



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

| CZĘŚĆ III – 2 – BRANŻA ELEKTRYCZNA | |
|------------------------------------|---|
| STADIUM OPRACOWANIA | PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY |
| TEMAT PROJEKTU | Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Bojanów dla miejscowości Przyszów, Maziarnia, Pietropole , Stany ul. Krochowa. |
| OBIEKT | Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w gminie Bojanów dla miejscowości Przyszów i Stany ul. Krochowa - etap III |
| KATEGORIA OBIEKTU | XXVI |
| INWESTOR | Gmina Bojanów ul. Parkowa 5 37-433 Bojanów |
| JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA | Przedsiębiorstwo Instalacyjno – Budowlane „BCJ” Spółka Jawna ul. Piekarska 12, 39-400 Tarnobrzeg |
| PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA | inż. Andrzej Wójtowicz uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr upr. 28/1976 |
| OPRACOWAŁ | mgr inż. Krzysztof Prezgot |
| KLAUZUA | 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. |
| ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA | OPIS TECHNICZNY CZĘŚĆ RYSUNKOWA |
| TARNOBZEG, KWIECIEŃ 2016 | |

SPIS TREŚCI

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | OPIS TECHNICZNY | 4 |
| 1.1 | STUDIUM OPRACOWANIA..... | 4 |
| 1.2 | OBIEKT | 4 |
| 1.3 | INWESTOR | 4 |
| 1.4 | JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA | 4 |
| 1.5 | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 4 |
| 1.6 | PODSTAWA OPRACOWANIA | 5 |
| 1.7 | SIECIOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW | 7 |
| 1.7.1 | Wewnętrzne linie zasilające | 7 |
| 1.7.2 | Szafka zasilająco-sterownicza SZS | 7 |
| 1.7.3 | Wytyczne dla systemu wizualizacji i monitoringu | 8 |
| 1.7.4 | Pompy..... | 8 |
| 1.7.5 | Kompensacja mocy biernej | 9 |
| 1.7.6 | Awaryjne zasilanie przepompowni | 9 |
| 1.7.7 | Oświetlenie terenu przepompowni | 9 |
| 1.7.8 | Uziemienie ochronne..... | 9 |
| 1.7.9 | Bilans mocy | 10 |
| 1.7.10 | Połączenia wyrównawcze | 11 |
| 1.7.11 | Ochrona przeciwporażeniowa | 11 |
| 1.7.12 | Ochrona przed skutkami zwarć i przeciążeń..... | 12 |
| 1.7.13 | Ochrona przeciwprzepięciowa | 12 |
| 1.7.14 | Ochrona odgromowa | 12 |
| 1.7.15 | Ochrona przeciwpożarowa..... | 12 |
| 1.7.16 | Dobór mocy agregatu prądotwórczego | 12 |
| 1.8 | PRZYDOMOWE POMPOWNI ŚCIEKÓW | 13 |
| 1.8.1 | Podłączenie wlv do instalacji odbiorczej | 13 |
| 1.8.2 | Wewnętrzne linie zasilające w budynkach | 13 |
| 1.8.3 | Wewnętrzne linie zasilające w ziemi | 13 |
| 1.8.4 | Szafka zasilająco-sterownicza SZS | 13 |
| 1.8.5 | Pompy..... | 14 |
| 1.8.6 | Awaryjne zasilanie przepompowni | 14 |
| 1.8.7 | Uziemienie ochronne..... | 14 |
| 1.8.8 | Bilans mocy | 14 |
| 1.8.9 | Połączenia wyrównawcze | 14 |
| 1.8.10 | Ochrona przeciwporażeniowa | 15 |
| 1.8.11 | Ochrona przed skutkami zwarć i przeciążeń..... | 15 |
| 1.8.12 | Ochrona przeciwprzepięciowa | 15 |
| 1.8.13 | Ochrona odgromowa | 15 |

| | | |
|--------|---|----|
| 1.8.14 | <i>Ochrona przeciwpożarowa</i> | 15 |
| 1.8.15 | <i>Dobór mocy agregatu prądotwórczego</i> | 15 |
| 1.9 | PRACE KONROLNO-POMIAROWE | 15 |
| 1.10 | ZALECENIA I UWAGI | 16 |
| 1.11 | PRZEPISY I NORMY | 16 |
| 2. | CZEŚĆ RYSUNKOWA | 17 |

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 STUDIUM OPRACOWANIA

Projekt budowlany

1.2 OBIEKT

Sieć kanalizacji sanitarnej w gminie Bojanów dla miejscowości Przyszów, ~~Maziarnia~~, Pietropole, ~~Stany ul. Krochowa~~

1.3 INWESTOR

Gmina Bojanów
ul. Parkowa 5
37-433 Bojanów

1.4 JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA

Przedsiębiorstwo Instalacyjno – Budowlane „BCJ” spółka jawna
ul. Piekarska 12, 39-400 Tarnobrzeg

