAC
- prąd znamionowy do 63 A
- stopień ochrony IP 40
- klasa ochronności II

Drzwiczki powinny być przystosowane do zamykania.

Obudowy powinny być wyposażone w szyny TH do mocowania aparatów modułowych, wykonanych w I lub II klasie ochronności. Obudowy i urządzenia zasilające – rozdzielcze należy dobierać zgodnie z projektem katalogami producentów.

b) Aparatura.

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy o prądzie zwarciovym min. 6 kA o parametrach technicznych podanych w projekcie dokumentacji.

5.5. Kanalizacja kablowa

Dla potrzeb montażu obwodów kablowych po terenie oczyszczalni projektuje się układ kanalizacji kablowej dwururowej ze studniami kablowymi na załamaniach lub odgałęzieniach. Ze studni kablowej nr Sk-1 do R-1 w budynku oczyszczalni należy ułożyć kanalizację kablową czterorurową, również po ścianie żelbetowej zbiornika – budynku oczyszczalni. Podobnie, należy zamontować dwie rury osłonowe / przepustowe od rozdzielnic agregatu do R-1 w budynku oczyszczalni. Rury prowadzone po ścianie żelbetowej zbiornika – budynku oczyszczalni należy osłonić pilastrem ze styropianu. Układ kanalizacji dwururowej jest tak usytuowany, aby zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń na terenie oczyszczalni. Montaż kanalizacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta wg trasy pokazanej na mapie sytuacyjno-wysokościowej – rys. nr 1.

a) rura osłonowa dwudzielna średnice zewn/wewn: 110 mm odporna na wpływy otoczenia materiał: polietylen wysokiej gęstości (HDPE)

Podstawowe dane techniczne:

- średnice zewn/wewn: 110/95 mm
- długość odcinka rury: 6 m
- materiał: polietylen wysokiej gęstości (HDPE)
- zastosowanie: rury odporne na uderzenia mechaniczne nawet w ujemnych temperaturach
- ilość rur w ciągu 2

b) typowe studnie kablowe teletechniczne żelbetowe

c) typowe pokrywy / włazy jak dla studni kablowych teletechnicznych,

Zasadnicza głębokość prowadzenia rur kanalizacji kablowej wynosi 0,6-0,7 m.

5.6. Oświetlenie terenu

Na terenie oczyszczalni projektuje się instalację oświetlenia terenu jako kablową – kable prowadzić w kanalizacji. Słupy oświetleniowe należy usytuować zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie sytuacyjno-wysokościowej – rys. nr 1. Lokalizacja opisana jest częściowo pomiarami, a zasadniczo współrzędnymi geodezyjnymi zawartymi w niniejszym opracowaniu. Projektuje się montaż słupów stalowych ocynkowanych o wysokości 7,0 m, np.: typu S-70PC na typowych prefabrykowanych fundamentach żelbetowych np.: B-60. Ze studni kablowych do fundamentów słupów ułożyć przepusty rurowe tak, aby ich końce wystawały ponad poziom terenu (ponad górę fundamentu). Projektuje się oprawy oświetlenia ulicznego o napięciu 230V i mocy elektrycznej 70W, np. oprawy typu OUSh-70. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą programatora astronomicznego i w sytuacjach awaryjnych będzie gwarantowane – zasilane z agregatu prądotwórczego.

Punkt świetlny w terenie (latarnia) składa się z:

- słupa stalowego ocynkowanego $h = 6,0$ m,
- fundamentu słupa F 150/43,
- wysięgnika rurowego jednoramiennego
- oprawy oświetleniowej typu OUS - 70 z żarówką WLS 70

Punkt świetlny na budynku oczyszczalni stanowi oprawa LED-owa o mocy 50W z czujnikiem ruchu zamontowanym nad drzwiami wejściowymi do budynku.

Sterowanie oświetleniem terenu odbywa się za pomocą cyfrowego programatora astronomicznego zainstalowanego w rozdzielni TO - RG. Instalacja oświetlenia terenu przedstawiona jest projekcie. W słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe dwuobwodowe. Połączenia opraw z tabliczką bezpiecznikową wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm² 750V (L+N+PE). Oprawy oświetleniowe należy zabezpieczyć w tabliczce bezpiecznikowej bezpiecznikiem DO-1 Ib=4A/gL.

a) Ochrona przeciwporażeniowa obwodów oświetlenia terenu.

