



PRZEDSIĘBIORSTWO INSTALACYJNO - BUDOWLANE

Adam Błyskal Józef Cygan Jacek Janiec - Spółka Jawna
39-400 Tarnobrzeg, ul. Piekarska 12; NIP: 867-000-45-47; REGON: P 83-000-19-13
e-mail: bcj@bcj.pl www.bcj.pl; tel./fax: +48 15-822-74-35;

BPH o/Tarnobrzeg: 87 1060 0076 0000 4025 0000 1572

Raiffeisen Bank S.A.: 03 1750 1341 0000 0000 1044 0696

INWESTOR	Gmina Opatów Plac Obrońców Pokoju 34 27-500 Opatów
JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA	Przedsiębiorstwo Instalacyjno – Budowlane „BCJ” Spółka Jawna ul. Piekarska 12, 39-400 Tarnobrzeg
STADIUM OPRACOWANIA	Projekt Budowlany
TEMAT PROJEKTU	Wykonanie dokumentacji projektowej na budowę nowych, uzupełnień lub wymiany, istniejących odcinków sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej wraz z przyłączami w obrębie aglomeracji Opatów
OBIEKT:	Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Opatów, ul. Cegielniana
DZIAŁKI USYTUOWANIA OBIEKTU	Województwo: świętokrzyskie Powiat: opatowski Jednostka ewidencyjna: 260604_4 OPATÓW MIASTO Obręb 1 - OPATÓW Działki o numerach ewidencyjnych: 832, 840, 843/3, 883
TOM NUMER	III / III
ZAWARTOŚĆ	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY
PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA	mgr inż. Krzysztof Prezgot nr upr. SWK/0132/PBE/17 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
KLAUZULA	Zgodnie z Art. 20, ust. 3, pkt. 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” z późniejszymi zmianami, niniejsze opracowanie zaliczane jest do projektów obiektów budowlanych o prostej konstrukcji i nie jest wymaga sprawdzenia oraz opiniowania
TARNOBRZEG, GRUDZIEŃ 2017	

SPIS TREŚCI TOM III BRANŻA ELEKTRYCZNA

1.	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	DANE OGÓLNE.....	3
1.2	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.4	ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
1.5	PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU	4
1.6	OCHRONA KONSERWATORSKA I OCHRONA PRZYRODY.....	4
1.7	WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI.....	4
1.8	OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU	4
2.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	4
2.1	ZASILANIE PRZEPOMPOWNI PC1 I PC2.....	4
2.2	ZASILANIE PRZEPOMPOWNI – DZIAŁKA O NR. EWID. 840	5
2.3	WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE.....	5
2.4	SZAFKI STEROWNICZE PRZEPOMPOWNI.....	5
2.4.1	<i>Przepompownie sieciowe PC1 i PC2</i>	<i>5</i>
2.4.2	<i>Przydomowa przepompownia ścieków</i>	<i>8</i>
2.5	POMPY	8
2.5.1	<i>Przepompownia sieciowa PC1</i>	<i>8</i>
2.5.2	<i>Przepompownia sieciowa PC2</i>	<i>8</i>
2.5.3	<i>Przydomowa przepompownia ścieków</i>	<i>9</i>
2.6	AWARYJNE ZASILANIE PRZEPOMPOWNI.....	9
2.7	UZIEMIENIE OCHRONNE	9
2.8	BILANS MOCY	9
2.9	POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	10
2.10	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	10
2.11	OCHRONA PRZED SKUTKAMI ZWARĆ I PRZECIĄŻEŃ	10
2.12	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	11
2.13	OCHRONA ODGROMOWA	11
2.14	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	11
2.15	DOBÓR MOCY AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO	11
2.16	PRACE KONROLNO-POMIAROWE.....	11
2.17	ZALECENIA I UWAGI	11
2.18	PRZEPISY I NORMY.....	11
3.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....	12
4.	CZĘŚĆ GRAFICZNA PROJEKTU	13

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 DANE OGÓLNE

Stadium opracowania

Projekt architektoniczno – budowlany

Inwestor

Gmina Opatów
Plac Obrońców Pokoju 34
27-500 Opatów

Lokalizacja obiektu

Województwo :	świętokrzyskie
Powiat :	opatowski
Miejscowość :	Opatów
Jednostka ewidencyjna :	260604_4 Opatów Miasto
Obręb ewidencyjny :	1 Opatów
Działki ewidencyjne nr :	832, 840, 843/3, 883

Jednostka projektująca

Przedsiębiorstwo Instalacyjno – Budowlane „BCJ” Spółka z o.o.,
ul. Sienkiewicza 171, 39-400 Tarnobrzeg.