1.5 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje instalacje elektryczne przepompowni ścieków sanitarnych wymienionych poniżej:

| Nazwa przepompowni ścieków | Obręb | Miejscowość | Numer ewidencyjny działki | Uwagi |
|----------------------------|----------|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| PB1 | Przyszów | Przyszów – Burdze | 390/1 | sieciowa |
| PB2 | Przyszów | Przyszów – Burdze | 423 | sieciowa |
| PR1 | Przyszów | Przyszów – Ruda | 2035/4 | sieciowa |
| PR2 | Przyszów | Przyszów – Ruda | 1425 | sieciowa |
| PR3 | Przyszów | Przyszów – Ruda | 1346/6 | sieciowa |
| PR4 | Przyszów | Przyszów - Ruda | 1228 | sieciowa |
| PR5 | Przyszów | Przyszów - Ruda | 1251/2 | sieciowa |
| PO1 | Przyszów | Przyszów – Ruda Osiedle | 4846/31 | sieciowa |
| PO2 | Przyszów | Przyszów – Ruda Osiedle | 4846/5 | sieciowa |
| PKL1 | Przyszów | Przyszów – Kliny | 1818 | sieciowa |
| PKL2 | Przyszów | Przyszów – Kliny | 1950 | sieciowa |
| PKL3 | Przyszów | Przyszów – Kliny | 1777 | sieciowa, bez oświetlenia |
| PS1 | Przyszów | Przyszów – Staw | 2149 | sieciowa |
| PS2 | Przyszów | Przyszów – Staw | 2183 | sieciowa |
| PSZ1 | Przyszów | Przyszów – Szlacheckie | 2245 | sieciowa |
| PSZ2 | Przyszów | Przyszów – Szlacheckie | 2286 | sieciowa |
| PZ1 | Przyszów | Przyszów – Zapuscie | 2978 | sieciowa |
| PZ2 | Przyszów | Przyszów – Zapuscie | 3012/2 | sieciowa |
| PZ3 | Przyszów | Przyszów – Zapuscie | 3049/3 | sieciowa |
| PKB1 | Przyszów | Przyszów – Katy Brzózki | 3881 | sieciowa |
| PŁ1 | Przyszów | Przyszów – Łapówka | 3046 | sieciowa |
| PŁ2 | Przyszów | Przyszów – Łapówka | 3559 | |
| PŁ3 | Przyszów | Przyszów – Łapówka | 4674 | sieciowa |

| | | | | |
|-------|-----------|----------------------|--------|------------|
| PŁ4 | Przyszów | Przyszów—Łąpówka | 4674 | sieciowa |
| PKO1 | Przyszów | Przyszów—Kołodzieje | 4544 | sieciowa |
| PKO2 | Przyszów | Przyszów—Kołodzieje | 4574 | sieciowa |
| PM1 | Maziarnia | Maziarnia | 991 | sieciowa |
| PM2 | Maziarnia | Maziarnia | 109 | sieciowa |
| PM3 | Maziarnia | Maziarnia | 59,61 | sieciowa |
| PM4 | Maziarnia | Maziarnia | 27/2 | sieciowa |
| PKR1 | Stany | Stany, ul. Krochowa | 231/1 | sieciowa |
| PP1 | Bojanów | Bojanów—Pietropole | 381 | sieciowa |
| PP2 | Bojanów | Bojanów—Pietropole | 311 | sieciowa |
| PPSZ1 | Przyszów | Przyszów—Szlacheckie | 2238 | przydomowa |
| PPSZ2 | Przyszów | Przyszów—Szlacheckie | 2236/1 | przydomowa |
| PPSZ3 | Przyszów | Przyszów—Szlacheckie | 2236/2 | przydomowa |

Wyżej wymienione przepompownie ścieków sanitarnych są obiektami projektowanymi, obecnie nieistniejącymi.

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

Dla każdej z pompowni przydomowych zakres opracowania obejmuje niezbędne prace do podłączenia pompowni do istniejącej instalacji zalicznikowej, która znajduje się na działce ewidencyjnej.

W zakresie prac projektowych znajdują się:

- włączenie pompowni przydomowych do istniejących instalacji elektrycznych odbiorczych
- wewnętrzne linie zasilające,
- oświetlenie terenu przepompowni (~~poza przepompownią PKL3 i pompowniami przydomowymi~~),
- wytyczne wyposażenia szafki zasilająco-sterowniczej SZS przepompowni ścieków,
- fundament pod szafkę SZS,
- ~~uziemiające ochronne (poza PPSZ3)~~,
- połączenia wyrównawcze.

