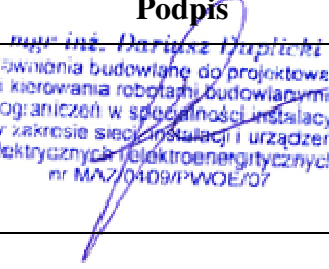


## DK PROJEKT Konrad Suliński

Budziska, ul. Krucza 39a  
05-079 Okuniew  
NIP: 951-212-08-64  
REGON: 147351406  
e-mail: biurodkprojekt@wp.pl  
Tel. 665-110-708  
*Firma istnieje od 2014 roku*

# PROJEKT TECHNICZNY

|                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:</u><br><b>Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Szlacheckiej oraz przyległych w miejscowości Józefin, w gminie Halinów, powiat miński, województwo mazowieckie</b>                                            |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>ADRES:</u><br><b>Powiat miński, gmina Halinów, miejscowość Józefin - ul. Szlachecka oraz ulice przyległe, województwo mazowieckie</b>                                                                                                            |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>INWESTOR:</u><br><b>Gmina Halinów, ul. Spółdzielcza 1, 05-074 Halinów</b>                                                                                                                                                                        |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>KOD CPV:</u><br><b>45230000-8- Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych</b>                                                                                                                  |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:</u><br><b>KATEGORIA XXVI</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>STADIUM:</u><br><b>PROJEKT TECHNICZNY<br/>BRANŻA ELEKTRYCZNA</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <u>TYTUŁ OPRACOWANIA:</u><br><b>Projekt instalacji elektrycznej zasilającej i sterującej AKPiA pracą pomp przepompowni ścieków sanitarnych (o mocach pomp 2,4 kW), budowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Józefin, gmina Halinów</b> |                                                                    | <u>NR TOMU:</u><br><b>III</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ZESPÓŁ PROJEKTOWY:</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Stanowisko</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Imię i Nazwisko / nr uprawnień</b>                              | <b>Podpis</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Projektant                                                                                                                                                                                                                                          | <b>mgr inż. Dariusz Duplicki<br/>upr bud. nr: MAZ/0409/PWOE/07</b> | <br><small>mgr inż. Dariusz Duplicki<br/>uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0409/PWOE/07</small> |
| Opracował:                                                                                                                                                                                                                                          | <b>inż. Grzegorz Jacak</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <u>DATA OPRACOWANIA:</u> sierpień 2024r.                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## SPIS TREŚCI:

|      |                                                                                                      |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | DOKUMENTY – PRZYŁĄCZENIA.....                                                                        | 3  |
| 1.1  | Kopia warunków technicznych przyłączenia .....                                                       | 3  |
| 2.   | CZĘŚĆ OGÓLNA .....                                                                                   | 5  |
| 2.1  | Podstawa opracowania .....                                                                           | 5  |
| 2.2  | Zakres opracowania.....                                                                              | 5  |
| 2.3  | Rezerwy obciążalności .....                                                                          | 5  |
| 2.4  | Spadki napięć .....                                                                                  | 5  |
| 2.5  | Symetria obciążenia.....                                                                             | 6  |
| 2.6  | Dane elektryczne projektowe .....                                                                    | 6  |
| 2.7  | Wykaz norm i przepisów .....                                                                         | 7  |
| 3.   | INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....                                                                         | 10 |
| 3.1  | Informacje wstępne - stan projektowany .....                                                         | 10 |
| 3.2  | Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej.....                                                       | 11 |
| 3.3  | Zasilanie podstawowe w energię elektryczną.....                                                      | 11 |
| 3.4  | Zasilanie rezerwowe w energię elektryczną .....                                                      | 12 |
| 4.   | OPIS INSTALACJI SZAFKI STEROWNICZEJ POMPOWNI.....                                                    | 12 |
| 4.1  | Instalacja siły, sterowania i oświetlenia przepompowni .....                                         | 12 |
| 4.2  | Sterowanie i sygnalizacja w przepompowni.....                                                        | 12 |
| 4.3  | ALGORYTM STEROWANIA .....                                                                            | 13 |
| 4.4  | GOTOWOŚĆ POMP DO PRACY .....                                                                         | 15 |
| 4.5  | AWARIE POMP PRZY PRACY .....                                                                         | 15 |
| 4.6  | SYGNALIZACJA .....                                                                                   | 15 |
| 4.7  | KOMUNIKACJA.....                                                                                     | 16 |
| 4.8  | Monitorowane sygnały sterownika.....                                                                 | 16 |
| 4.9  | Wymagania BHP .....                                                                                  | 18 |
| 4.10 | URUCHOMIENIE .....                                                                                   | 18 |
| 4.11 | Załączenia zasilania szafy zasilająco – sterowniczej pompowni P1.....                                | 18 |
| 4.12 | Sprawdzenie prawidłowości zasilania szafy pompowni P1.....                                           | 18 |
| 4.13 | Włączenie obwodów pomocniczych szafy pompowni P1 .....                                               | 18 |
| 4.14 | Włączenie i sprawdzenie gotowości obwodów pomp technologicznych .....                                | 19 |
| 4.15 | Ustawienia poziomów w komorze pompowni oraz pomiar i sygnalizacja poziomów .....                     | 19 |
| 4.16 | Rozruch pomp w trybie ręcznym.....                                                                   | 20 |
| 4.17 | Rozruch pomp w trybie awaryjnym za pomocą wyłączników pływakowych .....                              | 20 |
| 5.   | INFORMACJA DOTYCZĄCA ODLEGŁOŚCI KABLI ENERGETYCZNYCH ZIEMNYCH<br>OD INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH..... | 20 |
| 6.   | UWAGI.....                                                                                           | 22 |
| 7.   | ZASILENIE POMPOWNI P1 .....                                                                          | 22 |
| 8.   | OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....                                                                     | 23 |
| 8.1  | Ochrona podstawowa .....                                                                             | 23 |
| 8.2  | Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu .....                                                             | 23 |
| 8.3  | Połączenia wyrównawcze.....                                                                          | 23 |
| 8.4  | Ochrona przeciwprzepięciowa .....                                                                    | 24 |
| 9.   | OBLICZENIA.....                                                                                      | 24 |
| 9.1  | Spadek napięcia .....                                                                                | 24 |
| 9.2  | Bilans mocy .....                                                                                    | 24 |
| 9.3  | Dobór przekroju przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność długotrwałą .....                  | 25 |
| 10.  | TABELA DOBORU PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH .....                                                           | 26 |
| 11.  | UWAGI KOŃCOWE .....                                                                                  | 28 |
| 11.1 | Wykonawstwo .....                                                                                    | 28 |
| 11.2 | Odbiory robót .....                                                                                  | 28 |

|      |                                                                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.3 | Kompletność instalacji .....                                                                                          | 28 |
| 11.4 | Dokumentacja powykonawcza .....                                                                                       | 29 |
| 12.  | INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .....                                                           | 30 |
| 12.1 | Zakres Robót .....                                                                                                    | 31 |
| 12.2 | Istniejące obiekty budowlane .....                                                                                    | 31 |
| 12.3 | Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .....                      | 32 |
| 12.4 | Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych .....                                        | 32 |
| 12.5 | Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych: ..... | 32 |
| 12.6 | Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych .....  | 33 |
| 13.  | OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....                                                                                        | 34 |
| 14.  | KOPIE UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH I UBEZPIECZENIA OC .....                                                                  | 35 |
| 14.1 | Kopia uprawnień budowlanych Projektanta .....                                                                         | 35 |
| 14.2 | Zaświadczenie o przynależności Projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa – ubezpieczenie OC. ....                    | 37 |

### ***Rysunki :***

|                 |                                                                                                                                             |       |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Rys. PZT-01     | Projekt zagospodarowania terenu w zakresie branży elektrycznej .....                                                                        | 38    |
| Rys. PZT-02     | Plan tras prowadzenia linii kablowych zasilających i sterowniczych nn przepompowni ścieków w miejscowości Józefin gm. Halinów. ....         | 39    |
| Rys. nr 1-13/13 | Schemat ideowo/montażowy układu zasilania i sterowania pomp z szafy zasilająco sterowniczej AKPiA .....                                     | 40-52 |
| Rys. nr 14      | Plan adresowy projektowanej złączki listwy zaciskowej XZ na terenie szafy AKPiA.....                                                        | 53    |
| Rys. nr 15      | Schemat ideowy połączenia szafy zasilająco sterowniczej AKPiA ze złączem zasilającym ZK, studnią pomiarową SP i studnią pomp pompowni ..... | 54    |
| Rys. nr 16      | Szkic elewacji i wewnętrznych drzwi zaprojektowanej szafy zasilająco sterowniczej AKPiA studni pomp P1 .....                                | 55    |
| Rys. nr 17      | Schemat ideowy złącza kablowo-pomiarowego zasilającego szafę zasilająco sterowniczą AKPiA przepompowni Józefin.....                         | 56    |
| Rys. nr 18      | Zasady układania kabli energetycznych niskiego napięcia w ziemi.....                                                                        | 57    |
| Rys. nr 19      | Zasady zabezpieczania skrzyżowania projektowanego kabla 0,4 kV z wodociągiem. ....                                                          | 58    |

### ***Załączniki:***

Zestawienie materiałów

## 1. Dokumenty – przyłączenia

### 1.1 Kopia warunków technicznych przyłączenia

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>WP-1<br/>(wz. 01.10.2019)<br/>CHRONIONE W PGE DYSTRYBUCJA S.A.</p> <p>Otwock, 22-05-2024 r.<br/>24-G8/S/02011.</p> <p>Załącznik nr 1 do umowy nr 24-G8/UP/02011 o przyłączenie do sieci.</p> <p>Gmina Halinów<br/>Halinów<br/>ul. Spółdzielcza 1<br/>05-074 Halinów</p> |
| <p>Warunki przyłączenia nr 24-G8/WP/02011 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej<br/>do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: przepompownia ścieków sanitarnych<br/>Lokalizacja: gmina Halinów, miejscowość Józefin, nr dz. 103/7, obręb 0011 Józefin</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Na podstawie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 22 marca 2023 r. (Dz.U. z 2023 r. poz. 819 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 22-05-2024, określa się następujące warunki przyłączenia:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ol style="list-style-type: none"><li>Miejsce przyłączenia: linia napowietrzna nN-0,4 kV. Stacja zasilająca 03-0681 Grabina 2.</li><li>Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.</li><li>Moc przyłączeniowa: 7,00 kW – zasilanie podstawowe.</li><li>Rodzaj przyłącza: kablowe.</li><li>Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:<ol style="list-style-type: none"><li>Wykonanie przyłącza nN-0,4 kV: kablowego typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>, o długości ok. 20 m.</li><li>Wykonanie złącza kablowo-pomiarowego typu ZK-1 RBK+1P spełniającego aktualnie obowiązujące standardy techniczne złączy kablowych i kablowo-pomiarowych niskiego napięcia w PGE Dystrybucja S.A., z projektowaną lokalizacją przy istniejącym słupie linii napowietrznej nN-0,4 kV.</li></ol></li><li>Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:<ol style="list-style-type: none"><li>Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą oraz instalację odbiorczą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.</li></ol></li><li>Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodzenia/granicy działki.</li><li>Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:<ol style="list-style-type: none"><li>zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej i biernej z rejestracją profili obciążenia,</li><li>układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C2 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”</li></ol></li><li>Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:<ol style="list-style-type: none"><li>wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 16 [A], przedlicznikowy, w obudowie przystosowanej do plombowania, w szafce licznikowej.</li></ol></li><li>Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C.</li><li>Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż <math>\tan \phi = 0,4</math>.</li><li>Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska.</li><li>Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.</li><li>Informacje dodatkowe:<ol style="list-style-type: none"><li>warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,</li></ol></li></ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ZA ZGODNOŚĆ<br/>Z ORYGINAŁEM</p> <p>mgr inż. Dariusz Duplicki</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.

15 Uwagi dodatkowe:

15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.

15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączonego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

15.3 W przypadku przewidywanej współpracy z agregatem prądowórczym opracować Instrukcję Współpracy Ruchowej i przedłożyć do uzgodnienia w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa, Warszawa ul. Marsa 95. Koncepcję i projekt uzgodnić w RE.

**Warunki przyłączenia opracował:**

**Bartłomiej Goliszewski**

Rejon Energetyczny Ciepłota  
Wydział Projektowania i Rozwoju

Bartłomiej Goliszewski

**Warunki przyłączenia zatwierdził.**

PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Warszawa  
Rejon Energetyczny Ciepłota

p.o. Dyrektor Rejonu  
Przemysław Krogulec

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM

mgr inż. Dariusz Duplicki

## **2. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **2.1 Podstawa opracowania**

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie:

- zlecenia i wytyczne Inwestora,
- konsultacje z przedstawicielami Inwestora,
- wytyczne Technologa
- obowiązujące normy i przepisy,

### **2.2 Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie jest projektem technicznym wykonania instalacji elektrycznej zasilającej i sterującej AKPiA pracą pomp przepompowni ścieków sanitarnych (o mocach pomp 2,4 kW), budowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Józefin, gmina Halin, województwo mazowieckie.

Projekt obejmuje również wykonanie zasilania z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1-S1 do projektowanej nowej szafy AKPiA zasilająco-sterowniczej dla dwóch pomp pompowni ścieków sanitarnych oznaczonej jako „P1”.

W szczególności zakres projektu obejmuje:

- Sprawdzenie zasilania pompowni z istniejącego złącza kablowego – wlz,
- szafę sterowniczą AKPiA pompowni dwóch pomp zatapialnych ścieków P1,
- zasilanie rezerwowe szafy sterowniczej AKPiA z agregatu prądotwórczego,
- instalacje oświetlenia elektrycznego szafy sterowniczej AKPiA pompowni P1,
- instalacje elektryczne gniazd jedno i trój –fazowych szafy AKPiA pompowni P1,
- instalację elektryczną zasilania i sterowania pracą urządzeń pompowni P1,
- instalację systemu sygnalizacji włamania do obiektu pepompowni ścieków P1,
- instalacje ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacje ochrony przeciwporażeniowej,

### **2.3 Rezerwy obciążalności**

Zaleca się przyjąć następujące obliczeniowe rezerwy obciążalności dla urządzeń i kabli elektrycznych oraz dla pojemności tras kablowych.

Projektowana szafa sterownicza 0,4 kV

- Do 20% rezerwy miejsca
- Do 20% rezerwy obciążalności

Wartości powyższe nie wynikają z wymagań przepisów – jest to rekomendacja projektanta.

### **2.4 Spadki napięć**

Maksymalne dopuszczalne spadki napięcia między transformatorem zasilającym a odbiornikami nie mogą przekraczać:

Dla odbiorników oświetleniowych: 5%

Dla pozostałych odbiorników: 9%

Zaleca się, aby spadki napięć przypadające na linie zasilające od złącza przyłączeniowego nie przekraczały odpowiednio:

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Dla instalacji oświetleniowych: | 3% |
| Dla pozostałych instalacji:     | 4% |

## 2.5 Symetria obciążenia

Różnica obciążenia pomiędzy poszczególnymi fazami powinna być utrzymana w granicach do 15%..