Projektowany obwód oświetlenia terenu należy wykonać w układzie TN-C-S.

W każdym słupie przewód PE kabla połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa. Zacisk uziemiający oprawy połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa żyłą PE przewodu, łączącym tabliczkę bezpiecznikową z oprawą. Przy słupie końcowym przewód PE uziemić do uziomu poziomego bednarką FeZn 25x4.

Elementami szybkiego wyłączenia są:

- bezpieczniki instalacyjne typu DO 1 Ib = 4A/gL w tabliczkach bezpiecznikowych słupów,
- wyłącznik przeciwporażeniowy typu P-312 , I_{Δn} = 30 mA w rozdzielni TO - RG.

Zaprojektowany układ ochrony zapewnia bezpieczeństwo w każdym punkcie instalacji. Przed oddaniem instalacji oświetlenia terenu wykonać pomiary określone w przepisach.

b) Linia kablowa zasilająca słup oświetlenia terenu. Obwód oświetlenia wykonać terenu kablem YKYżo (YKXS-żo) 5x4 mm² 0,6/1,0 kV. Kabel należy ułożyć w kanalizacji kablowej przeznaczonej również do tego celu.

c) latarnia oświetlenia terenu

- fundament prefabrykowany żelbetowy o następujących parametrach:

- wymiary: 0,3x0,3x1,5 m – konstrukcja dzielona lub monolityczna,
- beton zbrojony kl. B 17,5,
- otwory boczne do wprowadzenia kabla,
- 4 śruby do mocowania słupa.

- słup oświetleniowy:

- stalowy,
- sześciokątny o wysokość $h = 6$ m,
- zabezpieczenie ochronne powierzchni: ocynkowanie ogniowe,
- mocowanie: śrubami do fundamentu prefabrykowanego,
- wyposażenie: wnęka słupowa z drzwiczkami do montażu złącza słupowego,
- końcówka słupa przystosowana do montażu oprawy:

- złącze słupowe Ø 48

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 500 V
- klasa izolacji II
- stopień ochrony IP 54
- kabel zasilający max 35 mm²
- ilość gniazd bezpiecznikowych 2

- oprawa oświetleniowa zewnętrzna do oświetlenia terenu

Podstawowe dane techniczne:

- moc 150 W
- napięcie znamionowe: 230 V
- źródło światła żarówka sodowa 150 W
- klasa izolacji I – stopień ochrony IP 23

- klosz przeźroczysty – stopień ochrony IK-10 antywandalowy
- przystosowana do montażu na wysięgniku rurowym \varnothing 48.

5.7. Telewizyjny system nadzoru

Projektuje się monitorowanie terenu oczyszczalni za pomocą kamer IP zespolonych z oświetlaczami LED-owymi i zamontowanych na słupach oświetleniowych. Zgodnie z zaleceniem Inwestora, monitorowaniem objęta będzie również droga dojazdowa obok istniejącej oczyszczalni ścieków. Obraz z kamer będzie archiwizowany za pomocą rejestratora zamontowanego w pomieszczeniu obsługi.

Na słupach oświetlenia terenu należy zamontować kamery IP. Kablem typu F/UTP kat. 6 kamery połączyć z rejestratorem zamontowanym w pomieszczeniu technicznym budynku oczyszczalni. Kabel układać w kanalizacji kablowej. Dla potrzeb podglądu zamontować monitor LCD minimum 26”.

5.8. Brama wjazdowa + system kontroli dostępu

Projektuje się automatyczne otwieranie bramy wjazdowej polegające na użyciu systemu kontroli dostępu. Skrzydła bram należy wyposażyć w napędy elektryczne sterowane z kontrolera za pomocą czytników kart zbliżeniowych / pilotów. Po przejechaniu pojazdu brama zamknie się automatycznie. Karty zbliżeniowe / piloty będą również umożliwiały uruchomienie punktu zlewego. Szczegóły rozwiązania należy ustalić na etapie realizacji robót w zależności od przyjętych elementów systemu napędów bram oraz w zależności od urządzeń automatyki punktu zlew czego ścieków dowożonych – systemy muszą / powinny być kompatybilne z zastosowaniem tych samych kart zbliżeniowych / pilotów.