1.6 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem,
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji Nr IMG.III.6220.1.2015 z dnia 24.07.2015. wydane przez Wójta Gminy Bojanów,
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak IMG.II.6730.42.2015 z dnia 15.12.2015r., wydana przez Wójta Gminy Bojanów,
- Protokół z narady koordynacyjnej GN.V.6630.70.2016 z dnia 14.04.2016 r.
- Uzgodnienia z właścicielami działek oraz wizja w terenie,
- Obowiązujące akty prawne, normy i przepisy,
- Warunki przyłączenia do sieci elektrycznej 0,4 kV wg poniższej listy:

| Nazwa przepompowni ścieków | Miejscowość | Numer warunków przyłączenia | Data wydania |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------|--------------|
| PB1 | Przyszów—Burdze | RE5/RP/484/777/3/297/2016 | 30.03.2016 |
| PB2 | Przyszów—Burdze | RE5/RP/490/793/3/296/2016 | 31.03.2016 |

| | | | |
|------|-------------------------|---------------------------|------------|
| PR1 | Przyszów – Ruda | RE5/RP/491/792/3/292/2016 | 31.03.2016 |
| PR2 | Przyszów – Ruda | RE5/RP/502/3/291/2016 | 01.04.2016 |
| PR3 | Przyszów – Ruda | RE5/RP/483/776/3/290/2016 | 30.03.2016 |
| PR4 | Przyszów - Ruda | RE5/RP/482/775/3/289/2016 | 30.03.2016 |
| PR5 | Przyszów - Ruda | RE5/RP/481/774/3/288/2016 | 30.03.2016 |
| PO1 | Przyszów – Ruda Osiedle | RE5/RP/521/823/3/301/2016 | 04.04.2016 |
| PO2 | Przyszów – Ruda Osiedle | RE5/RP/487/791/3/299/2016 | 31.03.2016 |
| PKL1 | Przyszów – Kliny | RE5/RP/501/799/3/295/2016 | 01.04.2016 |
| PKL2 | Przyszów – Kliny | RE5/RP/507/798/3/294/2016 | 01.04.2016 |
| PKL3 | Przyszów – Kliny | RE5/RP/505/797/3/293/2016 | 01.04.2016 |
| PS1 | Przyszów – Staw | RE5/RP/495/801/3/297/2016 | 01.04.2016 |
| PS2 | Przyszów – Staw | RE5/RP/498/804/3/286/2016 | 01.04.2016 |
| PSZ1 | Przyszów – Szlacheckie | RE5/RP/497/803/3/285/2016 | 01.04.2016 |
| PSZ2 | Przyszów – Szlacheckie | RE5/RP/496/802/3/284/2016 | 01.04.2016 |
| PZ1 | Przyszów – Zapuście | RE5/RP/499/800/3/280/2016 | 01.04.2016 |
| PZ2 | Przyszów – Zapuście | RE5/RP/530/818/3/281/2016 | 05.04.2016 |
| PZ3 | Przyszów – Zapuście | RE5/RP/485/786/3/282/2016 | 31.03.2016 |
| PKB1 | Przyszów – Katy Brzózki | RE5/RP/517/824/3/283/2016 | 04.04.2016 |
| PŁ1 | Przyszów – Łapówka | RE5/RP/516/825/3/271/2016 | 04.04.2016 |
| PŁ2 | Przyszów – Łapówka | RE5/RP/514/826/3/272/2016 | 04.04.2016 |
| PŁ3 | Przyszów – Łapówka | RE5/RP/527/820/3/273/2016 | 05.04.2016 |
| PŁ4 | Przyszów – Łapówka | RE5/RP/528/819/3/269/2016 | 05.04.2016 |
| PKO1 | Przyszów – Kołodzieje | RE5/RP/493/795/3/275/2016 | 31.03.2016 |
| PKO2 | Przyszów – Kołodzieje | RE5/RP/494/796/3/276/2016 | 31.03.2016 |
| PM1 | Maziarnia | RE5/RP/510/3/277/2016 | 04.04.2016 |
| PM2 | Maziarnia | RE5/RP/503/3/278/2016 | 01.04.2016 |
| PM3 | Maziarnia | RE5/RP/512/3/279/2016 | 04.04.2016 |
| PM4 | Maziarnia | RE5/RP/519/3/274/2016 | 04.04.2016 |
| PKR1 | Stany, ul. Krochowa | RE5/RP/513/827/3/270/2016 | 04.04.2016 |
| PP1 | Bojanów – Pietropole | RE5/RP/525/821/3/298/2016 | 05.04.2016 |
| PP1 | Bojanów – Pietropole | RE5/RP/523/822/3/300/2016 | 05.04.2016 |

1.7 SIECIOWE PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

1.7.1 Wewnętrzne linie zasilające

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

Wszystkie kable relacji szafka zasilająco-sterownicza SZS – komora przepompowni prowadzić w ziemi we wspólnej rurze ochronnej o średnicy 75 mm.

Na terenach utwardzonych lub przeznaczonych do ruchu pojazdów stosować rury typu DVK-T, w przeciwnym razie stosować rury DVR.