## 2.6 Dane elektryczne projektowe

Podstawowe dane energetyczne obiektu :

|                                                                               |               |   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|-------------|
| – Napięcie sieci zasilającej obiekt                                           | $U_n$         | = | 400/230 [V] |
| – Moc – zainstalowana urządzeń na obiekcie                                    | $P_i$         | = | 7,0 [kW]    |
| – Moc szczytowa urządzeń na obiekcie                                          | $P_s$         | = | 6,4 [kW]    |
| – Moc znamionowa pompy P1, P2                                                 | $P_n$         | = | 2,4 [kW]    |
| – Prąd znamionowy pompy P1, P2                                                | $I_n$         | = | 4,8 [A]     |
| – Prąd rozruchowy pompy P1, P2                                                | $I_r$         | = | 30,0 [A]    |
| – Max prąd obciążenia pompowni przy uruchomieniu drugiej pompy                | $I_{max}$     | = | 34,8 [A]    |
| – Prąd $I_{6s}$ zabezpieczenia przy zawartej mocy                             | $I_{6s}$      | = | 56,0 [A]    |
| – Moc umowna wg zawartej umowy                                                | $P_U$         | = | 7,0 [kW]    |
| – Współczynnik jednoczesności obciążenia                                      | $k$           | = | 0,92        |
| – Współczynnik mocy $\cos\varphi$ zadany                                      | $\cos\varphi$ | = | 0,4         |
| – Układ sieci elektrycznej zasilającej obiekt                                 | TN-C          |   |             |
| – Układ sieci elektrycznej na obiekciej                                       | TN-C-S        |   |             |
| – system ochrony przeciwporażeniowej – ochrona przy uszkodzeniu - uziemianie. |               |   |             |

## **2.7 Wykaz norm i przepisów**

### **PN-IEC 60364-1:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres przedmiot i wymagania podstawowe

### **PN-IEC 60364-3:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

### **PN-HD 60364-6:2008**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Sprawdzanie

### **PN-HD 60364-4-41:2009**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa

### **PN-IEC 60364-4-42:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

### **PN-IEC 60364-4-43:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

### **PN-IEC 60364-4-44:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia

### **PN-IEC 60364-4-44:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

### **PN-IEC 60364-4-45:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

### **PN-IEC 60364-4-46:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączenie izolacyjne i łączenie

### **PN-IEC-60364-4-47:2001**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

### **PN-IEC 60364-4-47:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

**PN-IEC 364-4-481:1994**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo  
- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

**PN-IEC 60364-4-482:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

**PN-IEC 60364-5-51:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

**PN-IEC 60364-5-523:2001**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

**PN-IEC 60364-5-53:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

**PN-IEC 60364-5-537:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

**PN-HC 60364-5-54:2010**

Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

**PN-IEC 60364-5-56:1999**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

**PN-IEC 60364-6-61:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze

**PN-IEC 60364-7-706:2000**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi

**PN-HD 308 S2:2007**

Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych

**PN-EN 60446:2004**

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi

**PN-E-05204:1994**

Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

**PN-IEC 664-1:1998**

Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Zasady, wymagania i badania

**PN92/E-08106**

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

**PN-76/E-05125**

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa

**N SEP-E-004**

Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe Projektowanie i budowa

**PN90/E-05023**

Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

**PN-E-05204:1994**

Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.  
Wymagania

### **3. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

#### **3.1 Informacje wstępne - stan projektowany**

Przedmiotem projektu jest wykonanie uniwersalnej dokumentacji sterowania zespołem pomp ściekowych na terenie zlewni ścieków P1, o mocy przyłączeniowej do 7 kW, należących do Zakładu Komunalnego w Halinowie Sp. z o. o. z siedzibą w Halinowie z uwzględnieniem mocy przyłączeniowej projektowanych urządzeń i aparatów elektrycznych budowanej sieci kanalizacyjnej wraz z doбором wlv dla szafy AKPiA od złącza kablowo-pomiarowego.

Projektowaną szafę zasilająco-sterowniczą AKPiA zespołu dwóch pomp ściekowych, należy wykonać z niepalnego tworzywa poliolefinowego o szczelności nie mniejszej niż IP66. Szafa winna być zamontowana na fundamencie systemowym, wolnostojąca, ze spadzistym daszkiem. Drzwi zewnętrzne szafy przystosowane pod zamek/wkładkę jednostronną (rozmiar wkładki 30/9).

Projektowaną szafę należy wyposażać dodatkowo w drzwi wewnętrzne, na których należy umieścić wszystkie zaprojektowane przełączniki, manipulatory, kontrolki, wyświetlacz oraz panel dotykowy sterownika

Szafę należy posadzić na fundamencie w taki sposób aby zapewnić możliwość w późniejszym czasie wymiany przewodów zasilających i sygnałowych (od czujników pomiarowych – pływak, sonda hydrostatyczna). Jednocześnie dostosować do podłączenia zasilania kablem energetycznym poprzez kanał w fundamencie i dławik przepustowy w dole obudowy szafy. Fundament wyposażać w kratki wentylacyjne: nawiewną i wywiewną. Dodatkowo należy zapewnić możliwość poprowadzenia kabli sygnalizacyjnych i zasilających w oddzielnych rurach ochronnych (zależnie od obciążenia gruntu na naciski).

Projektuje się aby kable sygnalizacyjne i kable zasilające pompy prowadzić przez dwa oddzielne przepusty w komorze przepompowni a na odcinku pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczą a studnią (komorą) pomp - w dwóch oddzielnych rurach ochronnych, oddzielnie dla zasilania pomp i przewodów sygnałowych (od czujników pomiarowych – pływaków i sondy hydrostatycznej). Rury osłonowe uszczelnić od strony rozdzielni przed przedostawaniem się odorów i wilgoci w taki sposób żeby umożliwić bezinwazyjną wymianę przewodów.

Szafka powinna posiadać naklejkę: identyfikacyjną o wymiarach 200x150mm wg wzoru przyjętego przez Zakład Komunalny w Halinowie, oraz numerową o wymiarach 200x150mm z kolejnym numerem pompowni zgodnym z numeracją stosowaną w Przedsiębiorstwie. Na drzwiach szafy od wewnątrz, należy umieścić aktualny, zalaminowany schemat elektryczny.

Na podstawie powyższego dobrano obudowę wyposażoną w drzwi wewnętrzne typu DWH 81. Do tego fundament systemowy spełniający wymagania założeń postawionych przez Inwestora.

Zasilanie projektowanej szafy zasilająco-sterowniczej ze złącza pomiarowego (w linii granicy działki) należy wykonać kablem ziemnym energetycznym typu YKY4x6mm<sup>2</sup>, którego należy poprowadzić w rurze ochronnej (wzdłuż rury ochronnej kabla zasilającego, należy prowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4mm, którą należy podłączyć do szyny PE w szafie sterowniczej pomp). W szafce AKPiA należy wykonać punkt rozdziału żyły PEN na N i PE. Punkt rozdziału należy skutecznie uziemić. Wymagana wartość rezystancji uziemienia punktu podziału to  $R < 10 \Omega$ . W przypadku gdy wartość

rezystancji uziemienia jest za duża, należy ją poprawić poprzez wykonanie dodatkowego uziomu pionowego (szpilkowego) aby uzyskać wartość wymaganą rezystancji uziemienia.

W ramach projektu przewiduje się wykonanie w szafie zasilająco-sterowniczej pompowni układu przeciwprzepięciowego typu T1+T2 na zasilaniu. Zaprojektowano zamontowanie dodatkowego stopnia ochrony T3 w szafie na zasilaczu 230V AC/ 24VDC.

Zalecane jest zastosowanie dodatkowego ochronnika warystorowego w układzie sterowania pompownią napięciem 24V DC oraz zabezpieczenie toru transmisji modułu komunikacyjnego od strony anteny zewnętrznej, co zostało zaprojektowane.

W przedmiotowym projekcie zakłada się dobór kabli energetycznych ziemnych i przewodów z zastosowaniem współczynników korygujących, uwzględniających warunki ich układania, co zapewni to optymalne wykorzystanie materiału przewodowego ze względu na obciążalność przy praktycznie każdych warunkach pracy i obciążenia oraz na dopuszczalny spadek napięcia oraz dopuszczalnej impedancji pętli zwarcia jedno i trój-fazowego.

### **3.2 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej**

Rozliczenie energii elektrycznej będzie realizowane poprzez nowy układ pomiarowy, bezpośredni, zrealizowany na podstawie otrzymanych warunków przyłączeniowych.

Nowy projektowany układ pomiarowy bezpośredni, będzie znajdował się w skrzynce pomiarowej (SL) znajdującej się nad złączem kablowym ZK-1, zlokalizowanym w miejscu bezkolizyjnym, w pasie drogi, w rejonie przedmiotowej studni przepompowni ścieków sanitarnych, z możliwością zapewnienia swobodnego dostępu do drzwi złącza dla służb Dystrybutora Sieci.

Zasilanie projektowanego złącza ZK-1 należy zrealizować jako kablowe (wykonane kablem niskiego napięcia typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup>) – końcowe z istniejącej linii napowietrznej, z istniejącego słupa Aowego - wskazanego przez Dystrybutora Sieci Zasilającej, w kierunku do złącza kablowo-pomiarowego typu ZK-1+SL.

Projekt lokalizacji złącza kablowego wraz ze skrzynką pomiarową oraz miejsca przyłączeniowego do linii zasilającej - nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Lokalizacja projektowanego złącza kablowego typu ZK-1+1SL, posadowionego w miejscu bezkolizyjnym, jest uzależniona od trasy kabla przyłącza z istniejącej linii niskiego napięcia.

### **3.3 Zasilanie podstawowe w energię elektryczną**

W ramach niniejszego opracowania sprawdza się zasilanie szafy zasilająco-sterowniczej zespołu pomp zlewni Ścieków P1 z istniejącego złącza typu ZK-1+1SL, wewnętrzną linią zasilającą, w postaci kabla typu YKY 4x6mm<sup>2</sup>, poprowadzonego najkrótszą trasą w rurze ochronnej.

Kabel zasilający należy podłączyć w skrzynce licznikowej do listwy zaciskowej, zaś w szafie zasilająco-sterowniczej pomp do zacisków przyłączeniowych. Miejsce lokalizacji nowego złącza typu ZK-1+1SL w oddzielnym opracowaniu (w pobliżu studni przepompowni ścieków). Wzdłuż trasy kabla włą należy prowadzić bednarke ocynkowaną FeZn 30x4mm, którą należy podłączyć do szyny PE w szafie sterowniczej pomp. Wymagana wartość rezystancji uziemienia punktu PE nie powinno przekroczyć wartości 5 Ω. W przypadku uzyskania większej wartości rezystancji uziemienia, należy wykonać dodatkowy uziom szpilkowy, który należy pogłężyć aż do uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia punktu rozdziału. Uziemienie to odpowiada za prawidłowy system ochrony przeciwporażeniowej projektowanej szafy AKPiA pompowni ścieków jak i urządzeń do niej podłączonych.

### 3.4 Zasilanie rezerwowe w energię elektryczną

Z założeń eksploatacyjno-technologicznych projektu wynika konieczności zabezpieczenia zespołu pomp ściekowych w możliwość zasilania z rezerwowego źródła prądu jakim jest przewoźny zespół 3-fazowego agregatu prądotwórczego, który do pracy będzie załączany ręcznie za pomocą przełącznika zasilania (SIEĆ – 0 – AGREGAT). Podłączenie agregatu do szafy sterowniczej za pomocą dedykowanego gniazda wtykowego agregatowego trójfazowego o prądzie znamionowym 32A. Projektowany przełącznik zasilania nie pozwala na podanie napięcia w kierunku sieci niskiego napięcia Dystrybutora.

Moc agregatu przewoźnego ze względów eksploatacyjnych - nie mniejsza niż 16 kVA.

## 4. OPIS INSTALACJI SZAFKI STEROWNICZEJ POMPOWNI

Zaprojektowano szafę zasilająco-sterowniczą P1 dla zlewni ścieków, tj. pompowni dwu pompowej z silnikami 3-fazowymi (zatapialnymi), z rozruchem bezpośrednim, z pomiarem poziomu ścieków oraz monitoringiem w systemie komunikacji dedykowanej dla istniejącego systemu stosowanego na terenie Zakładu Komunalnego w Halinowie Sp. z o.o. w Halinowie.

### 4.1 Instalacja siły, sterowania i oświetlenia przepompowni

Instalacja obejmuje zasilanie 2-ch silników 3-fazowych pomp zatapialnych **P1, P2**, pomiar poziomu ścieków przy pomocy sondy hydrostatycznej **SG** oraz sygnalizację poziomów awaryjnych MAX i MIN przy pomocy czujników pływakowych **S8** i **S7**. Instalacja stałego oświetlenia elektrycznego w komorze pompowni nie jest przewidywana. Przewidziane są jedynie gniazdka wtykowe serwisowe wewnątrz skrzynki sterowniczej AKPiA pompowni na napięcie 230V i 400V oraz na poziomie napięcia bezpiecznego 24V AC dla potrzeb serwisowo-remontowych. Wnętrze szafy sterowniczej (szafka AKPiA) posiada własne oświetlenie elektryczne LED – załączane automatycznie po otwarciu drzwi.

### 4.2 Sterowanie i sygnalizacja w przepompowni

Automatyczne sterowanie pracą pomp przepompowni jak i komunikacja z Dyspozytornią będzie realizowane w szafie AKPiA poprzez zaprojektowany modem radiowy

połączony ze sterownik PLC (typ zgodny ze standardem stosowanym w Zakładzie Komunalnym w Halinowie z możliwością programowania za pomocą oprogramowania zgodnego na istniejących obiektach (parametry urządzenia sterowniczego opisane w wytycznych - w zakresie sterowania, sygnalizacji, komunikacji i wizualizacji). Na drzwiach wewnętrznych szafy zaprojektowano zestaw gniazd, przełączników jak i zestaw lampek sygnalizacyjny.

W projektowanej studni pompowni będą zainstalowane dwie pompy 3-fazowe, zatapialne, pracujące w układzie naprzemiennym (jedna pracująca, druga rezerwowa), sterowane od poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej **SG** z protokołem HART (pomiar ciągły w zakresie 4-20 mA), zainstalowanej w komorze studni. W przypadku skrajnie dużego napływu ścieków przewidziano jednoczesną pracę obu pomp. Dodatkowo w studni należy zastosować dwa sygnalizatory gruszkowe poziomu awaryjnego ścieków „MIN” i „MAX”.

Zgodnie z wytycznymi, zaprojektowano układ sterowania pomp w następujących trybach pracy: **Sterowanie Ręczne / Sterowanie Automatyczne** (wybór trybu pracy pompy za pomocą przełącznika **S1** lub **S4**)

Sterowanie ręczne - realizowane indywidualnie lokalne z poziomu szafki, oddzielnie dla każdej z pomp (przełączniki **S1** lub **S4** w pozycję < **R** >)

Odstawienie z pracy – (przełączniki **S1** lub **S4** w pozycję **< 0 >**)

Sterowanie automatyczne **< A >** realizowane przez sterownik/modem (przełączniki **S1** lub **S4** w pozycję **< A >**)

We wszystkich trybach pracy (z pominięciem trybu załączenia pompy lokalnie/ręcznie [**R**]) wykorzystywane są sygnały dwustanowe z sygnalizatorów pływakowych (gruszkowych), zainstalowanych w zbiorniku na poziomach "**AWARIA MIN**" – poniżej progu wyłączenia pompy ze sterownika oraz "**AWARIA MAX**" – powyżej progu - załącza dwie pompy do pracy - ze sterownika (istnieje możliwość ręcznego sterowania pompami poza progami sygnalizatorów pływakowych).

Dla potrzeb komunikacji z Dyspozytornią w Halinowie zaprojektowano zastosowanie radiomodemu typu Satel Easy 3 AS NMS, na częstotliwość 160,500 MHz, odstęp sąsiedniokanałowy 12,5 kHz podłączony ze sterownikiem PLC za pośrednictwem złącza typu D-15 / RS-485.

Do sterownika są wprowadzone sygnały wejściowe binarne i analogowe oraz wyprowadzone są sygnały wyjściowe binarne zgodnie ze schematem sterowania stosowanym na terenie Dyspozytorni w Halinowie.