1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa z Inwestorem,
- uzgodnienia trasy z właścicielami działek oraz wizja w terenie,
- mapa do celów projektowych,
- mapa ewidencyjno – gruntowa,
- wykazy działek ewidencyjnych i podmiotów,
- warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 0,4 kV, znak 17-F3/WP/00950 z dnia 02.11.2017 r.,
- warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej 0,4 kV, znak 17-F3/WP/00951 z dnia 02.11.2017 r.,
- zgoda Gminy Opatów na posadowienie najazdowych przepompowni ścieków na ulicy Cegielnianej, dz. o nr. ewid. 832 i 883, znak pisma RMKG.II.272.9.2-4.2016
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Opatów,
- Protokół z narady koordynacyjnej
- wytyczne oraz katalogi producentów,
- oferta producentów przepompowni ścieków,
- obowiązujące normy i przepisy budowlane,
- literatura fachowa

1.3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem inwestycji jest budowa instalacji elektrycznych odbiorczych dla:

- sieciowej przepompowni ścieków sanitarnych PC1 zlokalizowanej na działkach o nr. ewid. 843/3 i 883 przy ulicy Cegielnianej w Opatowie,
- sieciowej przepompowni ścieków sanitarnych PC2 zlokalizowanej na działkach o nr. ewid. 832 przy ulicy Cegielnianej w Opatowie,
- przydomowej przepompowni ścieków sanitarnej zlokalizowanej na działce o nr. ewid. 840 w Opatowie, ul. Cegielniana 67

Dla przepompowni sieciowych granicą opracowania są zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowym (w kierunku odbiorcy) w skrzynce złączowo-pomiarowej.

Zakres projektu obejmuje:

- włączenie do instalacji zalicznikowej domowych przepompowni ścieków,
- wewnętrzne linie zasilające,
- szafkę zasilająco-sterowniczą przepompowni ścieków,
- uziemienie ochronne,
- połączenia wyrównawcze.

1.4 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Przepompownie ścieków są obiektami projektowanymi, obecnie nieistniejącymi.

Projektowana sieciowa przepompownia PC1 zlokalizowana jest w pasie drogowym drogi gminnej – droga utwardzona. Projektowana szafka sterownicza przepompowni zlokalizowana będzie na działce prywatnej.

Projektowana sieciowa przepompownia PC2 zlokalizowana jest w pasie drogowym drogi gminnej – droga utwardzona.

Projektowana domowa przepompownia ścieków zlokalizowana będzie na działce prywatnej. Na terenie tych działek znajdują się:

- budynki mieszkalne jednorodzinne,
- budynki gospodarcze,
- sieć napowietrzna elektroenergetyczna 0,4 kV wraz z przyłączami
- zbiorniki bezodpływowe na ścieki bytowe wraz z przyłączami,
- sieć i przyłącza gazowe,
- utwardzone podjazdy i place.

1.5 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zakres opracowania obejmują budowę:

- szafki elektrycznej zasilająco-sterowniczej pompowni ścieków – 3 szt.,
- linii kablowych 0,4 kV o łącznej długości 57 m,
- uziemienia ochronnego w postaci uziomu poziomo-pionowego – 3 kpl.,

1.6 OCHRONA KONSERWATORSKA I OCHRONA PRZYRODY

Projektowane instalacje i urządzenia elektryczne nie znajdują się na terenie podlegającym ochronie konserwatorskiej

Projektowane instalacje i urządzenia elektryczne nie znajdują się na terenach ochrony przyrody takich jak rezerваты, parki narodowe i krajobrazowe, obszar Natura 2000, obszary chronionego krajobrazu.

1.7 WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO I ZDROWIE LUDZI

Projektowane instalacje i urządzenia elektryczne nie wymagają korzystania ze środowiska naturalnego, nie powstają ścieki, ani odpady stałe. Projektowane instalacje i urządzenia elektryczne nie wywierają wpływu na środowisko i zdrowie ludzi i nie emitują zanieczyszczeń stałych i gazowych wymagających dodatkowych środków zaradczych.