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 warstwą ziemi rodzimej o grubości około 10 cm. Oznaczyć trasę kabla niebieską folią PCV o szerokości minimum 15 cm i grubości 0,3 mm. Po ułożeniu folii zasypać wykop ziemią rodzimą zagęszczając ją warstwami 30 cm. Miejsca wprowadzenia kabli do rury uszczelnić za pomocą masy uszczelniającej do przepustów lub rury termokurczliwej.

Zmiany kierunku rur osłonowych DVK wykonywać przy pomocy kolanek DKF-T i DKN-T. Do łączenia kolanek z rurami stosować złączki wodoszczelne MT. Rury ochronne podciągami komunikacyjnymi prowadzić na głębokości minimum 100 cm licząc od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury.

1.7.2 Szafka zasilająco-sterownicza SZS

Prefabrykowany fundament pod szafkę zasilająco-sterowniczą SZS ustawić na podsypce piaskowejzagęszczonej mechanicznie.

Szafkę zasilająco-sterowniczą SZS wyposażać w:

- modułowy system sterująco-diagnostyczny nadzorujący i diagnozujący pracę pompowni wyposażony w klawiaturę oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny, współpracujący z sondą poziomą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków
- rozłącznik główny,
- zabezpieczenie zwarciove
- zabezpieczenie przeciążeniowe
- dla mocy silników 2,5 kW, 3,5 kW i 5,0 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie),
- dla mocy silników 9,0 kW – połączenie gwiazda / trójkąt
- przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
- wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
- grzałka z termostatem
- sonda do ciągłego pomiaru poziomu umieszczona w rurze osłonowej PVC, zamontowana w zbiorniku pompowni ścieków
- pływak zabezpieczający pompownię przed przepełnieniem z 2 przekaźnikami czasowymi
- modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych - (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, zapis danych archiwalnych, diagnostyka pracy), powiadamianie o awariach
- zasilacz buforowy za układem akumulatorów do podtrzymania sterownika i modemu w przypadku braku zasilania energetycznego
- wyłącznik krańcowy do kontroli otwarcia drzwi rozdzielni
- gniazdo 230 V
- przełącznik sieć – 0 agregat + wtyk
- wyłącznik różnicowo – prądowy
- ogranicznik przepięć typu C
- kompensacja mocy biernej

- obwód oświetlenia terenu: zegar astronomiczny i wyłącznik nadprądowy typu B6.

1.7.3 Wytyczne dla systemu wizualizacji i monitoringu

Istniejący na terenie gminy Bojanów system monitoringu rozbudować. Wszystkie projektowane przepompownie sieciowe wpiąć w istniejący system monitoringu.

1.7.4 Pompy

Przepompownie ścieków sanitarnych ~~PR2, PR4, PKL1, PKL2, PSZ2, PKB1, PL2, PL4, PM4, PP1~~

- ilość pomp: 2
- moc elektryczna pompy: 2,5 kW
- napięcie nominalne: 400V AC
- prędkość obrotowa 2835 obr/min
- prąd znamionowy: 4,5A
- prąd rozruchowy 19,8 A
- sprawność silnika: 0,76
- $\cos\phi$ 0,8

Przepompownie ścieków sanitarnych ~~PB1, PR1, PR5, PO1, PO2, PKL3, PS1, PS2, PZ1, PZ2, PKO2, PM1, PM2, PM3, PP2~~

- ilość pomp: 2
- moc elektryczna pompy: 3,5 kW
- napięcie nominalne: 400 V AC
- prędkość obrotowa 1410 obr/min
- prąd znamionowy: 6,5 A
- prąd rozruchowy 37,7 A
- sprawność silnika: 0,74
- $\cos\phi$ 0,78

~~Przepompownie ścieków sanitarnych PR3, PSZ1, PZ3,~~

- ~~ilość pomp: 2~~
- ~~moc elektryczna pompy: 5,0 kW~~
- ~~napięcie nominalne: 400 V AC~~
- ~~prędkość obrotowa 1360 obr/min~~
- ~~prąd znamionowy: 8,4A~~
- ~~prąd rozruchowy 37,8 A~~
- ~~sprawność silnika: 0,735~~
- ~~$\cos\phi$ 0,86~~

~~Przepompownie ścieków sanitarnych PB2, PL1, PL3, PKO1, PKR1~~

- ~~ilość pomp: 2~~
- ~~moc elektryczna pompy: 9,0 kW~~
- ~~napięcie nominalne: 400 V AC~~
- ~~prędkość obrotowa 1441 obr/min~~
- ~~prąd znamionowy: 15,2A~~
- ~~prąd rozruchowy (trójkąt) 73 A~~
- ~~prąd rozruchowy (gwiazda) 24,4 A~~
- ~~sprawność silnika: 0,835~~
- ~~$\cos\phi$ 0,85~~

1.7.5 Kompensacja mocy biernej

Każdą z szaf zasilająco-sterowniczych SZS przepompowni ścieków wyposażać w system kompensacji mocy biernej.