Niedozwolone otwarcie wjazdu do komory studni przepompowni P1 lub drzwi szafy sterującej (AKPiA), uruchomi alarm włamania optyczny lub / i akustyczny.

## 4.3 ALGORYTM STEROWANIA

### 4.3.1 PRACA RĘCZNA

Wybór trybu pracy ręcznej pompowni polega na świadomym ręcznym przełączeniu na przełączniku **S1** dla pompy **P1** lub na przełączniku **S4** dla pompy **P2** w położenie **< S1 – R >**, analogia **< S4 – R >**

W trybie pracy ręcznej - pompy pracują do momentu ich wyłączenia tj. przełączeniu przełącznikami w pozycję **0** (**< S1 – 0 >**, **< S4 – 0 >**). W trybie pracy ręcznej - sygnały od sygnalizatorów pływakowych poziomu ścieków - są pomijane.

**Uwaga: W trybie pracy ręcznej - istnieje możliwość ręcznego ominięcia zabezpieczenia pomp od suchobiegu (poziomu MIN) poprzez przycisk S9 "Blokada Suchobiegu".**

### 4.3.2 ODSTAWIENIE POMPOWNI ORAZ ODSTAWIANIE KAŻDEJ Z POMP

Odstawienie pompy ze sterowania polega na przełączeniu przełącznika **S1** dla pompy **P1** lub przełącznika **S4** dla pompy **P2** w położenie **< S1 – 0 >**, **< S4 – 0 >**.

Zdalne odstawienie pomp z pulpitu sterowniczego jest realizowane poprzez stosowne komendy: "**Wyłącz pompę nr 1**" lub "**Wyłącz pompę nr 2**".

### 4.3.3 PRACA W TRYBIE AUTO – STEROWNIK PLC

Wybór trybu pracy automatycznej pompowni poprzez sterownik polega na przełączeniu przełącznika **S1** dla pompy **P1** w położenie **< S1 – A >** lub przełącznika **S4** dla pompy **P2** w położenie **< S4 – A >**,.

Poprzez styki przekaźnika **PQ1** zostajeysterowana pompa **P1**

Poprzez styki przekaźnika **PQ2** zostajeysterowana pompa **P2**

W tym trybie pompownią sterują nastawy sterownika, który wykorzystuje do sterowania sygnał analogowy poziomu ścieków z sondy hydrostatycznej **SG**.

Praca pomp naprzemienna - jeśli obie pompy mają gotowość do pracy **AUTO**.

Praca jednej z pomp – jeśli druga pompa nie ma gotowości do pracy **AUTO**.

**Uwaga:** W tym trybie pracy pompa druga załącza się do pracy ze zwłoką czasową (30 sek) ustawianą na przekaźniku czasowym w celu uniknięcia jednoczesności załączenia pomp przy rozruchu na pełnym zbiorniku ścieków (np. po odpowiednio długim zaniku zasilania).

#### 4.3.4 PRACA W TRYBIE STEROWANIA ZDALNEGO Z DYSPOZYTORNI

Jeśli wybrana pompa przełączona jest w tryb sterowania automatycznego ( < S1 – A >, < S4 – A > ) wówczas możliwe jest jej sterowanie zdalne z poziomu Dyspozytorni.

W trybie sterowania zdalnego, z Dyspozytorni Operator ma możliwość:

- załączenia/wyłączenia wybranej pompy, która znajduje się w trybie Auto,
- wyłączenie pompy/odstawienie pompowni z systemu spowoduje brak pracy pompy/pompowni przy zadziałaniu sygnalizatora gruszkowego MAX
- wyciszenie alarmu akustycznego
- wyłączenie
- możliwość uruchomienia przez operatora z Dyspozytorni jednorazowego cyklu lub w cyklach czasowych pompowania poniżej poziomu MIN pływaka do minimalnego bezpiecznego poziomu dla pomp w celu czyszczenia zbiornika pompowni (możliwość wyłączenia powyższego trybu oraz opcja staje się nie dostępna w przypadku awarii sondy hydrostatycznej), w celu oczyszczenia zbiornika pompowni. W tym trybie **zabezpieczenie pomp od suchobiegu (poziomu MIN) jest pomijane**. W przypadku awarii sondy hydrostatycznej należy zablokować możliwość wykonywania cyklu czyszczenia.
- rozbroyenia / zazbrojenia alarmu.

#### 4.3.5 PRACA W TRYBIE AWARYJNYM – WYŁĄCZNIKI GRUSZKOWE S7, S8

Praca w trybie awaryjnym pompowni poprzez wyłączniki gruszkowe S7 i S8 nastąpi gdy pompownia będzie w trybie pracy automatycznej - przełącznik S1 dla pompy P1 lub przełącznika S4 dla pompy P2 w położenie < S1 - A >, < S4 – A >

Załączenie pomp nastąpi po osiągnięciu poziomu AWARIA MAX ustawionego na wyłączniku gruszkowym S8 poprzez styki przekaźnika PP1

Wyłączenie pomp nastąpi po osiągnięciu poziomu AWARIA MIN ustawionego na wyłączniku gruszkowym S7 poprzez styki przekaźnika PP2

Sytuacja taka może wystąpić jeśli zostanie uszkodzona analogowa sonda hydrostatyczna poziomu SG.

**Uwaga:** W tym trybie pracy pompa druga załącza się do pracy ze zwłoką czasową ustawioną na przekaźniku czasowym PC1 w celu uniknięcia jednoczesności załączenia pomp przy rozruchu na pełnym zbiorniku ścieków (np. po odpowiednio długim zaniku zasilania).

W przypadku zawieszenia się wyłącznika gruszkowego S7 w pozycji AWARIA MIN z jednoczesnym osiągnięciem poziomu AWARIA MAX na wyłączniku gruszkowym S8 - wtedy nastąpi załączenie drugiej pomp przez styki przekaźnika PP3 do momentu ustąpienia poziomu AWARIA MAX na wyłączniku gruszkowym S8.

## 4.4 GOTOWOŚĆ POMP DO PRACY

Do uruchomienia pompy w jednym z wymienionych trybów pracy konieczne jest zamknięcie pętli gotowości pompy, która składa się z następujących szeregowo wpiętych styków roboczych niżej wymienionych elementów/aparatów :

Dla pompy **P1**:

- Q3** Zabezpieczenia różnicowo-prądowe zasilania i sterowania pompy P1
- F6** Zabezpieczenia fazy sterowniczej pompy P1
- PP4** Kontrola zasilania 400 VAC sygnał z CKF
- F5** Wyłącznik silnikowy
- PT** Czujnik bimetalowy przegrzania stojana w silniku pompy P1
- K4** Przekątnik wilgotności pompy P1
- <S1-A>** Przełącznik trybu pracy w pozycji AUTO

Dla pompy **P2**:

- Q4** Zabezpieczenia różnicowo - prądowe zasilania i sterowania pompy P2
- F8** Zabezpieczenia fazy sterowniczej pompy P2
- PP4** Kontrola zasilania 400 VAC sygnał z CKF
- F7** Wyłącznik silnikowy
- PT** Czujnik bimetalowy przegrzania stojana w silniku pompy P2
- K8** Przekątnik wilgotności pompy P2
- <S4-A>** Przełącznik trybu pracy w pozycji AUTO

Gotowość pompy **P1** do pracy automatycznej potwierdza przekątnik interfejsowy **PI1**.

Gotowość pompy **P2** do pracy automatycznej potwierdza przekątnik interfejsowy **PI2**

## 4.5 AWARIE POMP PRZY PRACY

Awarię pompy **P1** sygnalizuje przekątnik interfejsowy **PI5**

Awarię pompy **P2** sygnalizuje przekątnik interfejsowy **PI6**

## 4.6 SYGNALIZACJA

Na drzwiach wewnętrznych szafy AKPiA oprócz przełączników jest optyczna sygnalizacja diodowa pracy, awarii i stanów urządzeń pompowni - zgodnie z następującym schematem:

|            |       |           |        |                    |
|------------|-------|-----------|--------|--------------------|
| <b>HP1</b> | stan  | zielona   | 24 VDC | Praca pompy P1     |
| <b>HP2</b> | stan  | zielona   | 24 VDC | Praca pompy P2     |
| <b>HA1</b> | alarm | czerwona  | 24 VDC | Awaria pompy P1    |
| <b>HA2</b> | alarm | czerwona  | 24 VDC | Awaria pompy P2    |
| <b>H1</b>  | stan  | niebieska | 24 VDC | Zasilanie 400 V AC |
| <b>H2</b>  | stan  | niebieska | 24 VDC | Zasilanie 24 V DC  |

W projekcie przewidziano zastosowanie zasilacza buforowego 24 V DC, zasilającego jednocześnie też baterię 24V, która przy zaniku zasilania z sieci niskiego napięcia, pozwoli na dalszą pracę układu sygnalizacji stanu pompowni ścieków.

## 4.7 KOMUNIKACJA

Dla potrzeb komunikacji z Dyspozytornią w Halinowie zaprojektowano zastosowanie radiomodemu , na częstotliwość 160,500 MHz, odstęp sąsiedniokanałowy 12,5 kHz podłączony ze sterownikiem PLC za pośrednictwem złącza typu D-15 / RS-485

Istniejący system wizualizacji w dyspozytorni Zakładów Komunalnych w Halinowie, monitoruje na mapie on-line pracę wszystkich pompowni ścieków. Projektowana pompownia po włączeniu do systemu będzie sygnalizować stan pracy według ustalonego standardu lub wg następujących zasad:

- kolor żółty – gotowości pompowni do pracy
- kolor zielony – pompownia pracuje
- kolor czerwony – sygnał awarii na pompowni
- kolor niebieski – potwierdzenie zasilania 24VDC / 400VAC, zdalne odstawienie pomp P1, P2

Operator systemu może w dowolnej chwili wyświetlić konkretną pompownię i sprawdzić stan wszystkich monitorowanych sygnałów z danego obiektu tj.:

- gotowości pomp,
- pracy pomp,
- awarii pomp,
- aktualnego poziomu ścieków (pomiar analogowy),
- awaryjnego poziomu ścieków MIN (suchobieg),
- awaryjnego poziomu ścieków MAX (podtopienie),
- kontrolę zasilania obiektu 400 VAC,
- kontrolę zasilania 24 VDC,
- otwarcie wjazdu studni i szafki sterującej,
- uzbrojenie systemu alarmowego włamania,
- zdalne załączenie/wyłączenie pompy P1/P2,
- czas pracy pomp,
- ilość załączeń,

## 4.8 Monitorowane sygnały sterownika

Monitorowane sygnały - wejściowe i wyjściowe sygnały sterownika wraz z ich przyporządkowaniem winny być zgodne ze systemem stosowanym na terenie Przedsiębiorstwa :

Monitorowane sygnały - wejściowe i wyjściowe sygnały sterownika wraz z ich przyporządkowaniem przedstawione są poniżej:

### WEJŚCIA CYFROWE STEROWNIKA PLC HORNER HEXE220CO12

| I/H | WEJŚCIA CYFROWE | Aparat | Sygnał 1  | Sygnał 2   |
|-----|-----------------|--------|-----------|------------|
| I 1 | Praca pompy P1  | K1     | 1 - Praca | 0 - Stop   |
| I 2 | Praca pompy P2  | K2     | 1 - Praca | 0 - Stop   |
| I 3 | Awaria pompy P1 | PI5    | 1 - OK    | 0 - Awaria |
| I 4 | Awaria pompy P2 | PI6    | 1 - OK    | 0 - Awaria |

|     |                           |           |                   |                    |
|-----|---------------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| I 5 | Gotowość pompy P1         | PI1       | 1 - Gotowa (Auto) | 0 - Brak gotowości |
| I 6 | Gotowość pompy P2         | PI2       | 1 - Gotowa (Auto) | 0 - Brak gotowości |
| I 7 | Poziom alarmowy MIN (S7)  | PP2       | 1 - OK            | 0 - Alarm MIN      |
| I 8 | Poziom alarmowy MAX (S8)  | PP1       | 1 - Alarm MAX     | 0 - OK.            |
| H 1 | Włamanie                  | PKW/PKD   | 1 - OK            | 0 - Włamanie       |
| H 2 | Praca trybu APF pomp      | KPF1/KPF2 | 1 - Tryb APF      | 0 - Brak APF       |
| H 3 | Kontrola zasilania 400VAC | PP4       | 1 - OK.           | 0 - Nieprawidłowe  |
| H 4 | Kontrola zasilania 24VDC  | PS1       | 1-OK.             | 0 - Nieprawidłowe  |

### WYJŚCIA CYFROWE STEROWNIKA PLC HORNER HEXE220CO12

| R   | WYJŚCIA CYFROWE                 | Aparat | Sygnał 1           | Sygnał 2 |
|-----|---------------------------------|--------|--------------------|----------|
| R 1 | Wysterowanie pompy P1           | PQ1    | 1 - Praca          | 0 - Stop |
| R 2 | Wysterowanie pompy P2           | PQ2    | 1 - Praca          | 0 - Stop |
| R 3 | Załączenie sygnału Akustycznego | PQSA   | 1 - Odstawienie P1 | 0 - OK.  |
| R 4 | Załączenie sygnału Optycznego   | PQSO   | 1 - Odstawienie P2 | 0 - OK.  |
| R 5 | rezerwa                         |        |                    |          |
| R 6 | rezerwa                         |        |                    |          |

### WEJŚCIA ANALOGOWE A5

| AI   | WEJŚCIA ANALOGOWE   | Aparat | Sygnał        | Odwzorowanie |
|------|---------------------|--------|---------------|--------------|
| AI 1 | Poziom ścieków [cm] | SG     | 0 / 4 - 20 mA | 0 - 1000 cm  |
| AI 2 | rezerwa             |        |               |              |
| AI 3 | rezerwa             |        |               |              |
| AI 4 | rezerwa             |        |               |              |

### WEJŚCIA/WYJŚCIA KOMUNIKACYJNE - RS-485/ ZŁĄCZE D-15

| Pin | WEJ./WYJŚCIE KOMUNIKACYJNE       | Aparat       | Sygnał | Pin |
|-----|----------------------------------|--------------|--------|-----|
| 8   | Komunikacja z radiomodemem RJ-45 | SATEL - Easy | TD     | 11  |
| 7   | Komunikacja z radiomodemem RJ-45 | SATEL - Easy | RD     | 9   |
| 6   | Komunikacja z radiomodemem RJ-45 | SATEL - Easy | GND    | 7   |

Podczas realizacji niniejszego opracowania - Wykonawca powinien wykonać wizualizację pompowni według aktualnie wykorzystywanym w Przedsiębiorstwie Wodociągowym diagramie/wzorze wizualizacji pompowni, która między innymi powinna zawierać poniższe elementy (są to zalecenia projektowe):

1. Wizualne przedstawienie pompowni wraz z hydraulicznym systemem rurociągów,
2. Opisy technologiczne urządzeń, lokalizacja oraz nazwa pompowni, odsyłacze do sąsiednich pompowni jeżeli istnieją,
3. Graficzna prezentacja stanu pomp tj: gotowość, praca, awaria, rodzaj sterowania, praca z agregatu, stan systemu alarmowego,
4. Graficzna prezentacja przepływu, poziomu ścieków, poziomów alarmowych, stanu alarmu, braku komunikacji, wykonywania czyszczenia.
5. Licznik: pracy godzin pomp, dobowe pracy pomp, ilości załączeń pomp, ilości dobowe załączeń pomp, ilość załączeń do czyszczenia.
6. Wykres pracy pomp, awarii, poziomu,
7. Dodanie alarmów: awaria pomp, awarie zasilania, awaria sondy poziomu, osiągnięcie poziomów alarmowych, braku komunikacji,

8. Możliwość włączenia/wyłączenia pompy, odstawienia pompowni, załączenia jednorazowego lub czasowego czyszczenia,
9. Okno z listą pompowni i tam sygnalizacja awarii zbiorczej danej pompowni,
10. Prezentacja pompowni na mapie wraz z informacją o gotowości, awarii, pracy pompowni, pracy na agregacie oraz po najechaniu kursorem na obiekt wyświetleniu podpowiedzi z przepływem i aktualnym poziomem w pompowni,
11. Nastawy poziomów: załączenie / wyłączenia pomp, zakończenia czyszczenia pompowni.
12. Awarie podpięte pod sygnalizację dźwiękową z możliwością wyciszenia,
13. Raport dobowy pompowni, a w nim: ilość przepracowanych godzin pompy na dobę, , ilość awarii pompy na dobę, licznik czasu aktywnej awarii pompy, ilość załączeń pompy,
14. Raport miesięczny pompowni z ww. pozycjami.
15. Wizualizacja stanu pompowni w lokalnym sterowniku.