1.8 OBSZAR ODZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania projektowanych instalacji elektrycznych zamyka się w granicach działek na których projektowana jest inwestycja i nie zmienia zagospodarowania działek sąsiednich.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1 ZASILANIE PRZEPOMPOWNI PC1 I PC2

W pobliżu przepompowni ścieków sanitarnych zostanie umieszczone przez przedsiębiorstwo energetyczne złącze kablowo-pomiarowe. Do listwy zaciskowej zalicznikowej w złączu podpiąć kabel typu YAKYżo 0,6/1 kV i prowadzić do szafki zasilająco-sterowniczej SZS przepompowni ścieków. Typ kabli wg rysunków.

2.2 ZASILANIE PRZEPOMPOWNI – DZIAŁKA O NR. EWID. 840

W celu podłączenia pompowni do instalacji zalicznikowej budynku mieszkalnego należy na kablu zasilającym istniejącą tablicę budynku gospodarczego zamontować puszkę natynkową w której dokonać rozdziału linii zasilającej wg schematu. Obok istniejącej tablicy TBG zamontować tablicę TP wg schematu.

Tablicę wykonać wykorzystując typowe obudowy dla aparatury modułowej z listwami zaciskowymi N i PE. Połączenia w rozdzielnicach wykonać przewodami giętkimi LgY 750 V o przekrojach odpowiednich do wartości prądów. Stosować kolorystykę przewodów zgodną z normami.

Od tablicy TP wyprowadzić kabel w kierunku szafki sterowniczej pompowni ścieków. Kabel w budynku prowadzić w rurze elektroinstalacyjnej RL 28. Wyjście kabla na zewnątrz wykonać poniżej poziomu terenu. Przejście przez ścianę budynku zabezpieczyć przed przenikaniem wody za pomocą elastycznej masy uszczelniającej do przepustów.

2.3 WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

Wszystkie kable relacji szafka sterownicza – komora pompowni prowadzić w ziemi we wspólnej rurze ochronnej o średnicy 110 mm.

Linie kablową układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm linią falistą. Po ułożeniu kabla wykonać zasypkę piaskową o grubości 10 cm i zasypać ziemią rodzimą. Kabel ułożyć na głębokości 70 cm.

Rury ochronne umieścić na głębokości 70 cm na podsypce piaskowej grubości minimum 10 cm. Następnie wykonać obsypkę boczną na całej wysokości rur, obsypkę wierzchnią o grubości minimum 10 cm i zasypać ziemią rodzimą. Rury ochronne łączyć ze sobą za pomocą złączek wodoszczelnych. Na zmianach kierunku ułożenia rur ochronnych stosować dedykowane kolanka.

Oznaczyć trasę kabla niebieską folią PCV o szerokości minimum 15 cm i grubości 0,3 mm. Folia powinna znajdować się 25 – 35 cm nad kablem lub rurą ochronną.

Wykopy zasypać ziemią rodzimą zagęszczając ją warstwami 30 cm. Miejsca wprowadzenia kabli do rur i budynków zabezpieczyć przed zamulaniem za pomocą elastycznej masy uszczelniającej do przejść kablowych i okręcić taśmą antykorozyjną do połączeń ziemnych.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- a) typ kabla,
- b) relacja kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Kable pod drogami i innymi terenami utwardzonymi układać w rurach ochronnych przeznaczonych do tego celu np. rury dwuścienne karbowane z PE. Zachować odległość minimum 100 cm pomiędzy górną krawędzią rury osłonowej a powierzchnią terenu. Rura osłonowa powinna wystawać minimum 50 cm za krawędź jezdni lub nawierzchni utwardzonej.

2.4 SZAFKI STEROWNICZE PRZEPOMPOWNI

2.4.1 Przepompownie sieciowe PC1 i PC2

Prefabrykowany cokół pod szafkę sterowniczą ustawić na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie. Zastosowany cokół ma umożliwiać montaż i demontaż wszystkich kabli bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

Obudowa szafy sterowniczej:

- wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym o stopniu ochrony min. IP 66, współczynnika uderowości mechanicznej IK 10 z uszczelką PUR, odporna na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):

- kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1 i nr 2,
 - pracy pompy nr 1 i nr 2;
- wyłącznik główny zasilania z osłoną styków,
- przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
- przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
- stacyjka z kluczem (umożliwiająca rozbrojenie alarmu)
- o wymiarach minimum: 800(wysokość) x 600(szerokość) x 300(głębokość),
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadowiona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy rozdzielnic sterowniczej, cokoł odporny na promieniowanie UV

Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS współpracujący z istniejącym systemem monitoringu
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny wraz z elektronicznym termostatem w jednej obudowie
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA, dobrany do prądu pomp
- wyłącznik różnicowoprądowy czteropolowy chroniący wszystkie obwody odbiorcze
- gniazdo serwisowe 230V wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy dla każdej pompy jako zabezpieczenie przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- zasilacz buforowy 24 VDC min. 2A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi rozdzielnic zasilająco-sterowniczej
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
- antena dla sygnału GSM modułu telemetrycznego w wykonaniu zależnym od uzyskania poprawnego poziomu sygnału na obiekcie
- wtyk do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – 0 – Agregat
- APF
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu 1+2

Konfiguracja rozdzielnic zasilająco-sterowniczej dodatkowo ma zapewniać, zgodnie z wytycznymi eksploatatora sieci, za pomocą zamontowanego w niej układu telemetryki przesyłanie sygnału na istniejącą stację bazową – serwer, monitorującą obiekty rozproszone.

Sterowanie

Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

Wymagania dla modułu telemetrycznego

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS w wydzielonej sieci APN
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie

- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM
 - poprawność PIN karty SIM
 - błędny PIN karty SIM
 - załogowanie do sieci GSM
 - załogowanie do sieci GPRS
 - wejścia i wyjścia sterownika
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
 - nastawiony poziom załączenia pomp
 - nastawiony poziom wyłączenia pomp
 - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
 - liczba załączeń każdej z pomp
 - liczba godzin pracy każdej z pomp
 - prąd pobierany przez pompy
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp
 - poziomu wyłączenia pomp
 - poziomu dołączenia drugiej pompy
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp
 - zasilania
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu
 - wystąpieniu poziomu przelewu
 - błędnym podłączeniu pływaków
 - sondy hydrostatycznej
 - włamaniu
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia (opcja)
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in. (OPCJA):
 - pobieranej mocy
 - zużytej energii
 - napięcia na poszczególnych fazach
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej

Szafka sterownicza musi zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy

- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków
- kompatybilność z istniejącym systemem monitoringu.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawca przepompowni ścieków wraz z rozdzielnicami zasilająco-sterowniczymi zawierającymi oprogramowanie istniejącego systemu monitoringu musi posiadać niepubliczną sieć APN dla potrzeb systemu monitoringu. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

2.4.2 Przydomowa przepompownia ścieków

Szafka zasilająco-sterownicza powinna mieć stopień ochrony IP65 i być wykonana w II klasie ochronności z materiału odpornego na promieniowanie UV. Szafkę ustawić na dedykowanym stojaku.

Szafkę wyposażać w:

- wyłącznik główny,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- stycznik,
- zaciski,
- układ rozruchowy,
- czujnik kontroli faz,
- sygnalizacja alarmowa świetlna
- moduł sterujący realizujący:
 - zabezpieczenia: nadprądowe, zastoju, ciągłej pracy Tmx (suchobiegu czasowy)
 - opóźnienia: załączenia sterowania (4 nastawy), wyłączenia pompy dla sondy HSI (4 nastawy)
 - przełącznik: Auto/Stop/Ręka,
 - przyciski: Reset – kasowanie alarmów blokujących / Mute – wyciszenie dźwięku na 24h
 - diody informacyjne: Zasilanie, Praca, Prąd, Termik, FRP, CKF, Poziom S1, S2, S3, ALARM,
 - możliwość wyłączenia: Termika, CKF, Poziom S1, Tmx.

2.5 POMPY

2.5.1 Przepompownia sieciowa PC1

Parametry projektowanej pompy:

- | | |
|---------------------------------|--------------|
| • ilość pomp: | 2 |
| • moc elektryczna pompy: | 2,3 kW |
| • napięcie nominalne: | 400 V AC |
| • prędkość obrotowa | 2695 obr/min |
| • prąd znamionowy: | 3,8 A |
| • prąd rozruchowy | 17 A |
| • znamionowa sprawność silnika: | 74,8% |
| • znamionowy cosφ | 0,87 |

2.5.2 Przepompownia sieciowa PC2

Parametry projektowanej pompy:

- | | |
|--------------------------|----------|
| • ilość pomp: | 2 |
| • moc elektryczna pompy: | 3,0 kW |
| • napięcie nominalne: | 400 V AC |

- prędkość obrotowa 2830 obr/min
- prąd znamionowy: 4,7 A
- prąd rozruchowy 27 A
- znamionowa sprawność silnika: 80,0%
- znamionowy $\cos\varphi$ 0,92

2.5.3 Przydomowa przepompownia ścieków

Parametry projektowanej pompy:

- ilość pomp: 1
- moc elektryczna pompy: 2,2 kW
- napięcie nominalne: 400 V AC
- prędkość obrotowa 2800 obr/min
- prąd maksymalny: 4,8 A

2.6 AWARYJNE ZASILANIE PRZEPOMPOWNI

Do awaryjnego zasilania przepompowni sieciowych w energię elektryczną należy zastosować przewoźny agregat prądotwórczy o napędzie spalinowym, przeznaczony do zasilania odbiorników trójfazowych o napięciu znamionowym 230V/400 V i częstotliwości 50 Hz, o mocy znamionowej nie mniejszej niż 22,6 kVA. Agregat musi być wyposażony w urządzenie do kontroli stanu izolacji.