Wjazd na teren oczyszczalni będzie możliwy o dowolnej porze doby ze względu na zamontowany system kontroli dostępu kompatybilny z uruchomieniem punktu zlewego. Główna brama wjazdowa będzie wyposażona w napędy (wg innego opracowania). Na słupie bramy / furtki będą zamontowane czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie bramy / furtki. Podobnie, za pomocą karty zbliżeniowej lub breloczka będzie uruchamiany punkt zlewczy ścieków dowożonych. W zależności od dostawcy punktu zlewczego ścieków dowożonych i przyjętego tam systemu dostępu. Tego samego typu urządzenia należy zamontować w kontroli dostępu bramy wjazdowej. W budynku oczyszczalni w pomieszczeniu technicznym należy zamontować układ do personalizacji kart dostępu. Zamontowany w układzie kontroler winien monitorować i zgłaszać próby naruszenia strefy. Oprzewodowanie wykonać w kanalizacji kablowej kablem typu F/UPT kat. 6. Rozwiązanie systemu kontroli dostępu należy uszczegółowić na etapie realizacji zadania, po wyborze dostawcy punktu zlewczego, aby zapewnić kompatybilność systemów.

5.9. Stacja zlewcza ścieków dowożonych

Na terenie oczyszczalni projektuje się zamontowanie automatycznego punktu zlewczego ścieków dowożonych. Stacja będzie uruchamiana automatycznie za pomocą programowalnej karty zbliżeniowej / pilota – powinny być kompatybilne z czytnikami systemu kontroli dostępu.

5.10. Uziemienie robocze i ochronne

Dla potrzeb właściwej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać instalację uziemiającą z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4. Płaskownik należy ułożyć wzdłuż trasy kanalizacji kablowej. Należy również wykorzystać uziom naturalny jaki stanowi zbrojenie posadowienia budynku oczyszczalni.

5.11. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Dla potrzeb rozprowadzenia instalacji elektrycznych wewnętrznych projektuje się montaż ocynkowanych koryt instalacyjnych o szerokości 300 mm i 100 mm zamocowanych na zwieszakach pod stropem budynku. W korytach tych należy ułożyć również przewody obsługujące technologię stacji ujęcia wody.

Oświetlenie wewnętrzne należy zrealizować za pomocą opraw świetłówkowych 2x36W o IP-65. Dla potrzeb remontowych i konserwacyjnych projektuje się zestawy gniazd wtykowych siłowych 32A i jednofazowych 16A w obudowie z wyłącznikiem. Dla potrzeb gospodarczych projektuje się gniazda wtykowe jednofazowe podwójne 10A. Instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych na ścianach wykonać jako podtynkową odpowiednimi przewodami kabelkowymi.

W budynku wielofunkcyjnym znajdują się następujące pomieszczenia:

- pomieszczenia socjalne,
- pomieszczenie dyspozytora,
- pomieszczenia technologiczne.

W budynku prowadzone są instalacje:

- oświetlenia
- gniazd 1 fazowych i 3 fazowych,
- ogrzewania elektrycznego.
- urządzeń wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach technologicznych,
- urządzeń technologicznych (wg odrębnego opracowania).

Instalacje w pomieszczeniach socjalnych należy wykonać jako podtynkowe z osprzętem p.t. Pozostałe instalacje prowadzić w korytach lub listwach kablowych. Odcinki pionowe prowadzić w listwach kablowych. Stosować osprzęt bryzgoodporny min. IP 44.

W budynku należy stosować korytka kablowe – system lekki. Stosować korytka kablowe 100x50 i 200x50.

Korytka mocować do:

- ścian wysięgnikami WW na wys. około 2,5 m
- stropu prętami gwintowanymi PG M8

Korytka kablowe połączyć między sobą oraz z szyną PE w rozdzielni RG przewodem LgY 6 mm² 750V.