Przepompownie z pompami o mocy 2,5 kW wyposażać w kompensację indywidualną w postaci kondensatorów o mocy 1,25 kVAr – po jednym dla każdej z pomp. Kondensatory włączane i wyłączane jednocześnie z pompą.

Pozostałe przepompownie wyposażać w wielostopniową kompensację grupową mocy biernej. W szafkach SZS zamontować regulator mocy biernej umożliwiający sterowanie kondensatorami o mocach podanych w poniższej tabeli.

| Moc elektryczna pomp [kW] | Moc kondensatorów [kvar] |
|---------------------------|--------------------------|
| 3,5 | 1,5+1+0,5 |
| 5,0 | 1,5+1+0,5 |
| 9,0 | 2+1+1 |

1.7.6 Awaryjne zasilanie przepompowni

Do awaryjnego zasilania przepompowni w energię elektryczną należy zastosować przewoźny agregat prądotwórczy o napędzie spalinowym, przeznaczony do zasilania odbiorników trójfazowych o napięciu znamionowym 230V/400V i częstotliwości 50Hz, o mocy znamionowej nie mniejszej niż 34 kVA.

1.7.7 Oświetlenie terenu przepompowni

Na podstawie obliczeń dobrano oprawę oświetlenia ulicznego SGS103 ze źródłem światła SON-TPP 50W. Oprawę zamontować na słupie stalowym ocynkowanym cylindrycznym typu S-30C lub S-40C (wg rysunków) ustawionym na prefabrykowanym fundamencie typu F100/200. Oprawę nachylić pod kątem 15°. Fundament pokryć izolacją przeciwwilgociową np. typu abizol. Po wykonaniu wykopu wykonać poduszkę z piasku o grubości 20 cm zagęszczanego mechanicznie i wstępnie wypoziomować. Następnie fundament ustawić i wypoziomować go. W przypadku stwierdzenia odchyłki fundamentu należy dostosować poziom dna wykopu do globalnego poziomu prefabrykatu. Wykop zasypać gruntem niespoistym typu piasek drobny lub średni o dostatecznym stanie wilgotności pozwalającej na zagęszczenie gruntu zasypowego do stopnia $I_d \geq 0,6$. Grunt zasypowy wykopu należy zagęszczać w warstwach nieprzekraczających 20 cm. Przy zasypywaniu fundamentu szczególną uwagę zwrócić na zasypywanie przestrzeni otwartej wewnątrz fundamentu na jego wysokości tak, aby nie pozostawić miejsc mogących gromadzić wodę. Fundament należy zakopać w całości.

Sterowanie oświetleniem zrealizować za pomocą zegara astronomicznego typu PCZ-525 zamontowanego w szafce zasilająco-sterowniczej przepompowni zgodnie ze schematem. Z szafki SZS wyprowadzić w rurze ochronnej kabel YKYżo 3x2,5/1kV do opraw zamontowanej na słupie oświetleniowym.

Nie projektuje się oświetlenia dla przepompowni PKL3 w Przyszowie - Klinach, która oświetlona będzie oświetleniem ulicznym.

1.7.8 Uziemienie ochronne

Uziemienie wykonać jako uziom poziomo-pionowy.

Uziom poziomy prowadzić taśmą stalową ocynkowaną FeZn 25x4 ułożoną na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m. W przypadku układania uziemienia w rowie kablowym, uziemienie układać bezpośrednio na jego dnie. Uziomy pionowe wykonywać przy pomocy prętów stalowych pomiedziowanych lub ocynkowanych. Do uziemienia podłączyć szynę PE szafki SZS, szynę PE złącza kablowo-pomiarowego oraz słup oświetleniowy. Uziom łączyć poprzez spawanie lub skręcanie. Połączenia zabezpieczyć powłoką antykorozyjną np. lakierem asfaltowym.

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

1.7.9 Bilans mocyPrzepompownie ścieków sanitarnych ~~PR2, PR4, PKL1, PKL2, PSZ2, PKB1, PL2, PL4, PM4,~~~~PP1~~

| L.p. | Grupa odbiorów | Moc czynna szczytowa |
|------|-----------------------------|----------------------|
| | [-] | P_{sz} [kW] |
| 1 | Pompy 3-faz. | 5,0 |
| 2 | Oświetlenie terenu | 0,05 |
| 3 | Odbiory 1-faz. | 0,5 |
| | Suma | 5,55 |
| | Współczynnik jednoczesności | 1,00 |
| | Moc całkowita | 5,55 |

Przepompownie ścieków sanitarnych ~~PB1, PR1, PR5, PO1, PO2, PS1, PS2, PZ1, PZ2,~~~~PKO2, PM1, PM2, PM3, PP2~~

| L.p. | Grupa odbiorów | Moc czynna szczytowa |
|------|-----------------------------|----------------------|
| | [-] | P_{sz} [kW] |
| 1 | Pompy 3-faz. | 7,0 |
| 2 | Oświetlenie terenu | 0,05 |
| 3 | Odbiory 1-faz. | 0,5 |
| | Suma | 7,55 |
| | Współczynnik jednoczesności | 1,00 |
| | Moc całkowita | 7,55 |