2.7 UZIEMIENIE OCHRONNE

Uziemienie wykonać jako uziom poziomy lub poziomo-pionowy.

Uziom poziomy prowadzić taśmą stalową ocynkowaną FeZn 25x4 ułożoną na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m.

Uziom pionowy wykonać prętami pomiedziowanymi o średnicy 17 mm. Do łączenia uziomów stosować złączki zgodnie z technologią producenta.

W przypadku układania uziemienia w rowie kablowym, uziemienie układać bezpośrednio na jego dnie. Do uziemienia podłączyć szynę PE szafki sterowniczej. Uziom łączyć poprzez spawanie lub skręcanie. Połączenia zabezpieczyć powłoką antykorozyjną np. lakierem asfaltowym.

Zmierzona wartość uziemienia musi być mniejsza niż **30 Ω** .

2.8 BILANS MOCY

Przepompownia ścieków sanitarnych PC1

L.p.	Grupa odbiorów	Moc czynna szczytowa
	[-]	P_{sz} [kW]
1	Pompy 3-faz.	4,6
2	Odbiory 1-faz.	0,2
	Suma	4,8
	Współczynnik jednoczesności	1,00
	Moc całkowita	4,8

Przepompownia ścieków sanitarnych PC2

L.p.	Grupa odbiorów	Moc czynna szczytowa
	[-]	P_{sz} [kW]
1	Pompy 3-faz.	6,0
2	Odbiory 1-faz.	0,2

	Suma	6,2
	Współczynnik jednoczesności	1,00
	Moc całkowita	6,2

Domowe przepompownie ścieków

L.p.	Grupa odbiorów	Moc czynna szczytowa
	[-]	P_{sz} [kW]
1	Pompa 3-faz.	2,2
2	Odbiory 1-faz.	0,1
	Suma	2,3
	Współczynnik jednoczesności	1,00
	Moc całkowita	2,3

2.9 POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Połączenia wyrównawcze główne wykonać przewodem LY 10 mm² łącząc szynę PE w szafce sterowniczej z metalowymi elementami w komorze pompowni takimi jak: korpus pompy, orurowanie oraz pozostałymi częściami przewodzącymi dostępnymi i obcymi. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewód prowadzić w rurze ochronnej. Przewód połączenia wyrównawczego pomiędzy szafką SZS a komorą przepompowni prowadzić we wspólnej rurze ochronnej z przewodami zasilającymi.

2.10 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**Ochrona przed dotykiem bezpośrednim**

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych oraz obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż:

- IP2x w przypadku aparatów i urządzeń elektrycznych instalowanych wewnątrz obudów rozdzielnic elektrycznych,
- IP 44 dla tablicy TP,
- IP 65 w przypadku szafki SZS.

Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim jest wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie zadziałania $I_{\Delta n} = 30$ mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest poprzez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników przetężeniowych.

W przypadku zasilania przepompowni z przewoźnego zespołu spalinowo-elektrycznego, ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania wyłącznikiem różnicowoprądowym. Oprócz tego agregat prądotwórczy musi być wyposażony w urządzenie do kontroli stanu izolacji.

Jednoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim

Szafkę zasilająco-sterowniczą SZS i tablicę TP wykonać w II klasie ochronności.

2.11 OCHRONA PRZED SKUTKAMI ZWARĆ I PRZECIĄŻEŃ

Ochronę przed skutkami zwarć i przeciążeń stanowią wyłączniki przetężeniowe.

2.12 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

W celu zapewnienia ochrony przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych należy zainstalować ogranicznik przepięć typu I+ II wg schematu zasilania.

2.13 OCHRONA ODGROMOWA

Obiekt nie wymaga ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

2.14 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wszystkie kable i przewody zastosowane w projekcie są chronione przed skutkami zwarć i przeciążeń. Urządzenia odbiorcze są chronione przed skutkami przepięć łączeniowych i atmosferycznych.