Przewody.

Instalacje należy wykonać przewodami typu YDY 3/4/5x1,5/2,5 mm² 750 V, ułożonymi w korytkach kablowych, listwach instalacyjnych i w rurkach RB o następujących parametrach technicznych:

- typ: YDY
- napięcie izolacji 750 V
- maksymalna temperatura pracy kabla 70 °C
- najniższa temperatura układania kabla -5°C

Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe - stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy

Instalacje oświetlenia i gniazd 1 fazowych ogólnego przeznaczenia.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami YDY 2/3/4 x 1,5 mm², 750 V z zastosowaniem osprzętu n.t. IP 44. W pomieszczeniach socjalnych instalację oświetlenia i gniazd 1 fazowych wykonać pod tynkiem. W pomieszczeniach technologicznych instalację oświetlenia i gniazd 1 fazowych wykonać na tynku z wykorzystaniem korytek kablowych i rur typu RB. Typy i ilość opraw podane są w dokumentacji technicznej:

- pomieszczenie nr 1 - 3 oprawy 2x57W

- pomieszczenie nr 2 - 4 oprawy 2x57W
- pomieszczenie nr 3 - 2 oprawy 2x57W
- pomieszczenie nr 4 - 2 oprawy 2x36W
- pomieszczenie nr 5 - 2 oprawy 2x18W + wentylator łazienkowy
- pomieszczenie nr 6 - 6 opraw 2x57W + 6 opraw 2x57W
- wiata kontenera - 3 oprawy 2x36W
- wiata agregatu - 4 oprawy 2x36W

W części technologicznej oprawy montować na linkach nośnych o średnicy 6 mm mocowanymi do ścian hakami i śrubą rzymską. Instalacja gniazd 1 fazowych ogólnego przeznaczenia została zaprojektowana przewodami typu YDY 3x2,5mm² 750 V, z zastosowaniem osprzętu nt. IP 44. Gniazda 1 fazowe pojedyncze 16 A/250V IP 44 należy montować na wys. 1,1m npp. Do celów remontowych należy montować gniazda trójfazowe i jednofazowe we wspólnej obudowie z wyłącznikiem ŁUK 16 typu 16-18.1N. W pomieszczeniach sanitarnych zainstalowany jest kanałowy wentylator wywiewny podłączony do instalacji oświetleniowej, sterowane wyłącznikami oświetlenia.

Podstawowe dane techniczne opraw:

- napięcie znamionowe: 250 V
- moc znamionowa: 2x57W, 2x36W
- klasa oświetlenia: II
- przekrój przewodów: 1,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy: 180°C
- stopień ochrony IP 65
- źródła światła świetlówki LF

5.12. Instalacja elektrycznego ogrzewania pomieszczeń

Wg opracowania projektowego wentylacji i ogrzewania, ogrzewanie pomieszczeń odbywać się będzie za pomocą elektrycznych grzejników konwektorowych z autonomicznymi termostatami. Ogrzewanie pomieszczenia nr 1 odbywać się będzie za pomocą elektrycznej nagrzewnicy wentylatorowej. Pomieszczenie nr 3 ogrzewane będzie dodatkowo za pomocą promienników elektrycznych zasilanych i sterowanych z rozdzielnic obsługujących technologię oczyszczalni (w ramach odrębnego opracowania). Grzejniki i nagrzewnicę wentylatorową należy zasilić dedykowanymi obwodami sterowanymi regulatorem temperatury zewnętrznej uniemożliwiającym załączenie instalacji grzewczej w okresie letnim. Zaleca się, aby grzejniki i nagrzewnicę wentylatorową przyłączyć do instalacji za pomocą puszek instalacyjnych przelotowych (a nie za pomocą wtyczek i gniazd wtykowych).

Grzejniki należy opisać numerami zgodnie z planem zamieszczonym w części rysunkowej.

Montaż i podłączenia grzejników i termoregulatorów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażową i obsługi producenta. Grzejnik montować naściennie na uchwytych będących 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. Końcówki przewodów w rozdzielnicy należy opisać numerami urządzeń.