## **4.9 Wymagania BHP**

Wszystkie czynności związane z obsługą, montażem, konserwacją i remontem urządzeń elektrycznych mogą pełnić osoby uprawnione, posiadające aktualnie ważne świadectwa kwalifikacyjne eksploatacyjne uprawniające do obsługi urządzeń energetycznych (grupa G1). Wszelkie prace montażowe, remontowe i konserwacyjne instalacji i urządzeń elektrycznych na obiekcie pompowni ścieków należy wykonywać po wyłączeniu zasilania obiektu.

## **4.10 URUCHOMIENIE**

Uruchomienie należy rozpoczynać przy wyłączonych wszystkich zabezpieczeniach.

### **4.11 Załączenia zasilania szafy zasilająco – sterowniczej pompowni P1**

Przełącznikiem wyboru stron zasilania < QZ > należy wybrać rodzaj zasilania pompowni

- |               |   |                                                                                                                      |
|---------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < QZ - 0 >    | - | odstawienie szafy pompowni z zasilania                                                                               |
| < QZ - SIEĆ > | - | zasilanie podstawowe szafy pompowni z sieci PGE                                                                      |
| < QZ - AGR. > | - | zasilanie rezerwowe szafy pompowni z agregatu prądotwórczego poprzez wtyk odbiornikowy agregatu GNA 32A 400V 5P IP67 |

Włączyć zabezpieczenia różnicowo-prądowe < Q1, Q2, Q3, Q4 >

Włączyć zabezpieczenie czujnika zaniku i kolejności faz CKF < F1 >

Włączyć zabezpieczenie zasilacza buforowego PS1 < F9 >

Włączyć zabezpieczenie fazy sterowniczej pompy P1 < F6 >

Włączyć zabezpieczenie fazy sterowniczej pompy P2 < F8 >

### **4.12 Sprawdzenie prawidłowości zasilania szafy pompowni P1**

Prawidłowe zasilanie szafy pompowni sygnalizowane jest diodami:

- |        |   |                              |
|--------|---|------------------------------|
| < H1 > | - | Prawidłowe napięcie 400 V AC |
| < H2 > | - | Prawidłowe napięcie 24 V DC  |

### **4.13 Włączenie obwodów pomocniczych szafy pompowni P1**

W zależności od potrzeb należy włączyć następujące obwody:

- |                         |   |                                              |
|-------------------------|---|----------------------------------------------|
| Zabezpieczenia < F2.1 > | - | obwód gniazda remontowego GN1 400 VAC 16A 5P |
|-------------------------|---|----------------------------------------------|

Zabezpieczenia < **F2.2** > - obwód gniazda remontowego GN2 230 VAC 16A  
Zabezpieczenia < **F3** > - obwód ogrzewania i oświetlenia szafy AKPiA

#### 4.14 Włączenie i sprawdzenie gotowości obwodów pomp technologicznych

W celu włączenia pomp należy:

Włączyć zabezpieczenia silnikowe pompy **P1** < **F5** >

Włączyć zabezpieczenia silnikowe pompy **P2** < **F7** >

Gotowość pomp do automatycznego sterowania przebiega zgodnie ze schematem poprzez ciąg zabezpieczeń ( w zależności od wyposażenia pompy) poprzez n/w aparaty:

Dla pompy **P1** PP4, F7, K4, PT1, < **S2-A** >

Dla pompy **P2** PP4, F9, K8, PT2, < **S3-A** >

#### 4.15 Ustawienia poziomów w komorze pompowni oraz pomiar i sygnalizacja poziomów

Podczas montażu technologicznego należy ustawić zgodnie z wytycznymi hydraulicznymi poziomy zainstalowania czujników w stosunku do dna komory:

- 00 cm – Dno komory ssawnej pompowni
- \_\_\_cm – Poziom zawieszenia sondy hydrostatycznej
- \_\_\_cm – Poziom zadziałania pływak < **S7** > - POZIOM ALARM MIN poniżej którego może nastąpić zapowietrzanie się pompy
- \_\_\_cm. - Poziom zadziałania pływak < **S8** > -POZIOM ALARM MAX powyżej którego następuje podtopienie kanału grawitacyjnego

Nie należy zmieniać położenia zawieszenia sondy hydrostatycznej w stosunku do dna komory ze względu na względny pomiar poziomu ścieków, który liczony jest jako ciśnienie hydrostatyczne względem membrany umieszczonej na końcu czujnika.

Przy czyszczeniu i konserwacji sondy należy umieścić ją ponownie na zadeklarowanym poziomie. Pomiar poziomu ścieków wyświetlany jest w sposób ciągły na wyświetlaczu **WP** w cm zamontowanym na drzwiach wewnętrznych szafy AKPiA.

Zakres pracy sondy **SG** 0 cm – 4mA  
1000 cm – 20 mA

Pływaki < **S7** > i < **S8** > umieszczone są w sposób stały na łańcuchu obciążonym ciężarkiem. Konserwacje pływaków i regulacje przeprowadzane są poprzez wyciągnięcie zestawu na powierzchnię terenu.

**UWAGA. Z wyżej wymienionych poziomów w pompowni powinien być sporządzony protokół nastaw .**

W celu oczyszczenia komory studni z kożucha zanieczyszczeń zaprojektowano zastosowanie dodatkowo sterownika , który kontroluje prądy pracy poszczególnych pomp z pomocą przekładników prądowych (10/0,55A) oznaczonych jako **PRZ 1, PRZ 2** z sygnałem wyjściowym na poziomie 0-0,55A - utrzymuje pracę pompy do czasu zaciągnięcia powietrza przez wirnik. Pompa może wtedy odpompować tłuszcz i brud , które normalnie , zawsze pozostają na powierzchni wody. Powstałe turbulencje poruszają część brudu i tłuszczu, które

Sterownik APF działa równolegle do sterownika głównego zapewniając usuwanie kożucha z przepompowni. Sterownik APF okresowo wydłuża pracę pompy poniżej zadanego poziomu

minimalnego, aż do zassania pierwszego powietrza powodującego wyłączenie pompy (zmiana natężenia prądu).

Dzięki takiemu zabiegowi pompa w ostatniej fazie swojej pracy zasysa kożuch wraz ze wszystkimi częściami flotującym i tłuszczem, przez co następuje samooczyszczenie przepompowni ścieków. Częstotliwość załączania systemu (za pomocą przełącznika na sterowniku APF Cleaner) - można ustawić w dowolnym zakresie w zależności od specyfiki ścieków.

#### **4.16 Rozruch pomp w trybie ręcznym**

W celu uruchomienia pompy w trybie ręcznym należy:

##### **Dla pompy P1:**

Przełączyć przełącznik wyboru trybu pracy < S1 > w położenie < S1 - R >

##### **Dla pompy P2**

Przełączyć przełącznik wyboru trybu pracy < S4 > w położenie < S4 - R >

Praca w trybie ręcznym trwać będzie do momentu wyłączenia przełącznika < S1 - 0 > dla pompy P1 lub analogicznie < S4 - 0 > dla pompy P2.

#### **4.17 Rozruch pomp w trybie awaryjnym za pomocą wyłączników pływakowych**

Praca pomp w trybie awaryjnym może nastąpić tylko wtedy, gdy poziom ścieków w komorze pompowni jest wyższy niż POZIOM ALARM MIN określony pływakiem < S7 > oraz wybrany jest co najmniej jeden z trybów pracy automatycznej < S1 - A > dla pompy P1 lub < S4 - A > dla pompy P2.

Praca w trybie awaryjnym nastąpi samoczynnie jeśli nie zostanie uruchomiona pompa przez zaprojektowany sterownik mikroprocesowy PLC (np. wskutek awarii sondy hydrostatycznej SG) i/lub zostanie osiągnięty poziom ścieków POZIOM ALARM MAX określony położeniem pływaka < S8 >

Poziom ALARM MAX z pływaka < S8 > załączy silniki pompy P1 i P2 do pracy

##### **Uwaga:**

W trybie awaryjnym pompa P2 załączy się z określonym opóźnieniem ustawionym na przekaźniku < PC1 > w celu wyeliminowania jednoczesności załączenia się obu pomp.

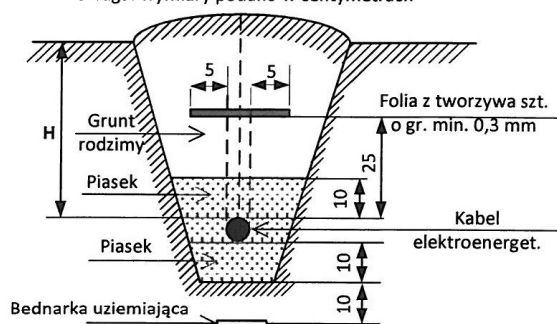
Poziom ALARM MIN z pływaka < S5 > wyłączy pompy.

### **5. Informacja dotycząca odległości kabli energetycznych ziemnych od innych urządzeń podziemnych**

Informacja dotycząca prawidłowych zasad zachowania wymaganych odległości i odstępów przy prowadzeniu kabli ziemnych niskiego napięcia, zasilających i sygnalizacyjnych w odniesieniu do innych urządzeń podziemnych, przedstawiono w następujący sposób.

### SZKIC WYMIAROWY ROWU KABLOWEGO

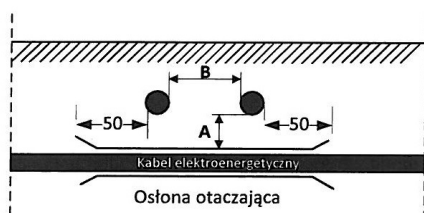
Uwaga: wymiary podano w centymetrach



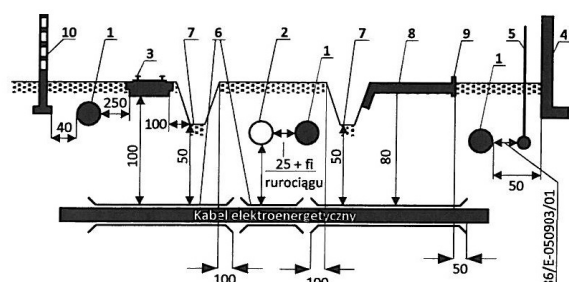
Folia w kolorze:  
niebieskim dla kabli na napięcie do 1 KV  
czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1 kV

**TABLICA ODLEGŁOŚCI MIĘDZY UŁOŻONYMI BEZPOŚREDNIO W  
ZIEMI KABLAMI NIENALEŻĄCYMI DO TEJ SAMEJ LINII KABLOWEJ**

Najmniejsze odległości pionowe na skrzyżowaniu i poziome przy zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wg N SEP-E-004



**TABLICA ODLEGŁOŚCI KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH  
I SYGNALIZACYJNYCH UŁOŻONYCH BEZPOŚREDNIO W ZIEMI  
DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH wg N SEP-E-004**



OBJAŚNIENIA:

- |                            |                                          |
|----------------------------|------------------------------------------|
| 1 - kabel                  | 6 - rura ochronna                        |
| 2 - rurociąg               | 7 - rów odwadniający                     |
| 3 - skrajna szyna trakcji  | 8 - nawierzchnia drogi                   |
| 4 - ściana bud., fundament | 9 - krawężnik                            |
| 5 - instalacja odgromowa   | 10 - część podziemna linii napowietrznej |

H - głębokość ułożenia kabli w ziemi

- |               |                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>50 cm</b>  | – kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikami, drogą rowerową, przeznaczone do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp. |
| <b>70 cm</b>  | – kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone poza użytkami rolnymi                                                                                                                                  |
| <b>80 cm</b>  | – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie wyższym niż 30 kV ułożone poza użytkami rolnymi ułożone poza użytkami rolnymi                                                               |
| <b>90 cm</b>  | – kable o napięciu znamionowym do 30 kV ułożone na użytkach rolnych                                                                                                                                   |
| <b>100 cm</b> | – kable o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV                                                                                                                                                      |

| Lp | Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających                                                                             | Najmniejsza dopuszczalna odległość w / cm / |                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|
|    |                                                                                                                                   | A-pionowa na skrzyżowaniu                   | B-pozioma przy zbliżeniu |
| 1  | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu lub kablami sygnalizacyjnymi              | 15                                          | 5*                       |
| 2  | Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia               | 5                                           | mogą się stykać          |
| 3  | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_n \leq 30 \text{ kV}$ | 15                                          | 25                       |
| 4  | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_n \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć. |                                             | 10                       |
| 5  | Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV                                                                        |                                             | 25                       |
| 6  | Kable z mufami innych kabli                                                                                                       | nie dopuszcza się                           | jak lp. 1-5              |
| 7  | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych           | 50                                          | 50                       |

\* za wyjątkiem p. 2.5.4 N SEP-E-004

| Lp | Rodzaj urządzenia podziemnego                                                                          |                         | Najmniejsza dopuszczalna odległość<br>w / cm /<br>Kable o napięciu ≤ 30 kV                    |                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|    |                                                                                                        |                         | pionowa na<br>skrzyżowaniu                                                                    | pozioma przy<br>zbliżeniu |
| 1  | Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi                                    |                         | 25 + średnica rurociągu                                                                       | 25 + średnica rurociągu   |
| 2  | Rurociągi z gazami i cieczami palnymi                                                                  |                         | Uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w lp. 1                                            |                           |
| 3  | Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi                                                                  |                         | Nie mogą się krzyżować                                                                        | 200                       |
| 4  | Części podziemne linii napowietrznych ( ustój, podpora, odciążka )                                     |                         | Nie mogą się krzyżować                                                                        | 40                        |
| 5  | Ściany budynków i inne budowle np. przyczółki z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3 i 4 |                         | Nie mogą się krzyżować                                                                        | 50*                       |
| 6  | Skrajna szyna trakcji                                                                                  |                         | 100-między osłoną kabla i stopą szyny<br>50 - między osłoną kabla, a dnem rowu odwadniającego | 250*                      |
| 7  | Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych ( uziomy )                                  |                         | wg PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.                                   |                           |
| 8  | Droga kołowa                                                                                           | z krawężnikami          | 80                                                                                            | -                         |
|    |                                                                                                        | z rowami odwadniającymi | 50                                                                                            |                           |

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

## 6. UWAGI

Podczas pierwszego rozruchu należy ustawić wszystkie nastawy poziomów oraz zabezpieczeń pomp zgodnie z DTR urządzeń.

Zbiornik pompowni należy okresowo (w zależności od stopnia zanieczyszczenia) czyścić ze złożeń tłuszczu, piasku, części stałych, szmat itp.

Zaniechanie tych czynności może spowodować błędne działanie pływaków oraz sondy hydrostatycznej poziomu.

Należy przestrzegać wytycznych eksploatacji i konserwacji wszystkich elementów składowych systemu opisanych w DTR poszczególnych urządzeń.

Szafę zasilająco-sterującą pracę pompowni należy okresowo poddawać kontroli funkcjonalności oraz konserwacji w zakresie dotyczącym tablic i rozdzielnic niskiego napięcia z częstotliwością co najmniej raz w roku.