2.15 DOBÓR MOCY AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

Przepompownia ścieków sanitarnych PC2

Prąd szczytowy 1-faz.:

$$I_{1f} = \frac{S_{1f}}{U_{1f} \cdot \cos\varphi} = \frac{200}{230 \cdot 0,92} = 0,9 \text{ A}$$

Prąd znamionowy pompy:

$$I_n = 4,7 \text{ A}$$

Prąd szczytowy 3-faz. (przy rozruchu pompy):

$$I_r = 27,0 \text{ A}$$

Prąd szczytowy:

$$I_{sz} = I_{1f} + I_n + I_r = 0,9 + 4,7 + 27,0 = 32,6 \text{ A}$$

Minimalna moc agregatu prądotwórczego:

$$S_{min} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot I_{sz} = 22,6 \text{ kVA}$$

2.16 PRACE KONTROLNO-POMIAROWE

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać wszystkie niezbędne prace kontrolno-pomiarowe takie jak:

- oględziny instalacji,
- pomiar izolacji kabli i przewodów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych PE i połączeń wyrównawczych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- badanie wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- próby funkcjonalne instalacji.

2.17 ZALECENIA I UWAGI

Wszystkie prace należy przed rozpoczęciem robót i w trakcie ich wykonywania koordynować z pozostałymi branżami biorącymi udział w wykonywaniu przedsięwzięcia budowlanego,

Wszystkie zastosowane w projekcie urządzenia i materiały można zastąpić innymi o nie gorszych parametrach technicznych, spełniającymi obowiązujące przepisy i normy odpowiednio do ich przeznaczenia i funkcji w obiekcie.

2.18 PRZEPISY I NORMY

Przepisy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Normy:

- PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp.	Nazwa	Typ	Ilość
1	Bednarka ocynkowana	25x4 mm	26 m
2	Grot stalowy do uziomów	Φ17 mm	2 szt.
3	Kabel	YAKY-żo 4x16 mm ² /1kV	8 m
4	Kabel	YKY-żo 5x2,5 mm ² /1kV	53 m
5	Kolanko dwuścienne	PE Φ110 mm do przepustów 45 ⁰	1 szt.
6	Kolanko dwuścienne	PE Φ110 mm do przepustów 90 ⁰	3 szt.
7	Ogranicznik przepięć	I+II, na szynę	1 szt.
8	Pręt (uziom)	stalowy pomiedziowany Φ17 mm, 1,5m	16 szt.
9	Przewód	LgY 1x10 mm ² /750V	2 m
10	Przewód	LY 1x10 mm ² /750V	57 m
11	Puszka odgałęźna	140x140 mm	1 szt.
12	Rozłącznik izolacyjny	4-bieg. 40A	1 szt.
13	Rura dwuścienna	PE Φ50 mm	47 m
14	Rura dwuścienna	PE Φ110 mm do przepustów	20 m
15	Rura elektroinstalacyjna	RS 28	9 m
16	Tablica rozdzielcza	2x12, II kl. ochr., IP44	1 szt.
17	Uchwyt kabla	Φ10 mm	6 szt.
18	Uchwyt krzyżowy	uziom Φ17 mm – bednarka	2 szt.
19	Uchwyt odstępowy	U-28 do mocowania rur elektroinstalacyjnych	19 szt.
20	Wyłącznik nadprądowy	3-bieg. B 10A	1 szt.
21	Wyłącznik nadprądowy	3-bieg. C 40A	1 szt.
22	Wyłącznik różnicowo-prądowy	4-bieg. 25A 30mA typ A	1 szt.
23	Złączka do uziomów	Φ17 mm	14 szt.
24	Złączka kompensacyjna	ZCL 28 do rur elektroinstalacyjnych	4 szt.
25	Złączka wodoszczelna	Φ110 mm	4 szt.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Prezgot

upr. nr SWK/0132/PBE/17

uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń

4. CZĘŚĆ GRAFICZNA PROJEKTU

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA RYSUNKU
E1	Przepompownia ścieków PC1 – rozmieszczenie urządzeń	1:200
E2	Przepompownia ścieków PC1 – schemat ideowy zasilania	-
E3	Przepompownia ścieków PC2 – rozmieszczenie urządzeń	1:200
E4	Przepompownia ścieków PC2 – schemat ideowy zasilania	-
E5	Przydomowa przepompownia ścieków, dz. nr 840 – rozmieszczenie urządzeń	1:200
E6	Przydomowa przepompownia ścieków, dz. nr 840 – schemat ideowy zasilania	-