~~Przepompownia ścieków sanitarnych PKL3~~

| L.p. | Grupa odbiorów | Moc czynna szczytowa |
|------|-----------------------------|----------------------|
| | [-] | P_{sz} [kW] |
| 1 | Pompy 3-faz. | 7,0 |
| 2 | Odbiory 1-faz. | 0,5 |
| | Suma | 7,5 |
| | Współczynnik jednoczesności | 1,00 |
| | Moc całkowita | 7,5 |

Przepompownie ścieków sanitarnych PR3, PSZ1, PZ3,

| <u>L.p.</u> | <u>Grupa odbiorów</u> | <u>Moc czynna szczytowa</u> |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | <u>[--]</u> | <u>P_{sz} [kW]</u> |
| 1 | Pompy 3-faz. | 10,0 |
| 2 | Oświetlenie terenu | 0,05 |
| 3 | Odbiory 1-faz. | 0,5 |
| | Suma | 10,55 |
| | Współczynnik jednoczesności | 1,00 |
| | Moc całkowita | 10,55 |

Przepompownie ścieków sanitarnych PB2, PŁ1, PŁ3, PKO1, PKR1

| <u>L.p.</u> | <u>Grupa odbiorów</u> | <u>Moc czynna szczytowa</u> |
|-------------|------------------------------------|-----------------------------|
| | <u>[--]</u> | <u>P_{sz} [kW]</u> |
| 1 | Pompy 3-faz. | 18,0 |
| 2 | Oświetlenie terenu | 0,05 |
| 3 | Odbiory 1-faz. | 0,5 |
| | Suma | 18,55 |
| | Współczynnik jednoczesności | 1,00 |
| | Moc całkowita | 18,55 |

1.7.10 Połączenia wyrównawcze

Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LY 6 mm² łącząc szynę PE w szafce zasilająco-sterowniczej z metalowymi elementami w komorze pompowni takimi jak: właz wejściowy, rury wentylacyjne, korpusy pomp, prowadnice, orurowanie, drabina.

1.7.11 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 54 w przypadku szafki SZS

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

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.

1.7.12 Ochrona przed skutkami zwarć i przeciążeń

Ochronę przed skutkami zwarć i przeciążeń stanowią wyłączniki przetężeniowe.

1.7.13 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu zapewnienia ochrony przed skutkami przebieć atmosferycznych i łączeniowych należy w szafce zasilająco-sterowniczej SZS zainstalować ogranicznik przebieć klasy II (C) typu V 20-C/3+NPE.

1.7.14 Ochrona odgromowa

Obiekt nie wymaga ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

1.7.15 Ochrona przeciwpożarowa

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

1.7.16 Dobór mocy agregatu prądotwórczego

Agregat prądotwórczy dobieram dla przepompowni o największej sumie prądu rozruchowego i prądu znamionowego pomp. Są to wszystkie przepompownie z pompami o mocy 5,0 kW.

Prąd szczytowy 1-faz.:

$$I_{1f} = \frac{S_{1f}}{U_{1f} \cdot \cos \varphi} = \frac{500}{230 \cdot 0,92} = 2,4 \text{ A}$$

Prąd szczytowy 3-faz. (przy pracy jednej pompy i rozruchu drugiej):

$$I_{3f} = I_n + I_r = 8,4 + 37,8 = 46,2 \text{ A}$$

Prąd szczytowy:

$$I_{zz} = I_{1f} + I_{3f} = 2,4 + 46,2 = 48,6 \text{ A}$$

Minimalna moc agregatu prądotwórczego:

$$S_{min} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot I_{zz} = 33,7 \text{ kVA}$$

1.8 — PRZYDOMOWE POMPOWNIE ŚCIEKÓW

1.8.1 Podłączenie wzl do instalacji odbiorczej

Pompownia PPSZ1 i PPSZ2

Wewnętrzna linia kablowa zasilająca szafkę zasilająco-sterowniczą urządzenia zbiornikowo-tłocznego wyprowadzić zza licznika energii elektrycznej znajdującego się w korytarzu budynku mieszkalnego. W celu przyłączenia wzl należy wykonać tablicę TP wg schematu. Zastosować obudowę typu RH-12/B. Stosować kolorystykę przewodów i złączek zgodną z normami. Tablica TP stanowi miejsce rozdziálu przewodu PEN na PE i N. Wykonać uziemienie szyny PE tablicy.