W celu prawidłowego ułożenia kabla w osłonę rurowej typu SRS w gruncie należy zastosować się do następujących wskazówek:

*podsyпка pod rurą* – posypka piaskowa może być wykonywana z piasków średnio lub drobnoziarnistych. Grubość podsyпки nie powinna być mniejsza niż 10cm., zagęszczenie podłoża i podsyпки nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a lub zgodnie z wykonanymi obliczeniami

*obsypką wokół rury* – obsypka wokół rury powinna być wykonana z gruntu takiego jak podsyпка, zagęszczanie powinno odbywać się warstwami, ręcznie lub lekkim sprzętem. W związku z tym, że strefa wokół rury ma największe znaczenie dla jej wytrzymałości (współpraca rury elastycznej z gruntem) należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie gruntu w strefie rury. Zagęszczenie obsypki nie powinno być mniejsze niż 85% zmodyfikowanej próby Proctor'a lub zgodnie z wykonanymi obliczeniami

*zasypka nad rurą* – zasypka powyżej rury powinna być wykonana z takiego samego gruntu jak obsypka, grunt należy zagęszczać warstwami, bezpośrednio nad rurą zagęszczanie należy wykonywać lekkim sprzętem ręcznym.

## 7. ZASILENIE POMPOWNI P1

Zasilanie w energię elektryczną pompowni **P1** zlokalizowanej na danym obiekcie, przewidziano z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego **ZK-1+1SL** (odrębne opracowanie) oraz wewnętrznej linii zasilającej **WLZ**. Przy wprowadzaniu wszystkich kabli do szafki sterowniczej zasilających i sygnałowych należy pozostawić zapasy w celu podciągnięcia ich w przypadku awarii.

Szafkę zasilająco-sterowniczą AKPiA pompowni **P1** zaleca się ustawić w pobliżu pompowni lub w niedużym oddaleniu przy granicy działki.

**Po wyborze lokalizacji szafy sterowniczej oraz studni pomp ścieków P1, należy przy zamówieniach określić długości kabli zasilających pompy jak również długość kabli sygnałowych i kabli fabrycznych od wszystkich urządzeń. Łączenie kabli zasilających i sterowniczych/sygnałowych po trasie urządzenie – szafka sterownicza jest zabronione.**

Przewody sterownicze od szafki do pompowni i studni pomiarowej należy układać w rurach ochronnych. W miejscach nie narażonych na znaczne naciski – przewody i kable prowadzić w rurach, natomiast pod drogami i miejscami narażonymi na znaczny nacisk – w rurach.

Zasilanie pompowni przewidziano z układu sieci TN-C, natomiast na samej pompowni przewidziano system ochrony – szybkie samoczynne wyłączanie zasilania przy uszkodzeniu.

Podstawową ochronę od porażeń elektrycznych stanowi izolacja podstawowa uzupełniona poprzez wyłączniki różnicowoprądowe. Ochrona przy uszkodzeniu jest realizowana poprzez system ochrony – u– szybkie samoczynne wyłączanie zasilania przy uszkodzeniu w układzie sieci na obiekcie TN-S.

W szafce sterowniczej AKPiA pompowni zaprojektowano ograniczniki przepięć klasy typu: T1+T2.

**Po zakończeniu prac należy wykonać pomiary po montażowe rezystancji izolacji instalacji elektrycznych, pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, pomiary rezystancji uziemień ochronnych i rezystancji połączeń wyrównawczych. Z przeprowadzonych pomiarów pomontażowych instalacji elektrycznych należy sporządzić stosowne protokoły, podpisany przez osobę ze odpowiednimi uprawnieniami kwalifikacyjnymi typu Dozoru w zakresie grupy G1.**

## **8. Ochrona przeciwporażeniowa**

### **8.1 Ochrona podstawowa**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim zostanie zrealizowana poprzez:

- izolowanie części czynnych
- zastosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP66

Uzupełnieniem ochrony podstawowej przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania  $\Delta I_N = 0,03$  A w instalacji odbiorczej.

### **8.2 Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu**

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu, zapewniona zostanie poprzez – uziemianie.

Dla prawidłowego zrealizowania systemu uziemiania w systemie TN-C-S należy:

- punkt rozdziału żyły PEN na N i PE - skutecznie uziemić. Rezystancja uziemienia nie większa niż  $10 \Omega$ ,
- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE,
- wszędzie, gdzie to jest możliwe przewody ochronne uziemić,
- przewód neutralny N izolować od ziemi.

Ochrona szafy realizowane będzie dla szafy poprzez obudowę II klasy izolacji, zaś dla odbiorów końcowych przez wyłączniki ochronne różnicowo prądowe.

W przypadku niewystarczającej wartości rezystancji uziemienia ochronnego, uzyskanego z położonej bednarki należy dodatkowo wykonać uziom szpilkowy prętem FeCu  $\Phi$  18mm o zglębieniu w gruncie na min. 6 m.

### **8.3 Połączenia wyrównawcze**

Dla zapewnienia ochrony urządzeń i elementów metalowych na których nie występuje trwałe potencjał elektryczny, projektuje się pomiędzy nimi instalacje połączeń wyrównawczych.

Połączenia wyrównawcze główne - należy wykonać bednarką ocynkowaną o wymiarach 30x4mm, poprowadzoną po ścianach studni. Bednarkę oznaczyć paskami zielono-żółtymi. Od bednarki podłączenia do urządzeń wykonać linką LgYżo10mm<sup>2</sup>.

Połączenia wyrównawcze główne powinny łączyć ze sobą następujące części przewodzące:

- przewód ochronny obwodu rozdzielczego

- szyny wyrównania potencjałów
- rury i inne metalowe urządzenia zasilające wewnętrzne obiektu
- oraz inne dostępne metalowe części wyposażenia studni, konstrukcje metalowe.

## 8.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronniki chronią urządzenia nie tylko przed przepięciami wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi, ale również przed przepięciami łączeniowymi i zwarciovymi. W szafie zasilająco-sterowniczej pompowni projektuje się zainstalować ochronniki przepięciowe klasy typu: T1 + T2 na zasilaniu oraz klasy T3 dalej na zasilaczu 24V DC.

## 9. OBLICZENIA

### 9.1 Spadek napięcia

Podstawiając do wzoru dane obciążeniowe poszczególnych obwodów jednofazowych

wyliczono następujące spadki napięcia: 
$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * P * l}{\gamma * s * U_{Nf}^2}$$

Podstawiając do wzoru dane obciążeniowe poszczególnych obwodów trójfazowych

wyliczono następujące spadki napięcia: 
$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * P * l}{\gamma * s * U_{Nf}^2}$$

Zaleca się, aby spadki napięć przypadające na linie zasilające od trafo nie przekraczały:

Dla instalacji zasilania silników pomp: -  $\Delta U_{\%} < 9 \%$

Odcinek najdalszy od trafo do odbiornika wynosi -  $\Delta U_{\%} = 6,63 \%$

Wyliczone spadki napięcia na projektowanych przewodach nie przekraczają wartości dopuszczalnych określonych normą.

### 9.2 Bilans mocy

Przewidziano zainstalowanie następujących odbiorników elektrycznych na obiekcie:

| URZĄDZENIE           | Zestawienie mocy aparatów i urządzeń przepompowni P1 |                |            |
|----------------------|------------------------------------------------------|----------------|------------|
|                      | Moc jednostkowa (kW)                                 | Ilość (szt.)   | Moc (kW)   |
| Pompa zatapialna P1  | 2,4                                                  | 1              | 2,4        |
| Pompa zatapialna P2  | 2,4                                                  | 1              | 2,4        |
| Pompa odwodnieniowa  | 0,8                                                  | 1              | 0,8        |
| Pozostałe urządzenia | 1,4                                                  | 1              | 1,4        |
|                      |                                                      | <b>Razem :</b> | <b>7,0</b> |

Uwaga: Łączna praca obu pomp i pompy odwodnieniowej będzie miała miejsce szczególnie w okresach letnich, gdzie nie będzie ogrzewania.

Przyjęto: max współczynnik jednoczesności pracy urządzeń na obiekcie -  $k = 0,92$ ;

Naturalny współczynnik mocy zaprojektowanych pomp P1, P2 -  $\cos \phi = 0,89$

Prąd chwilowy rozruchowy pojedynczej pompy (o mocy 2,4 [kW])  $\Rightarrow I_r = 30,0$  [A],

Moc szczytowa pompowni wynosi:  $P_s = P_i * 0,92 = 7,0$  [kW]  $* 0,92 = 6,4$  [kW]

Ze względu technologicznych moc umowna pompowni na poziomie nie mniejszym niż 7 kW (przy zabezpieczeniu przedlicznikowym typu C16 - moc w przedziale od 6 kW do 9 kW).

### 9.3 Dobór przekroju przewodów ze względu na dopuszczalną obciążalność długotrwałą

**I.** Kabel zasilający szafę zasilająco-sterowniczą ze złącza ZK1 – YKY 4 x 6 mm<sup>2</sup>

Prąd obliczeniowy kabla zasilającego wynosi :  $I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U \cdot \cos \varphi * \eta} \Rightarrow I_o = 12,4 \text{ [A]}$

Dobry kabel YKY 4x6mm<sup>2</sup> o  $I_z = 52 \text{ [A]}$ . Dla zaprojektowanego kabla, poprowadzonego ziemią od złącza do szafy zasilająco-sterowniczej spełnione są warunki:

$$I_b = 12,4 \text{ [A]} < I_n = 16 \text{ [A]} < I_z = 52 \text{ [A]}, \quad \text{oraz} \quad I_2 = 23,2 \text{ [A]} < 1,45 I_z = 75,4 \text{ [A]}.$$

Zabezpieczenie kabla zasilającego szafę zasilająco-sterowniczą, wykonane będzie w złączu w postaci wyłącznika nadprądowego typu S303 o charakterystyce C o prądzie 16A

**II.** Fabryczny kabel zasilający silnik pompy P1, P2 – H07RN-F 7G1,5 mm<sup>2</sup>

Prąd obliczeniowy kabla zasilającego wynosi :  $I_o = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U \cdot \cos \varphi * \eta} \Rightarrow I_o = 4,8 \text{ [A]}$

Dobry kabel H07RN-F7G1,5mm<sup>2</sup> o  $I_z = 22 \text{ [A]}$ . Dla zaprojektowanego kabla, poprowadzonego w rurach ochronnych w ziemi spełnione są warunki:

$$I_b = 4,8 \text{ [A]} < I_n = 6,3 \text{ [A]} < I_z = 22 \text{ [A]}, \quad \text{oraz} \quad I_2 = 9,1 \text{ [A]} < 1,45 I_z = 31,9 \text{ [A]}.$$

Zabezpieczenie kabla zasilającego pompę, wykonane będzie w szafie w postaci wyłączników silnikowych typu PKZM0-6,3 o charakterystyce D i prądzie 6,3A

**III.** Przewód zasilający gniazdo 3-fazowe w szafie AKPiA- YDYżo 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>

Prąd obliczeniowy przewodu zasilającego gniazda wynosi :  $I_o = \frac{P}{U} \Rightarrow I_o = 9,3 \text{ [A]}$

Dobry przewód YDYżo5x2,5mm<sup>2</sup> o  $I_z = 20 \text{ [A]}$ . Dla zaprojektowanego przewodu, poprowadzonego w przepustach w szafie, spełnione są warunki:

$$I_b = 9,3 \text{ [A]} < I_n = 16 \text{ [A]} < I_z = 20 \text{ [A]}, \quad \text{oraz} \quad I_2 = 23,2 \text{ [A]} < 1,45 I_z = 29,0 \text{ [A]}.$$

Zabezpieczenie przewodu zasilającego gniazdo 3-fazowe w szafie AKPiA, wykonane będzie w postaci wyłączników nadmiarowych typu S 303o charakterystyce B i prądzie 16A.

**IV.** Przewód zasilający gniazdo 1-fazowe w szafie AKPiA- YDYżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>

Prąd obliczeniowy przewodu zasilającego gniazda wynosi :  $I_o = \frac{P}{U} \Rightarrow I_o = 9,4 \text{ [A]}$

Dobry przewód YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> o  $I_z = 24 \text{ [A]}$ . Dla zaprojektowanego przewodu, poprowadzonego w przepustach w szafie spełnione są warunki:

$$I_b = 9,4 \text{ [A]} < I_n = 16 \text{ [A]} < I_z = 24 \text{ [A]}, \quad \text{oraz} \quad I_2 = 23,2 \text{ [A]} < 1,45 I_z = 34,8 \text{ [A]}.$$

Zabezpieczenie przewodu zasilającego gniazda 1-fazowe w szafie AKPiA, wykonane będzie w postaci wyłączników nadmiarowych typu S 301o charakterystyce B i prądzie 16A.

10. Tabela doboru przewodów zasilających

Tabela obliczeniowa nr 1

Tabela obliczeń spadków napięcia  
Obliczenia techniczne linii zasilających

kolumna 13, 14, 15 i 16 zgodnie z PN-IEC 60364-4-43 (p.433.2)  
kolumna 17 zgodnie z PN-IEC 60269-2-1  
kolumna 18 zgodnie z PN-IEC 60364-4-43 (p.434.3)