Obwody elektryczne zasilające grzejniki, wyprowadzone z rozdzielni wykonać przewodami YDY 3x2,5 mm², 750 V zakończyć puszkami przyłączowymi IP 44.

5.13. Instalacja zasilania i sterowania wentylacji

Wentylacja pomieszczeń w budynku oczyszczalni realizowana będzie zgodnie z opracowaniem projektowym wentylacji i ogrzewania.

Sterowanie wentylatorami odbywa się za pomocą przekaźników czasowych zapewniających odpowiednią ilość wymian w zadanym czasie. Zamiennie do sterowania wentylatorami zamiast przekaźników czasowych można zastosować programowalny mikroprocesorowy sterownik z odpowiednio napisanym programem obsługi dla użytkownika. Wentylatory dachowe należy zasilić

poprzez hermetyczne wyłączniki serwisowe zamontowane na dachu na kominkach wentylacyjnych przed silnikami wentylatorów. Wentylatory dachowe należy zasilić kablem 7-żyłowym (lub 5-cio i 2-żyłowym) w celu wykorzystania 2-ch żył do lampek sygnalizacyjnych potwierdzających pracę wentylatorów. Dwie żyły należy podłączyć bezpośrednio do zacisków silnika wentylatora i do lampki sygnalizacyjnej pracy wentylatora na elewacji rozdzielnic.

Wentylator w pomieszczeniu nr 5 (sanitariat) sterowany będzie wyłącznikiem oświetlenia – włączenie się wentylatora następuje w momencie zapalenia światła, a wyłączenie nastąpi z opóźnieniem zgodnie ustawieniem regulatora wentylatora.

5.14. Uziemienie robocze i ochronne

Dla potrzeb właściwej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać instalację uziemiającą z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x4. Płaskownik należy ułożyć wzdłuż trasy kanalizacji kablowej. Należy również wykorzystać uziom naturalny jaki stanowią będą zbrojenia posadowienia budynku oczyszczalni i płyty fundamentowej agregatu. Dla potrzeb instalacji odgromowej projektuje się uziom otokowy należy ułożyć w gruncie w wykopie na głębokości 60 cm poniżej poziomu terenu w odległości nie mniejszej niż 1,5 m od obrysu budynku oczyszczalni.

a) Instalacja uziemienia

Dla zapewnienia poprawnego działania:

- zespołu spalinowo-elektrycznego,
- wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo-prądowych,
- ochrony piorunochronnej obiektów,
- działania połączeń wyrównawczych,

należy wykonać instalację uziemienia zapewniającą rezystancję uziemienia $R_u < 5 \Omega$.

Należy wykonać:

- uziomy otokowy budynku oczyszczalni bednarką ocynkowaną FeZn 25x4,
- uziom liniowy wzdłuż kanalizacji kablowej bednarką ocynkowaną FeZn 25x4,
- uziom fundamentowy budynku oczyszczalni,
- połączyć w/w uziomy bednarką ocynkowaną FeZn 25x4,
- połączyć odpowiednio uziomy z główną szyną wyrównawczą GSW, szyną PE

b) Instalacja połączeń wyrównawczych.

W budynku oczyszczalni należy zainstalować główną szynę wyrównawczą GSW. Do GSW należy podłączyć:

- otok instalacji odgromowej budynku,
- szynę wyrównawczą pomieszczeń dmuchaw
- prasy do mechanicznego odwadniania osadu,
- szynę wyrównawczą / zacisk uziemiający agregatu
- szynę PE rozdzielni RG.

W budynku oczyszczalni od GSW do w/w pomieszczeń należy poprowadzić na wysokości ok. 0,3 m nad poziomem podłogi szynę wyrównawczą FeZn 25x4 do której należy podłączyć wszystkie metalowe rurociągi i zbiorniki oraz urządzenia technologiczne.