Pompownia PPSZ3

Wewnętrzna linia kablowa zasilająca szafkę zasilająco-sterowniczą urządzenia zbiornikowo-tłocznego wyprowadzić z istniejącej skrzynki łączowo-pomiarowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku mieszkalnego. W skrzynce łączowo-pomiarowej zamontować dodatkowe złączki rozgałęźne do których podpiąć licznik, wzl zasilający budynek mieszkalny i projektowany wzl do pompowni. W skrzynce łączowo-pomiarowej zamontować aparaturę wg schematu i osłonić ją maskownicą o IP40. Stosować kolorystykę przewodów i złączek zgodną z normami.

1.8.2 Wewnętrzne linie zasilające w budynkach

Z tablicy TP wyprowadzić kabel YKYżo5x2,5/1 kV do szafki zasilająco-sterowniczej SZS urządzenia zbiornikowo-tłocznego (UZT).

Kable w budynkach prowadzić w brzdach pod tynkiem lub po ścianach zewnętrznych pod dociepleniem. Powierzchnie elewacji, ścian, podłóg i sufitów doprowadzić do stanu jak przed robotami – nie dotyczy pomieszczeń nie wykończonych takich jak kotłownie, suterony i piwnice.

Wyjście kabla z budynku zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody i gazu. Przejścia przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć za pomocą systemu uszczelnienia o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych ścian.

1.8.3 Wewnętrznelinie zasilające w ziemi

W ziemi kabel prowadzić w rurze ochronnej do szafki zasilająco-sterowniczej SZS przepompowni ścieków. Typ kabli wg rysunków.

Wszystkie kable relacji szafka zasilająco-sterownicza SZS – komora przepompowni prowadzić w ziemi we wspólnej rurze ochronnej o średnicy 75 mm.

Na terenach utwardzonych lub przeznaczonych do ruchu pojazdów stosować rury typu DVK-T, w przeciwnym razie stosować rury DVR.

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 warstwą ziemi rodzimej o grubości około 10 cm. Oznaczyć trasę kabla niebieską folią PCV o szerokości minimum 15 cm i grubości 0,3 mm. Po ułożeniu folii zasypać wykop ziemią rodzimą zagęszczając ją warstwami 30 cm. Miejsca wprowadzenia kabli do rury uszczelnić za pomocą masy uszczelniającej do przepustów lub rury termokurczliwej.

Zmiany kierunku rur osłonowych DVK wykonywać przy pomocy kolanek DKF-T i DKN-T. Do łączenia kolanek z rurami stosować złączki wodoszczelne MT. Rury ochronne pod ciągami komunikacyjnymi prowadzić na głębokości minimum 100 cm licząc od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury.

Sieć i przyłącza teletechniczne w miejscach skrzyżowań z projektowanymi wzl zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi wg rysunków.

1.8.4 Szafka zasilająco-sterownicza SZS

Prefabrykowany fundament pod szafkę zasilająco-sterowniczą SZS ustawić na podsypce piaskowej zagęszczonej mechanicznie.

Szafkę zasilająco-sterowniczą SZS wyposażać w:

- wyłącznik różnicowo-prądowy
- lampka kontroli zasilania

- ~~sygnalizator optyczny~~
- ~~rozłącznik główny,~~
- ~~zabezpieczenie zwarciove~~
- ~~zabezpieczenie przeciążeniowe~~
- ~~po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie),~~
- ~~układ sterujący pracą pompy z sygnalizatorami pływakowymi~~
- ~~przełącznik sieć - 0 agregat - wtykagragatu~~
- ~~wyłącznik różnicowo - prądowy~~
- ~~ogranicznik przepięć typu C~~

1.8.5 Pompy

- ~~ilość pomp: _____ 1~~
- ~~moc elektryczna pompy: _____ 1,1 kW~~
- ~~napięcie nominalne: _____ 400 V AC~~
- ~~prąd znamionowy: _____ 2,8A~~
- ~~prąd rozruchowy (zakładany) _____ 28 A~~

1.8.6 Awaryjne zasilanie przepompowni

~~Do awaryjnego zasilania pompowni przydomowych w energię elektryczną należy zastosować przewoźny agregat prądotwórczy o napędzie spalinowym, przeznaczony do zasilania odbiorników trójfazowych o napięciu znamionowym 230V/400V i częstotliwości 50Hz, o mocy znamionowej nie mniejszej niż 20 kVA.~~

1.8.7 Uziemienie ochronne

Pompownie PPSZ1 i PPSZ2

~~Uziemienie wykonać od punktu rozdziału przewodu PEN na PE i N w projektowanej tablicy TP. Od miejsca rozdziału prowadzić przewód LgY 1x10 mm² równoległe do włz.~~

~~Następnie w ziemi uziom poziomy wykonać taśmą stalową ocynkowaną FeZn 25x4 ułożoną na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m. W przypadku układania uziemienia w rowie kablowym, uziemienie układać bezpośrednio na jego dnie. Uziomy pionowe wykonywać przy pomocy prętów stalowych pomiedziowanych lub ocynkowanych. Do uziemienia podłączyć szynę PE w złączu pomiarowym. Uziom łączyć poprzez spawanie lub skręcanie. Połączenia zabezpieczyć powłoką antykorozyjną np. lakierem asfaltowym.~~