| Lp | Obwód -<br>odcinek                              | Zasilane<br>tablice/<br>rozdzielnie,<br>punkty<br>odbioru | P <sub>i</sub> | k <sub>z</sub> | P <sub>z</sub> | Sprawność<br>pomp<br>/układu<br>η | cos φ | I <sub>b</sub><br>prąd<br>obciążenia | I <sub>n</sub><br>prąd.<br>znam.<br>zabezp. | I <sub>2</sub><br>prąd<br>zadziałania<br>zabezp. | Rodzaj i przekrój<br>linii zasilającej | I <sub>z</sub><br>dop.obciążal<br>ność<br>przewodu | Sposób<br>ułożenia<br>przewodu | kxI <sub>z</sub> | Sprawdzenia warunków                           |       |                                    |       |                                           |                                          |                                         |       | Długość<br>odcinka | Spadek napięcia |              |  |
|----|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-------|--------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|-------|--------------------|-----------------|--------------|--|
|    |                                                 |                                                           |                |                |                |                                   |       |                                      |                                             |                                                  |                                        |                                                    |                                |                  | warunek 1                                      |       | warunek 2                          |       | wartość<br>iloczynu<br>(KxS) <sup>2</sup> | wartość<br>energii<br>I <sub>2</sub> x t | warunek 3                               |       |                    | na<br>odcinku   | w<br>punkcie |  |
|    |                                                 |                                                           |                |                |                |                                   |       |                                      |                                             |                                                  |                                        |                                                    |                                |                  | I <sub>b</sub> <I <sub>n</sub> <I <sub>z</sub> | Ocena | I <sub>2</sub> <1,45I <sub>z</sub> | Ocena |                                           |                                          | (KxS) <sup>2</sup> > I <sub>2</sub> x t | Ocena |                    |                 |              |  |
| -  | -                                               | -                                                         | kW             | -              | kW             | %                                 | -     | A                                    | A                                           | A                                                | mm <sup>2</sup>                        | A                                                  | --                             | A                | A                                              | -     | A                                  | -     | -                                         | -                                        | -                                       | m     | %                  | %               |              |  |
| 1  | 2                                               | 3                                                         | 4              | 5              | 6              | 7                                 | 8     | 9                                    | 10                                          | 11                                               | 12                                     | 13                                                 | 14                             | 15               | 16                                             | 17    | 18                                 | 19    | 20                                        | 21                                       | 22                                      | 23    | 24                 | 25              | 26           |  |
| 1. | Trafo-<br>RG nn                                 | RG nn                                                     | 120,0          | 0,80           | 96,0           | 100%                              | 0,93  | 149                                  | 200                                         | 320,0                                            | 4xYAKY 120                             | 282                                                | G                              | 408,9            | 149,2 < 200,0 < 282,0                          | TAK   | 320,0 < 408,9                      | TAK   | 83 174 400                                | 302 000                                  | 83174400,0 > 302000,0                   | TAK   | 6                  | 0,10            | 0,10         |  |
| 2. | Trafo-<br>Słup<br>Aowy                          | Słup<br>Aowy                                              | 50,0           | 1,00           | 50,0           | 100%                              | 0,93  | 78                                   | 100                                         | 160,0                                            | AsXSn 4x 70                            | 196                                                | G                              | 284,2            | 77,7 < 100,0 < 196,0                           | TAK   | 160,0 < 284,2                      | TAK   | 43 296 400                                | 64 000                                   | 43296400,0 > 64000,0                    | TAK   | 430                | 5,86            | 5,95         |  |
| 3. | Trafo-<br>Złącze<br>ZK-1<br>+1SL                | Złącze<br>ZK-1<br>+1SL                                    | 7,0            | 1,00           | 7,0            | 100%                              | 0,93  | 10,9                                 | 40                                          | 64,0                                             | YAKXS 4x 35                            | 112                                                | D                              | 162,4            | 10,9 < 40,0 < 112,0                            | TAK   | 64,0 < 162,4                       | TAK   | 10 824 100                                | 9 000                                    | 10824100,0 > 9000,0                     | TAK   | 26                 | 0,10            | 6,05         |  |
| 4. | Trafo-<br>Szafa<br>AKPiA                        | Szafa<br>AKPiA                                            | 7,0            | 1,00           | 7,0            | 100%                              | 0,93  | 10,9                                 | 16                                          | 23,2                                             | YKY5x 6                                | 52                                                 | D                              | 75,4             | 10,9 < 16,0 < 52,0                             | TAK   | 23,2 < 75,4                        | TAK   | 476 100                                   | 20 000                                   | 476100,0 > 20000,0                      | TAK   | 10                 | 0,14            | 6,19         |  |
| 5. | Trafo-<br>Gniazdo<br>1-faz<br>w szafie<br>AKPiA | Gniazdo<br>1-faz w<br>szafie<br>AKPiA                     | 2,0            | 1,00           | 2,0            | 100%                              | 0,93  | 9,4                                  | 16                                          | 23,2                                             | YDYżo3x 2,5                            | 24                                                 | B2                             | 34,8             | 9,4 < 16,0 < 24,0                              | TAK   | 23,2 < 34,8                        | TAK   | 82 656                                    | 18 000                                   | 82656,3 > 18000,0                       | TAK   | 10                 | 0,58            | 6,63         |  |
| 6. | Trafo-<br>Oprawa<br>w szafie<br>AKPiA           | Oprawa<br>w szafie<br>AKPiA                               | 0,1            | 1,00           | 0,1            | 100%                              | 0,93  | 0,5                                  | 10                                          | 14,5                                             | YDYżo3x 1,5                            | 17,5                                               | B2                             | 25,4             | 0,5 < 10,0 < 17,5                              | TAK   | 14,5 < 25,4                        | TAK   | 29 756                                    | 14 000                                   | 29756,3 > 14000,0                       | TAK   | 1                  | 0,00            | 6,20         |  |
| 7. | Trafo-<br>Pompa<br>P1                           | Pompa<br>P1                                               | 2,4            | 1,00           | 2,4            | 86%                               | 0,84  | 4,80                                 | 6                                           | 8,7                                              | H07RN-F 7G 1,5                         | 22                                                 | D                              | 31,9             | 4,8 < 6,0 < 22,0                               | TAK   | 8,7 < 31,9                         | TAK   | 29 756                                    | 12 000                                   | 29756,3 > 12000,0                       | TAK   | 8                  | 0,20            | 6,39         |  |
| 8. | Trafo-<br>Pompa<br>P2                           | Pompa<br>P2                                               | 2,4            | 1,00           | 2,4            | 86%                               | 0,84  | 4,8                                  | 6                                           | 8,7                                              | H07RN-F 7G 1,5                         | 22                                                 | D                              | 31,9             | 4,8 < 6,0 < 22,0                               | TAK   | 8,7 < 31,9                         | TAK   | 29 756                                    | 12 000                                   | 29756,3 > 12000,0                       | TAK   | 8                  | 0,20            | 6,39         |  |
|    |                                                 |                                                           |                |                |                |                                   |       |                                      |                                             |                                                  |                                        |                                                    |                                |                  |                                                |       |                                    |       |                                           | Krytyczny spadek napięcia wynosi         |                                         |       |                    |                 | 6,63 %       |  |

Tabela obliczeniowa nr 2  
Tabela obliczeń zwarc 3-faz. i 1-faz.

| Lp. | Obwód - odcinek                    | Miejsce zwarcia              | Przewód              |     | Długość | R <sub>Lx</sub> | X <sub>Lx</sub> | R <sub>PE</sub> | X <sub>PE</sub> | Z <sub>3-f</sub> | Z <sub>1-f</sub> | I <sub>Z</sub> -3-faz | I <sub>Z</sub> -1-faz | I <sub>w</sub><br>t ( 5/0,4 s) | İ <sub>p</sub><br>udarowy | Wartość | Typ  | Krotność | Ocena |
|-----|------------------------------------|------------------------------|----------------------|-----|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|---------|------|----------|-------|
|     |                                    |                              | typ                  |     |         |                 |                 |                 |                 |                  |                  |                       |                       |                                |                           | (m)     |      |          |       |
| 1.  | Trafo-RG nn                        | RG nn                        | 4xYAKY               | 120 | 6       | 1,429           | 0,420           | 1,429           | 0,420           | 34,83            | 35,27            | 6,64                  | 6,20                  | 0,88                           | 10,35                     | 200     | WT/F | 4,4      | TAK   |
| 2.  | Trafo-Słup Aowy                    | Słup Aowy                    | AsXS <sub>n</sub> 4x | 70  | 430     | 175,510         | 30,100          | 175,510         | 30,100          | 215,90           | 391,67           | 1,07                  | 0,56                  | 0,44                           | 1,54                      | 100     | WT/F | 4,4      | TAK   |
| 3.  | Trafo-Złącze ZK-1 +1SL             | Złącze ZK-1 +1SL             | YAKXS 4x             | 35  | 26      | 21,224          | 1,820           | 21,224          | 1,820           | 236,84           | 433,87           | 0,98                  | 0,50                  | 0,18                           | 1,41                      | 40      | WT/F | 4,4      | TAK   |
| 4.  | Trafo-Szafa AKPiA                  | Szafa AKPiA                  | YKY5x                | 6   | 10      | 29,762          | 0,700           | 29,762          | 0,700           | 265,06           | 491,78           | 0,87                  | 0,44                  | 0,16                           | 1,25                      | 16      | C    | 10,0     | TAK   |
| 5.  | Trafo-Gniazdo 1-faz w szafie AKPiA | Gniazdo 1-faz w szafie AKPiA | YDYżo3x              | 2,5 | 10      | 71,429          | 0,700           | 71,429          | 0,700           | 304,46           | 572,78           | -                     | 0,38                  | 0,08                           | 0,55                      | 16      | B    | 5,0      | TAK   |
| 6.  | Trafo-Oprawa w szafie AKPiA        | Oprawa w szafie AKPiA        | YDYżo3x              | 1,5 | 1       | 11,905          | 0,070           | 11,905          | 0,070           | 276,29           | 514,90           | -                     | 0,42                  | 0,05                           | 0,61                      | 10      | B    | 5,0      | TAK   |
| 7.  | Trafo-Pompa P1                     | Pompa P1                     | H07RN-F<br>7G        | 1,5 | 8       | 95,238          | 0,560           | 95,238          | 0,560           | 356,18           | 678,06           | 0,65                  | 0,32                  | 0,06                           | 0,93                      | 6       | C    | 10,0     | TAK   |
| 8.  | Trafo-Pompa P2                     | Pompa P2                     | H07RN-F<br>7G        | 1,5 | 8       | 95,238          | 0,560           | 95,238          | 0,560           | 356,18           | 678,06           | 0,65                  | 0,32                  | 0,06                           | 0,93                      | 6       | C    | 10,0     | TAK   |

## **11. UWAGI KOŃCOWE**

### **11.1 Wykonawstwo**

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach i warunkach wykonania i odbioru technicznego,
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych,

### **11.2 Odbiory robót**

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora lub/i zespół projektowy.

W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów Wykonawca będzie musiał wykonać niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

### **11.3 Kompletność instalacji**

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Oznacza to, że Wykonawca powinien dla własnych potrzeb określić ilości wyspecyfikowanych materiałów oraz uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych zestawieniach materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe itp.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów osprzętowych instalacji, wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń do kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wszelkie zmiany wynikłe podczas montażu należy przedstawić i uzgodnić z Projektantem.

Niniejszą dokumentację należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym a nie ujęte na schematach strukturalnych oraz planach lub ujęte na schematach i planach, a nie ujęte w specyfikacji materiałowej lub opisie technicznym powinny być traktowane tak, jakby zostały ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej.

Wszelkie rozbieżności w dokumentacji projektowej Wykonawca powinien wyjaśnić z Projektantem, który zobowiązany jest do ich rozstrzygnięcia.

Wszystkie wykonywane prace i proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Za zgodą Inwestora można dokonać zamienników materiałowych na podobne - odpowiednie, o parametrach nie gorszych a zapewniające zachowanie wymaganych parametrów technicznych podanych w projekcie.

Ze względu na specyfikę i złożoność techniczną niniejszego opracowania, w przedmiotowej dokumentacji projektowej użyto/wskazano konkretne materiały i nazwy producentów w celu umożliwienia (dla potencjalnego Wykonawcy) przeprowadzenia porównania kart katalogowych zaprojektowanych materiałów/aparatów.

## **11.4 Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca na podstawie niniejszej dokumentacji:

- będzie prowadził roboty,
- dokona zamówień materiałów i urządzeń,

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą.

- powykonawcze plany i schematy instalacji,
- gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- protokoły prób i pomiarów montażowych,
- listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie.
- dokumentację zawierającą wszystkie instrukcje w języku polskim, DTR, certyfikaty, oraz udzielenia gwarancji

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi:

- Dokumentację powykonawczą wraz z wszystkimi instrukcjami którą należy przekazać w wersji papierowej w dwóch egzemplarzach (egzemplarz nr 1 zawierający oryginały, egzemplarz nr 2 – kopia egzemplarza nr 1) jak również w wersji elektronicznej będącej skanem egzemplarza nr 1 na pamięci przenośnej. Całość dokumentacji powinna być w języku polskim.
- Dokumentacja elektryczna z możliwością edycji w programie PCSCHEMATIC – oprogramowanie posiadane w Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o "Wołomin" w Wołominie.
- Listę materiałową w wersji edytowalnej (Excel) - obejmującą listę producentów i dostawców urządzeń zainstalowanych w obiekcie
- Wytyczne do konserwacji, instrukcja stanowiskowa, instrukcja eksploatacji i instrukcje eksploatacji urządzeń energetycznych w wersji edytowalnej (Word).
- Program sterownika (kody źródłowe niezaszyfrowane otwarte), należy przekazać wraz z bibliotekami i targetami, z pełnym przeniesieniem praw do użytkowania.

Dodatkowo należy wykonać kopię bezpieczeństwa systemu SCADA (w wszystkich punktach systemu: serwer, stacje operatorskie, terminal) przed wprowadzaniem zmian jak również po dodaniu nowych obiektów.

Nie zabezpieczone hasłem kopie należy przekazać na pamięci przenośnej z informacją kiedy została wykonana kopia i w jakim punkcie systemu (serwer, stacja operatorska, terminal) wraz z dokumentacją powykonawczą.

## **12. Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

TEMAT: PROJEKT TECHNICZNY W STADIUM:

Projekt instalacji elektrycznej zasilającej i sterującej AKPiA pracą pomp przepompowni ścieków sanitarnych (o mocach pomp 2,4 kW), budowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Józefin, gmina Halinów

BRANŻA: ELEKTRYCZNA i AKPiA

ADRES: Powiat miński, gmina Halinów, miejscowość Józefin, ul. Szlachecka, oraz ulice przyległe, województwo mazowieckie - montaż przepompowni ścieków dz. nr ewid. 103/7 obręb ewidencyjny: 0011 Józefin,

Projektant

mgr inż. Dariusz Duplicki  
nr upr. MAZ/0409/PWOE/07

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowana została zgodnie z Art. 21a ust.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. ( teks jednolity Dz. U. 2016r nr 0 poz. 290, z późn. zm.). Na jej podstawie Kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia lub zapewnienia sporządzenia planu BIOZ przed rozpoczęciem budowy z uwzględnieniem specyfiki i warunków prowadzenia robót budowlanych. ze szczególnym uwzględnieniem zabezpieczenia terenu budowy i bezpieczeństwa prac wykonywanych na czynnym obiekcie.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzona jest zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz. U. nr 120, poz. 1126 z 2003r.) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, jak również w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

## **12.1 Zakres Robót**

Podczas realizacji robót wykonane zostaną następujące prace

- budowa kablowej linii elektroenergetycznej nn w celu zasilania złącza oraz szafy zasilająco-sterowniczej (AKPiA),
- budowa wewnętrznej instalacji elektroenergetycznej pompowni zlewni ścieków bytowych,
- budowie instalacji oświetleniowej szafy, gniazd wtykowych, instalacji grzewczej szafy zasilająco-sterowniczej,
- montaż szafy zasilająco-sterowniczej nn w celu zasilania urządzeń technologicznych.

W czasie trwania budowy przewiduje się następujące roboty:

- wykonanie wykopu pod kabel linii nn o głębokości 0,8 m,
- wykonanie przecisków dla instalacji zewnętrznej kablowej zasilającej i sterowniczej nn.
- wykonanie instalacji elektrycznej sterowniczej i sygnałowej,
- montaż rur ochronnych dla przewodów i kabli,
- wykonanie przewiertów przez przegrody dla instalacji nn.
- wykonanie instalacji zasilających i sterowniczych zaprojektowane gniazd i urządzeń,
- wykonanie instalacji zasilania rezerwowego szafy zasilająco sterowniczej z agregatu prądotwórczego przewoźnego,
- wykonanie instalacji uziemiającej ochronnej obiektu,
- montaż i podłączenie urządzeń i aparatów.

## **12.2 Istniejące obiekty budowlane**

- istniejące budynki,
- istniejące zewnętrzne zbiorniki wody,
- istniejące studnie głębinowe,
- istniejąca sieć energetyczna nn i SN,
- istniejąca sieć teletransmisji danych,
- istniejąca sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa.

### **12.3 Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Istnieje możliwość wystąpienia zagrożeń dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zagrożenia wynikające z warunków koniecznych do zagospodarowania terenu mogą stwarzać roboty wykonywane:

- roboty prowadzone przy istniejących liniach kablowych sieci SN, nN;
- roboty prowadzone w czasie trwania ruchu ciągłego pojazdów na pobliskiej ulicy;
- roboty prowadzone w pobliżu istniejących sieci infrastruktury technicznej podziemnej (wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, telefoniczne).

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót:

- zagrożenia wynikające z obsuwania się ziemi przy wykonywaniu wykopów pod linie kablowe,
- zagrożenia wynikające z użycia sprzętu zmechanizowanego,
- zagrożenia wynikające z użycia sprzętu typu narzędzia elektromechaniczne ręczne,
- zagrożenia wynikające z pracy na wysokości przy montażu instalacji elektrycznych,
- zagrożenia wynikające z rodzaju gruntu (grunt średni),
- zagrożenia wynikające z istniejących sieci infrastruktury technicznej podziemnej.