5.15. Instalacja odgromowa

Instalację zewnętrznej ochrony odgromowej projektuje się w wykonaniu:

- zwody poziome niskie należy wykorzystać pokrycie dachu blachą grubości 0,5 mm
- zwody pionowe z drutu stalowego ocynkowanego $\phi 8$ mm
- przewody odprowadzające z drutu stalowego ocynkowanego $\phi 8$ mm w rurach RL28 p/t
- przewody uziemiające bednarka FeZn 25x4
- uziom otokowy FeZn 25x4
- poziom ochrony III

Wszystkie przewody uziemiające wyposażyć w zaciski probiercze.

Całość osprzętu montażowego – stalowy ocynkowany. Połączenia przewodów uziemiających z uziom otokowym wykonać nierozłączne poprzez spawanie, zgrzewanie lub egzotermicznie i zabezpieczyć przed korozją. Przy skrzyżowaniu kabli energetycznych z otokiem – bednarkę prowadzić w rurze PCV-110. Złącza kontrolne instalować w skrzynkach probierczych p/t lub przy budynku w podłożu. Wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach należy przyłączyć do siatki zwodów poziomych na dachu.

Ochroną odgromową został objęty budynek oczyszczalni.

Pokrycie dachu – blacho dachówka gr. 0,5 mm na podłożu trudno zapalnym. Odległości między zwodami pionowymi $d < 15$ m. Na podstawie obliczeń wybrany został III poziom ochrony odgromowej. Pokrycie dachu (blachodachówka gr. 0,5 mm) wykorzystać jako zwód poziomy. Zwody pionowe wykonać drutem ocynkowanym DFeZn $\varnothing 8$ w rurach osłonowych w warstwie izolacji na ścianach. Przewody odprowadzające, uziemiające i uziom otokowy wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 25x4. Połączenia bednarki w ziemi wykonać przez spawanie. Spawy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po wykonaniu instalacji odgromowej należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia. Rezystancja uziemienia powinna spełniać warunek: $R_u < 5 \Omega$. Materiały stosowane w instalacji piorunochronnej powinny posiadać następując parametry techniczne.

a) zwody poziome i pionowe.

- materiał – drut stalowy ocynkowany $\varnothing 8$

b) przewody odprowadzające.

- materiał – bednarka ocynkowana 25x4 zakopana na głębokości 0,6 - 0,8 m (w rowie kablowym)
- połączenie śrubowe z uziomem pionowym
- zacisk kontrolny w puszcze na elewacji budynku.

c) przewody uziemiające

- materiał – bednarka ocynkowana 25x4 zakopana na głębokości 0,6 - 0,8 m (w rowie kablowym)
- połączenie śrubowe z uziomem pionowym.

6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Instalację zalicznikową wykonać w układzie **TN-C-S**. Jako ochronę dodatkową przed porażeniem elektrycznym zastosowano wyłączanie zwarć ($T_z < 5s$) realizowane przez wkładki bezpiecznikowe mocy o prądzie wyłączalnym 125A (zasilanie sieciowe) i 100A (zasilanie awaryjne) oraz przez szybkie wyłączenie zwarć ($T_z < 0,2s$) poszczególnych obwodów odbiorczych realizowane przez wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe zamontowane w rozdzielnicy głównej i rozdzielnicach obwodowych.

Przy wykonywaniu instalacji zasilającej należy przewidzieć zaciski „**PE**” i „**N**”. Zacisk „**PE**” winien być uziemiony. Uziemienie należy wykonać z bednarki **FeZn 30x4** ułożonej w rowie na głębokości minimum 0,6 m w ilości zapewniającej wymaganą oporność uziemienia **$R_u < 10 \Omega$**

Ochronę przeciwporażeń należy wykonać zgodnie z normami PN-IEC-60364-1:2000 i PN-E-05100-1:1998.

Jako ochronę dodatkową przewidziano samoczynne wyłączanie zasilania.

Wszystkie metalowe części urządzeń, rozdzielnic i innego wyposażenia oczyszczalni wymagają podłączenia do zacisku **PE**, który należy połączyć z uziomem.

Odpływy z rozdzielnicy 0,4/0,231 kV należy zabezpieczyć tak, aby czas wyłączenia zwarć jednofazowych był nie dłuższy niż 5,0 sek.

Przed uruchomieniem i oddaniem do eksploatacji, należy dokonać pomiarów rezystancji uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeńowej.