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

1.8.8 Bilans mocy

| L.p. | Grupa odbiorów | Moc czynna szczytowa |
|------|-----------------------------|----------------------|
| | {-} | P _{sz} [kW] |
| 1 | Pompa 3-faz. | 1,1 |
| | Suma | 1,1 |
| | Współczynnik jednoczesności | 1,00 |
| | Moc całkowita | 1,1 |

1.8.9 Połączenia wyrównawcze

~~Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LY 6 mm² łącząc szynę PE w szafce zasilającej sterowniczej z metalowymi elementami w komorze pompowni takimi jak: włącz wejściowy, rury wentylacyjne, korpusy pomp, prowadnice, orurowanie, drabina.~~

1.8.10 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 67 w przypadku szafki SZS
- IP40 w przypadku aparatury zamontowanej w skrzynce złączowo-pomiarowej,
- IP40 w przypadku tablicy TP.

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

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.

1.8.11 Ochrona przed skutkami zwarć i przeciążeń

Ochronę przed skutkami zwarć i przeciążeń stanowią wyłączniki przetężeniowe.

1.8.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu zapewnienia ochrony przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych należy w szafce zasilająco-sterowniczej SZS zainstalować ogranicznik przepięć klasy II (C) typu V 20-C/3+NPE.

1.8.13 Ochrona odgromowa

Obiekt nie wymaga ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

1.8.14 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.

Przejścia przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć za pomocą systemu uszczelnienia o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych ścian.

1.8.15 Dobór mocy agregatu prądotwórczego

Agregat prądotwórczy dobieram dla prądu rozruchowego pompy

Prąd szczytowy (przy rozruchu pompy):

$$I_{sz} = 28,4$$

Minimalna moc agregatu prądotwórczego:

$$S_{min} = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot I_{sz} = 19,4 \text{ kVA}$$

1.9 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 wyłączania zasilania, badanie wyłączników różnicowoprądowych i pomiar rezystancji uziemienia.

1.10 ZALECENIA I UWAGI

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

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania wszystkich urządzeń i części składowych instalacji elektrycznej,

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.

1.11 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.
- PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- PN-EN 61140 – Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.

Opracował:

inż. Andrzej Wójtowicz

upr. nr 28/1976

2. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SPIS RYSUNKÓW

| OZNACZENIE RYSUNKU | NAZWA RYSUNKU | SKALA RYSUNKU |
|--------------------|---|------------------|
| 1 | Przepompownia ścieków PB1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 2 | Przepompownia ścieków PB2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 3 | Przepompownia ścieków PR1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 4 | Przepompownia ścieków PR2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 5 | Przepompownia ścieków PR3 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 6 | Przepompownia ścieków PR4 - rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 7 | Przepompownia ścieków PR5 - rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 8 | Przepompownia ścieków PO1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 9 | Przepompownia ścieków PO2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 10 | Przepompownia ścieków PKL1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 11 | Przepompownia ścieków PKL2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 12 | Przepompownia ścieków PKL3 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 13 | Przepompownia ścieków PS1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 14 | Przepompownia ścieków PS2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 15 | Przepompownia ścieków PSZ1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 16 | Przepompownia ścieków PSZ2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 17 | Przepompownia ścieków PZ1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 18 | Przepompownia ścieków PZ2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 19 | Przepompownia ścieków PZ3 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 20 | Przepompownia ścieków PKB1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 21 | Przepompownia ścieków PŁ1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 22 | Przepompownia ścieków PŁ2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 23 | Przepompownia ścieków PŁ3 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 24 | Przepompownia ścieków PŁ4 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 25 | Przepompownia ścieków PKO1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 26 | Przepompownia ścieków PKO2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 27 | Przepompownia ścieków PM1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 28 | Przepompownia ścieków PM2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |

| | | |
|----|---|------------------|
| 29 | Przepompownia ścieków PM3 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 30 | Przepompownia ścieków PM4 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 31 | Przepompownia ścieków PKR1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 32 | Przepompownia ścieków PP1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 33 | Przepompownia ścieków PP2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 34 | Przydomowa pompownia ścieków PPSZ1 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 35 | Przydomowa pompownia ścieków PPSZ2 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 36 | Przydomowa pompownia ścieków PPSZ3 – rozmieszczenie urządzeń | 1:100 |
| 37 | Przepompownie ścieków z oświetleniem terenu – schemat ideowy | - |
| 38 | Przepompownia ścieków PKL3 (bez oświetlenia terenu) – schemat ideowy | - |
| 39 | Przydomowa pompownia ścieków PPSZ1 – schemat ideowy | - |
| 40 | Przydomowa pompownia ścieków PPSZ2 – schemat ideowy | - |
| 41 | Przydomowa pompownia ścieków PPSZ3 – schemat ideowy | - |