### **12.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- prace wykonywane w pobliżu obiektów czynnych pod napięciem,
- prace wykonywane przy podłączaniu istniejących kabli, przewodów,
- prace przy pomiarach sprawdzających,
- prace przy prowadzeniu robót ziemnych,
- możliwość używania elektronarzędzi
- upuszczenie narzędzia roboczego

### **12.5 Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do realizacji robót wszyscy pracownicy powinni być zapoznani z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401), w szczególności rozdziały:

1. Przepisy ogólne,
2. Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych,
3. Zagospodarowanie terenu budowy,
6. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne,
7. Maszyny i inne urządzenia techniczne,
9. Roboty na wysokości,
10. Roboty ziemne.

Prace szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na pisemne polecenie wydane przez uprawnionego pracownika po wcześniejszym spowodowaniu odłączenia spod napięcia czynnych urządzeń. Pracownicy pracujący przy

budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

W celu zapobieżenia powstania niebezpieczeństwa, wykonawca przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych powinien opracować instrukcje bezpieczeństwa ich wykonania i zaznaczyć pracowników w zakresie wykonywanych przez nich prac.

## **12.6 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

- Obowiązek przeszkolenia pracowników w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy oraz bezwzględne ściśle przestrzeganie przez pracowników przepisów BHP.
- Obowiązek posiadania odpowiednich kwalifikacji przez osoby zatrudnione.
- Wyposażenie pracowników w sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną.
- Stosowanie środków wzrokowych ostrzegawczo-informacyjnych.
- Teren wykonywanych robót należy wygrodzić, wykonać przejścia dla pieszych, oznakować tablicami ostrzegawczymi z napisem „Uwaga – Prace” oraz zabezpieczyć przed osobami postronnymi,
- Roboty związane z podłączeniem, sprawdzeniem budowanych urządzeń elektrycznych oraz prace kontrolno-pomiarowe mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
- Wszelkie prace elektryczne powinny być prowadzone ze szczególną ostrożnością i zachowaniem obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Przy wykonywaniu prac montażowych w pobliżu podziemnych sieci kablowych nn, SN wymagana jest obecność co najmniej dwóch osób, sprawdzenie stosowanego sprzętu, narzędzi i urządzeń przed użyciem, właściwe zabezpieczenie miejsca pracy przed osobami postronnymi, ustawienie znaków ostrzegawczych na drodze.

*mgr inż. Dariusz Duplicki*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bądź ograniczeń w szczególności instalacyjnej  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr 0012/001098/WOI-07  
(podpis projektanta)

## 13. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

sierpień 2024r.

### OŚWIADCZENIE

Zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego wynikające z art.34 ust.3d pkt 3, oświadczam, że niniejszy projekt techniczny instalacji elektrycznej zasilającej i AKPiA sterującej pracą pomp przepompowni sanitarnych (o mocach pomp 2,4 kW), budowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Józefin, gmina Halinów, został sporządzony zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Złożona dokumentacja jest kompletna dla zrealizowania celu, jakiemu ma służyć i zgodna z zasadami wiedzy technicznej, obowiązującymi w tym zakresie przepisami szczegółowymi oraz polskimi normami wprowadzającymi normy europejskie lub europejskie aprobaty techniczne.

Zg z art. 20 ust. 2 i ust 3 Prawa Budowlanego niniejsze opracowanie nie wymaga zatwierdzenia przez osobę sprawdzającą.

Projektant:

*mgr inż. Dariusz Duplicki*  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w zakresie  
w zakresie sieci instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upraw. MAZ/0409/PWOE/07

## 14. KOPIE UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH I UBEZPIECZENIA OC

### 14.1 Kopia uprawnień budowlanych Projektanta



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 387 /07/E

Warszawa, dnia 27 grudnia 2007 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Dariusz Janusz Duplicki**  
magister inżynier elektryk  
urodzony dnia 8 marca 1964 roku w Sochaczewie , syn Jerzego

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr MAZ/ 0409 /PWOE/07

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji

**POUCZENIE**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....  
2/ mgr inż. Irena Churska .....  
3/ mgr inż. Krzysztof Booss .....



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

mgr inż. Dariusz Duplicki

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.



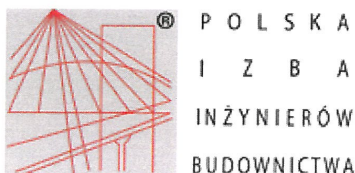
Otrzymują:

1. Pan Dariusz Janusz Duplicki  
ul. Legionów Polskich 63 m. 3  
96-300 Żyrardów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Dariusz Duplicki*

## 14.2 Zaświadczenie o przynależności Projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa – ubezpieczenie OC.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-P4H-CCN-A54 \*

Pan KRZYSZTOF SIERPIŃSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0018/17

adres zamieszkania ul. 3 MAJA 32 / 11, 05-800 PRUSZKÓW

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

*mgr inż. Dariusz Duplicki*

## Zestawienie materiałów

| PŁYTA MONTAŻOWA |                          |       |                                 |                                                            |
|-----------------|--------------------------|-------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nr              | Ozn.                     | Ilość | Nr artykułu                     | Nazwa                                                      |
| 1.              | CKF                      | 1     | CKF-B                           | Przełącznik kolejności, zaniku i asymetrii faz 10A 1Z      |
| 2.              | F1                       | 1     | CLS6-B6/3-DP                    | Wyłącznik nadprądowy 3P B 6A 6kA AC                        |
| 3.              | F2.1                     | 1     | CLS6-B16/3-DP                   | Wyłącznik nadprądowy 3P B16A 6kA AC                        |
| 4.              | F2.2                     | 1     | CLS6-B16-DP                     | Wyłącznik nadprądowy 1P B16A 6kA AC                        |
| 5.              | F4                       | 1     | CLS6-C2-DP                      | Wyłącznik nadprądowy 1P C2A 6kA AC                         |
| 6.              | F4.1                     | 1     | CLS6-B10/2-DP                   | Wyłącznik nadprądowy 2P B10A 6kA AC                        |
| 7.              | F4.2                     | 1     | CLS6-B2/2-DP                    | Wyłącznik nadprądowy 2P B2A 6kA AC                         |
| 8.              | F3, F6, F8               | 3     | CLS6-B2-DP                      | Wyłącznik nadprądowy 1P B2A 6kA AC                         |
| 9.              | F5, F7                   | 2     | PKZM0-6,3-EA                    | Wyłącznik silnikowy z zakresem nastaw 4,0 - 6,3 A          |
| 10.             | F5, F7                   | 2     | NHI-E-11-PKZ0                   | Styk pomocniczy 1NO+1NC                                    |
| 11.             | F9                       | 1     | CLS6-C6-DP                      | Wyłącznik nadprądowy 1P C6A 6kA AC                         |
| 12.             | F11                      | 1     | 010210                          | Wkładka cylindryczna 5x 20mm 1 A                           |
| 13.             | F12, F13, F14, F15, F16, | 5     | 010220                          | Wkładka cylindryczna 5x 20mm 2 A                           |
| 14.             | F17,                     | 1     | 010240                          | Wkładka cylindryczna 5x 20mm 4 A                           |
| 15.             | F18                      | 1     | 010205                          | Wkładka cylindryczna 5x 20mm 0,5 A                         |
| 16.             | K1, K2                   | 2     | DILM7-10-EA(230V50HZ, 240V60HZ) | Stycznik 3kW, cewka 230VAC, 1NO                            |
| 17.             | K3                       | 1     | DILM7-10-EA(24V DC)             | Stycznik 3kW, cewka 24V DC,                                |
| 18.             | K4, K8                   | 2     | SWT-5                           | Sygnalizator wilgoci i temperatury pompy                   |
| 19.             | MD1                      | 1     | SATELLINE - 3AS VHF             | Modem radiowy                                              |
| 20.             | OP1                      | 1     | DEHNshield TNS 255              | Ogranicznik przepięć Typ T1+T2 4P 12,5kA                   |
| 21.             | OP2                      | 1     | SPDT3-335-1+NPE280/4            | Ogranicznik przepięć Typ T3 2P 2,5kA                       |
| 22.             | OP3                      | 1     | SUG-7-DIN / 24VDC               | Ogranicznik przepięć 24V DC na szynę DIN SUG-7-DIN / 24VDC |
| 23.             | OP4                      | 1     | SP6-230-BFF                     | Ogranicznik przepięć sygnału antenowego                    |
| 24.             | PAPF                     | 1     | 84 03 48                        | Sterownik czyszczenia osadu APF -Cleaner                   |
| 25.             | PC1                      | 1     | RPC-1E-UNI                      | Przełącznik czasowy opóźnione załączanie                   |
| 26.             | PI1, PI2, PI5, PI6; PKD  | 5     | R2M-2012-23-5230                | Przełącznik 2P 230V AC z gniazdem GZ-2                     |
| 27.             | PP1, PP2                 | 2     | R4N-2014-23-1024                | Przełącznik 4P 24V DC z gniazdem GZ-4                      |

|     |                                                          |    |                     |                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------------------------------------|
| 28. | PP1S, PP3, PP4, PP5<br>PKD; PKW, PQ1, PQ2,<br>PQSA, PQSO | 10 | R2M-2012-23-1024    | Przełącznik 2P 24V DC z gniazdem GZ-2                    |
| 29. | PR1' PR2                                                 | 2  | 83 95 85            | Przekładnik prądowy do sterownika APF Cleaner (10/0,55A) |
| 30. | PRZ1, PRZ2                                               | 2  | Typ E 83-20-50      | Przekładnik prądowy uniwersalny wyjście (4-20mA)         |
| 31. | Q1, Q3, Q4                                               | 3  | CFI6 25/4/003 AC    | Wyłącznik różnicowoprądowy 4P 25A 0,03A typ AC           |
| 32. | Q2                                                       | 2  | CFI6 25/2/003 AC    | Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A 0,03A typ AC           |
| 33. | QZ                                                       | 1  | QM440/3N - 1319970* | Przełącznik 40A 4P 1-0-2                                 |
| 34. | QZ                                                       | 1  | QMCOSSET40/63       | Zestaw szyn łączeniowych (4-bieg)                        |
| 35. | QZ                                                       | 4  | QMCOVER40/633P+N    | Oslona zacisków 3 bieg.+N                                |
| 36. | QZ                                                       | 1  | COUP6x6MM           | Element przedłużający oś                                 |
| 37. | QZ                                                       | 1  | 4K6300MMK1/2S       | Walek do przełącznika dł.300mm                           |
| 38. | QZ                                                       | 1  | QMAUX1NO+1NC40/63   | Styk pomocniczy 1NO strona prawa                         |
| 39. | QZ                                                       | 1  | QMAUX1NO+1NC40/63   | Styk pomocniczy 1NO strona lewa                          |
| 40. | PS1                                                      | 1  | SDR-120-24          | Zasilacz buforowy DC24V/5A                               |
| 41. | PS2                                                      | 2  | 1460                | Moduł akumulatorowy, 12V, 7 Ah/ Żelowy (AGM)             |
| 42. | SEP                                                      | 1  | S1-HART             | Aktywny separator sygnału analogowego 4-20mA             |
| 43. | TG1                                                      | 1  | IUK08343            | Grzałka 60W 230V                                         |
| 44. | TH1                                                      | 1  | NWS-TH/ESB/WK       | Termostat 0-60 st. C                                     |
| 45. | TR1                                                      | 1  | 16224-9920          | Transformator 1-fazowy STM 250VA 230/24V 16224-9920      |
| 46. | WKD                                                      | 1  | W0-5211-430         | Łącznik krańcowy drzwi szafy                             |
| 47. | WO                                                       | 1  | TL-8                | Oprawa meblowa 8W                                        |
| 48. | XB                                                       | 8  | 2002-1911           | Złączka bezpiecznikowa 5x20                              |
| 49. | XZ                                                       | 1  |                     | Złączki zaciskowe kpl.                                   |
| 50. | XDC, X1                                                  | 2  |                     | Złączki zaciskowe kpl.                                   |

| DRZWI WEWNĘTRZNE |        |       |             |                                                 |
|------------------|--------|-------|-------------|-------------------------------------------------|
| Nr               | Ozn.   | Ilość | Nr artykułu | Nazwa                                           |
| 51.              | GN1    | 1     | 415-6       | Gniazdo wtykowe tablicowe 400V 5P 16A           |
| 52.              | GN2    | 1     | 104-0b      | Gniazdo wtykowe tablicowe 230V 16A              |
| 53.              | GN3    | 1     | 682-2V      | Gniazdo wtykowe tablicowe 24V 16A               |
| 54.              | H1, H2 | 2     | M22-A       | Łącznik mocujący                                |
| 55.              | H1, H2 | 2     | M22-L-B     | Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, niebieska |

|     |                      |   |                     |                                                                |
|-----|----------------------|---|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 56. | H1, H2               | 2 | M22-LED-B           | Dioda LED ( 24 VDC), niebieska                                 |
| 57. | HA1, HA2, HMIN, HMAX | 4 | M22-A               | Łącznik mocujący                                               |
| 58. | HA1, HA2, HMIN, HMAX | 4 | M22-L-R             | Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, czerwona                 |
| 59. | HA1, HA2, HMIN, HMAX | 4 | M22-LED-R           | Dioda LED ( 24 VDC), czerwona                                  |
| 60. | HG1, HG2             | 2 | M22-A               | Łącznik mocujący                                               |
| 61. | HG1, HG2             | 2 | M22-L-Y             | Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, żółta                    |
| 62. | HG1, HG2             | 2 | M22-LED-W           | Dioda LED ( 24 VDC), biała                                     |
| 63. | HP1, HP2             | 2 | M22-A               | Łącznik mocujący                                               |
| 64. | HP1, HP2             | 2 | M22-L-G             | Główka lampki sygnalizacyjnej płaska, zielona                  |
| 65. | HP1, HP2             | 2 | M22-LED-G           | Dioda LED ( 24 VDC), zielona                                   |
| 66. | QZ                   | 1 | QMHANDLECO-1319856* | Dźwignia przełącznika 1-0-2 z tabliczką do montażu na drzwiach |
| 67. | QZ                   | 1 | QMHANDLECO-1319857* | Mechanizm rozłączny do montażu dźwigni na drzwiach             |
| 68. | PLC-1                | 1 | HEXE220C012         | Sterownik PLC Horner z dotykowym panelem operatorskim          |
| 69. | S1, S4               | 2 | M22-A               | Łącznik mocujący                                               |
| 70. | S1, S4               | 6 | M22-K10             | Element stykowy 1Z mocowanie przód                             |
| 71. | S1, S4               | 2 | M22-WRK3            | Napęd przełącznika, 3 poł.                                     |
| 72. | S3; S6               | 2 | M22-D-G             | Przycisk płaski bez podświetlenia zielony                      |
| 73. | S3; S6               | 2 | M22-A               | Łącznik mocujący                                               |
| 74. | S3; S6               | 2 | M22-K10             | Element stykowy 1Z mocowanie przód                             |
| 75. | S2, S5,              | 2 | M22-D-R             | Przycisk płaski bez podświetlenia czerwony                     |
| 76. | S2, S5,              | 2 | M22-A               | Łącznik mocujący                                               |
| 77. | S2, S5,              | 2 | M22-K01             | Element stykowy rozwierny 1R mocowanie przód                   |
| 78. | WW                   | 1 | WW-30               | Wyświetlacz 24 V DC                                            |