7. OCHRONA PRZEPięCIOWA

W celu zapewnienia ochrony przepięciowej urządzeń i instalacji zasilania i sterowania oczyszczalni ścieków, w rozdzielnicy istniejącego złącza kablowego ZK zamontować ochronniki przepięć typu BOP-05/10 kA.

W obwodach sterowania i elektroniki zaleca się zamontowanie ochronników przepięciowych klasy III. Dla wewnętrznej ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej projektuje się zainstalowanie:

a) 1 i 2 stopień – ochronnik hybrydowy zainstalowany w rozdzielnicy oraz ekwipotencjalizację poprzez połączenia wyrównawcze.

8. WYTYCZNE DLA MONTAŻU

Wykonawca robót jest zobowiązany opracować szczegółowy projekt organizacji robót budowlanych i montażowych z uwzględnieniem organizacji i warunków pracy istniejącej oczyszczalni ścieków.

Projekt organizacji robót winien określać warunki, które muszą być spełnione przed przystąpieniem do prac przy urządzeniach w pobliżu napięcia i wyłączonych spod napięcia.

9. OBLICZENIA TECHNICZNE

9.1. Obciążenia znamionowe

Moc znamionowa obiektu wynosi:

- dla zasilania sieciowego:

- zapotrzebowanie mocy dla technologii oczyszczalni wraz z punktem zlewczym

$$P_i = 45,0 \text{ kW} + 7,5 \text{ kW} = 52,5 \text{ kW}$$

$$P_s = 31,5 \text{ kW} + 7,5 \text{ kW} = 39,0 \text{ kW}$$

- zapotrzebowanie mocy dla obwodów administracyjnych i gospodarczych

$$P_i = 51,8 \text{ kW}$$

$$P_s = 25,8 \text{ kW}$$

- łączne zapotrzebowanie mocy dla całej oczyszczalni

$$P_i = 104,3 \text{ kW}$$

$$P_s = 64,3 \text{ kW}$$

$$P_i = 104,3 \text{ kW}$$

$$k_j = 0,62$$

$$P_s = 64,3 \text{ kW}$$

$$I_o = 100,1 \text{ A}$$

$$I_b = 125 \text{ A}$$

wg warunków przyłączenia

$$\cos \phi = 0,93$$

$$\tan \phi = 0,4$$

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe należy przyjąć wkładkę bezpiecznikową wielkiej mocy zwłoczną o prądzie wyłączalnym $I_b = 125 \text{ A}$ typu **WTN-1/gG-125** (zgodnie z technicznymi warunkami zasilania)

- dla zasilania awaryjnego z agregatu:

- zapotrzebowanie mocy dla technologii oczyszczalni

$$P_s = 23,0 \text{ kW}$$

- zapotrzebowanie mocy dla obwodów administracyjnych i gospodarczych

$$P_s = 20,0 \text{ kW}$$

- łączne zapotrzebowanie mocy dla całej oczyszczalni

$$P_s = 43,0 \text{ kW}$$

$P_i = 104,3 \text{ kW}$	$k_j = 0,41$	
$P_s = 43,0 \text{ kW}$	$I_o = 77,7 \text{ A}$	$I_b = 100 \text{ A}$
wg warunków przyłączenia		
$\cos \phi = 0,80$		
$\tan \phi = 0,75$		

Jako zabezpieczenie główne należy przyjąć wkładkę bezpiecznikową wielkiej mocy zwłoczną o prądzie wyłączalnym $I_b = 100 \text{ A}$ typu **WTN-1/gF-100**

UWAGI:

- 1. Inwestor obecnie zdecydował o niewystępowaniu do dostawcy energii elektrycznej o zwiększenie zapotrzebowania mocy dla rozbudowywanej oczyszczalni do czasu rozpoczęcia robót budowlano – montażowych projektowanej oczyszczalni. Po otrzymaniu nowych warunków przyłączenia koniecznym będzie opracowanie dodatkowego projektu na przystosowanie układu zasilania i rozliczeniowego układu pomiarowego wraz z dokonaniem niezbędnych uzgodnień. Opracowanie to należy wykonać w ramach odrębnego zlecenia.*