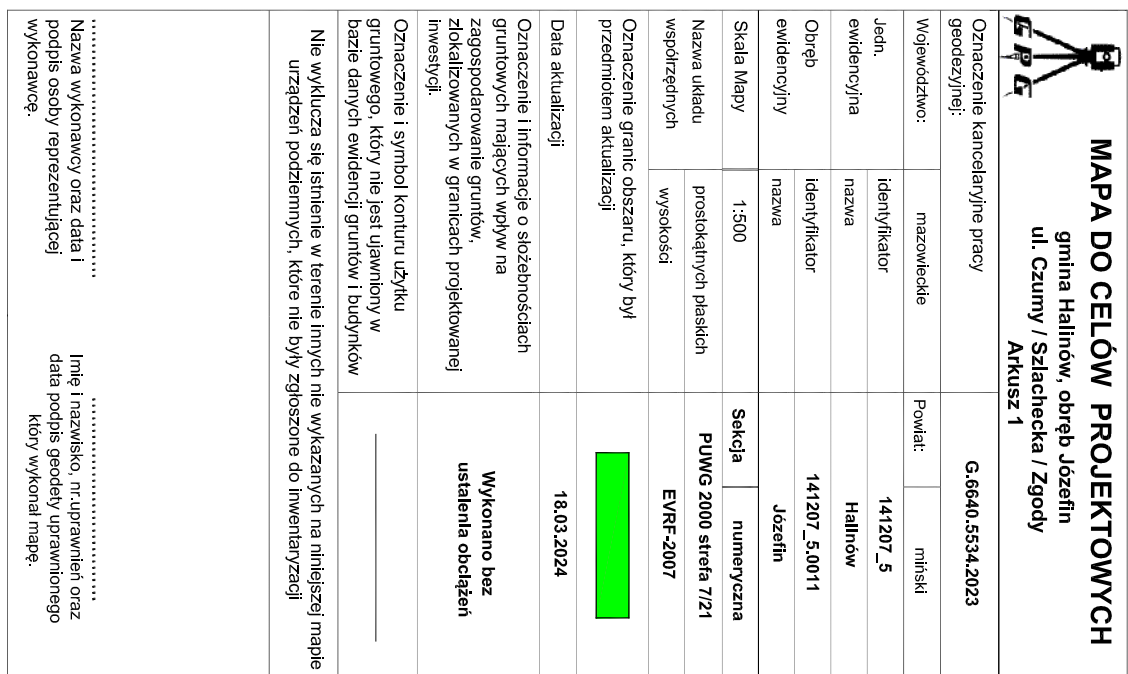
| OBUDOWA SZAFY |      |       |             |                                                  |
|---------------|------|-------|-------------|--------------------------------------------------|
| Nr            | Ozn. | Ilość | Nr artykułu | Nazwa                                            |
| 79.           | GNA  | 1     | 3646-230    | Wtyczka izolacyjna odbiornikowa 32A 400V 5P IP67 |
| 80.           | SAO  | 1     | SPL2010     | Sygnalizator otyczno-akustyczny 12V DC           |

| OBIEKT |      |       |             |       |
|--------|------|-------|-------------|-------|
| Nr     | Ozn. | Ilość | Nr artykułu | Nazwa |

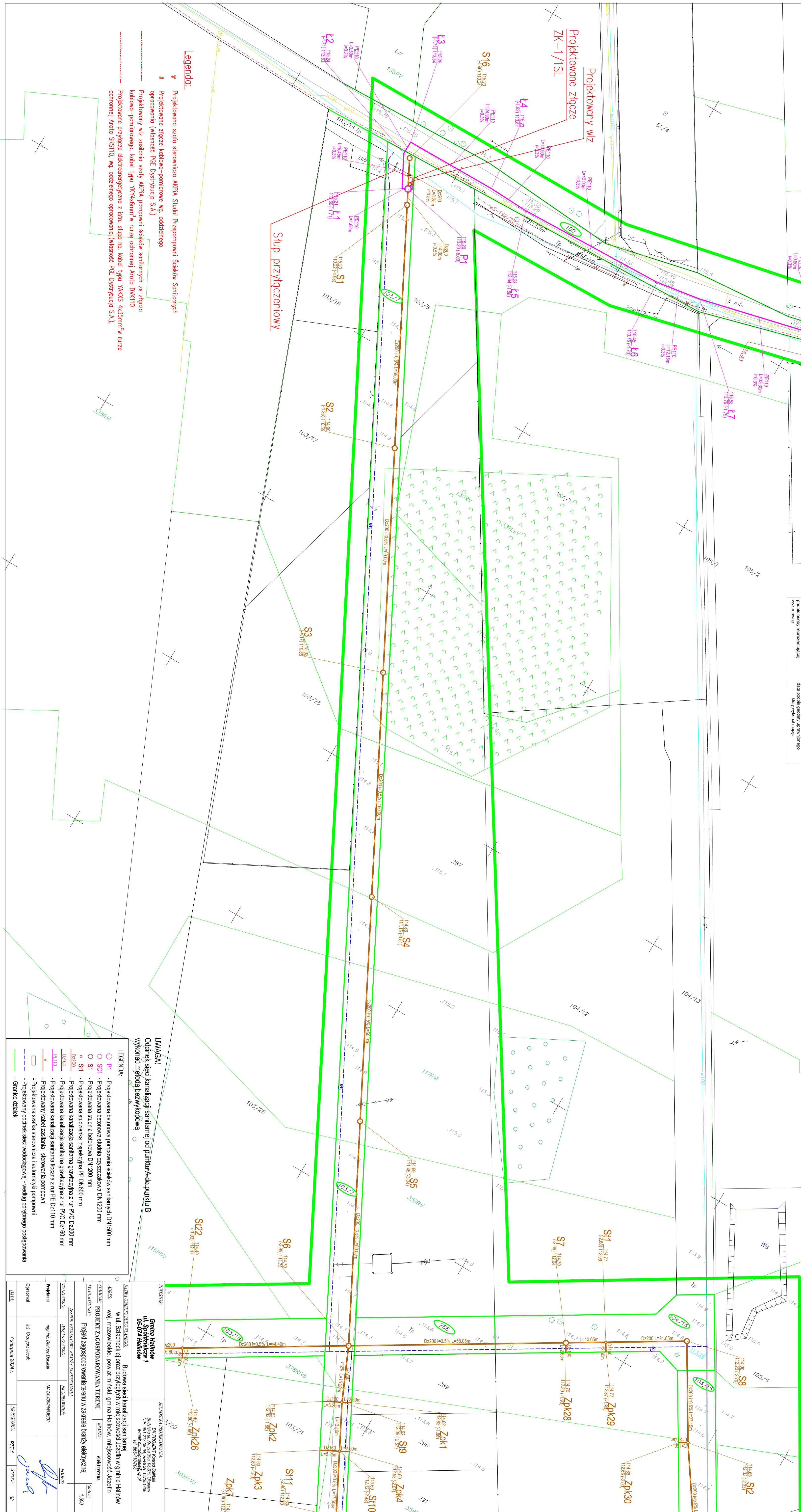
|     |                          |         |                                        |                                                                                                               |  |
|-----|--------------------------|---------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 81. | AN1                      | 1 komp. |                                        | Antena kierunkowa na częstotliwość 160,500 Mhz + przewód antenowy RG 213 z końcówką na maszcie na fundamencie |  |
| 82. | S7, S8                   | 2       | MAC3                                   | Pływakowy regulator poziomu                                                                                   |  |
| 83. | SG                       | 1       | SG 25 S                                | Hydrostatyczna sonda poziomu                                                                                  |  |
| 84. | WKW                      | 1       |                                        | Krańcówka otwarcia komory wjazdu do studni pomp                                                               |  |
| 85. | P1                       | 1       |                                        | Silnik pompy ścieków, zatapialnej o mocy do 2,4 kW; IP 68                                                     |  |
| 86. | P2                       | 1       |                                        | Silnik pompy ścieków, zatapialnej o mocy do 2,4 kW; IP 68                                                     |  |
| 87. | PO                       | 1       |                                        | Silnik pompy odwodnienia, zatapialnej 0,8kW; IP 68                                                            |  |
| 88. | W1 - P1                  | 1 komp. | H07RN-F 7G1,5 (fabryczny)              | Kabel zasilający pompę P1                                                                                     |  |
| 89. | W2 - P2                  | 1 komp. | H07RN-F 7G1,5 (fabryczny)              | Kabel zasilający pompę P2                                                                                     |  |
| 90. | W3 – S8                  | 1 komp. | YKSY 3x1,5mm <sup>2</sup> (fabryczny)  | Kabel sygnałowy pływak S8                                                                                     |  |
| 91. | W4 – S7                  | 1 komp. | YKSY 3x1,5mm <sup>2</sup> (fabryczny)  | Kabel sygnałowy pływak S7                                                                                     |  |
| 92. | W5 - WKW                 | 1 komp. | YKY 2x1mm <sup>2</sup>                 | Kabel sygnałowy otwarcia pokrywy wjazdu                                                                       |  |
| 93. | W6 - SG                  | 1 komp. | YStYekw 2x1mm <sup>2</sup> (fabryczny) | Kabel sygnałowy sondy hydrostatycznej                                                                         |  |
| 94. | WLZ                      | 1 komp. | YKY4x6mm <sup>2</sup>                  | Kabel zasilający szafę sterowniczą ze złącza pomiarowego                                                      |  |
| 95. | FeZn 30x4mm              | 1 komp. | FeZn 30x4mm                            | Bednarka ocynkowana                                                                                           |  |
| 96. | LgYżo 10 mm <sup>2</sup> | 1 komp. | LgYżo 10 mm <sup>2</sup>               | Linka uziemiająca - przewód połączeń wyrównawczych                                                            |  |
| 97. |                          | 1 komp. | DVK 110                                | Rura ochronna                                                                                                 |  |
| 98. |                          | 1 komp. | SRS 110                                | Rura ochronna                                                                                                 |  |

#### Kolorystyka lampek sygnalizacyjnych i ich przyporządkowanie

| Lp. | Oznaczenie (H)   | LAMPKI (sygnalizacja stanu) | KOLOR (lampki) |
|-----|------------------|-----------------------------|----------------|
| 1.  | HP 1             | Praca P1                    |                |
| 2.  | HP 2             | Praca P2                    |                |
| 3.  | HG 1             | Gotowość pompy P1           |                |
| 4.  | HG 2             | Gotowość pompy P2           |                |
| 5.  | HA 1             | Awaria P1                   |                |
| 6.  | HA 2             | Awaria P2                   |                |
| 7.  | H 1              | Zasilanie 24VDC             |                |
| 8.  | H 2              | Zasilanie 400VAC            |                |
| 9.  | H <sub>MIN</sub> | Poziom alarmowy MIN (S5)    |                |
| 10. | H <sub>MAX</sub> | Poziom alarmowy MAX (S4)    |                |

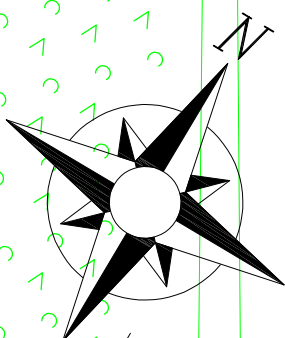


Wypłot fragmentu mapy  
zgodny z oryginałem

[illegible]

Wypłot fragmentu mapy  
zgodny z oryginałem

mgr inż. **Dariusz Duplicki**  
uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr MAZ/0009/PWOE/07



Projektowane w/z  
ZK-1/1Sl

Szafka AKPIA

Projektowana  
pompownia

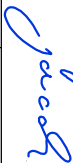
Legenda:

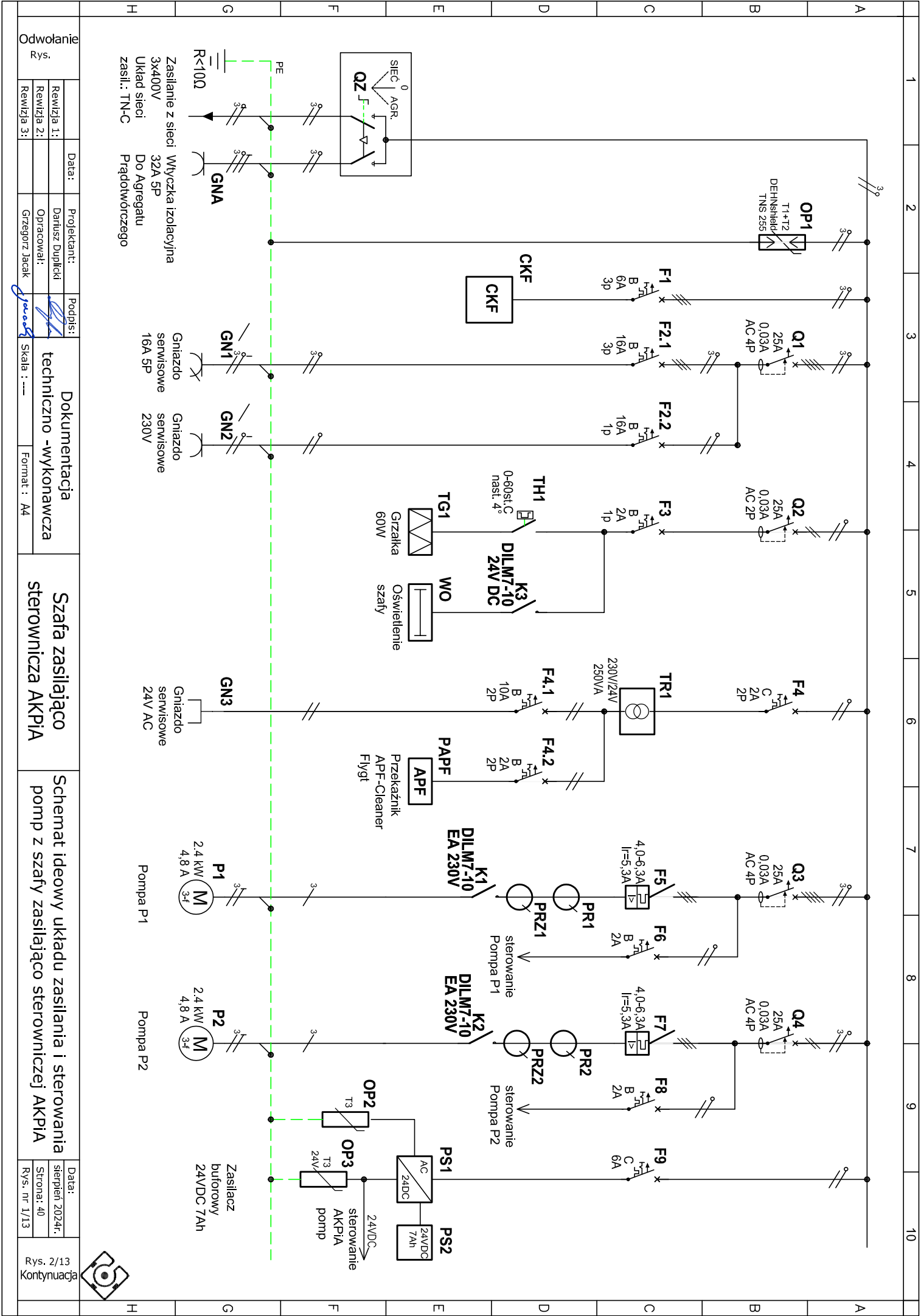
- Projektowana szafa sterownicza AKPIA Studni Przepompowni Ścieków Sanitarnych
- Projektowane złącze kablowo-pomiarowe wg. oddzielnego opracowania (własność PGE Dystrybucja S.A.)

Projektowany w/z zasilania szafy AKPIA pompowni ścieków sanitarnych ze złącza  
kablowo-pomiarowego ZK-1/1Sl, kabel typu YKY4x6mm<sup>2</sup> w rurze ochronnej Arota DWK110  
Projektowane przyłącze elektroenergetyczne z istn. słupa np. kabel typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> w rurze  
ochronnej Arota SRS110, wg. oddzielnego opracowania (własność PGE Dystrybucja S.A.).

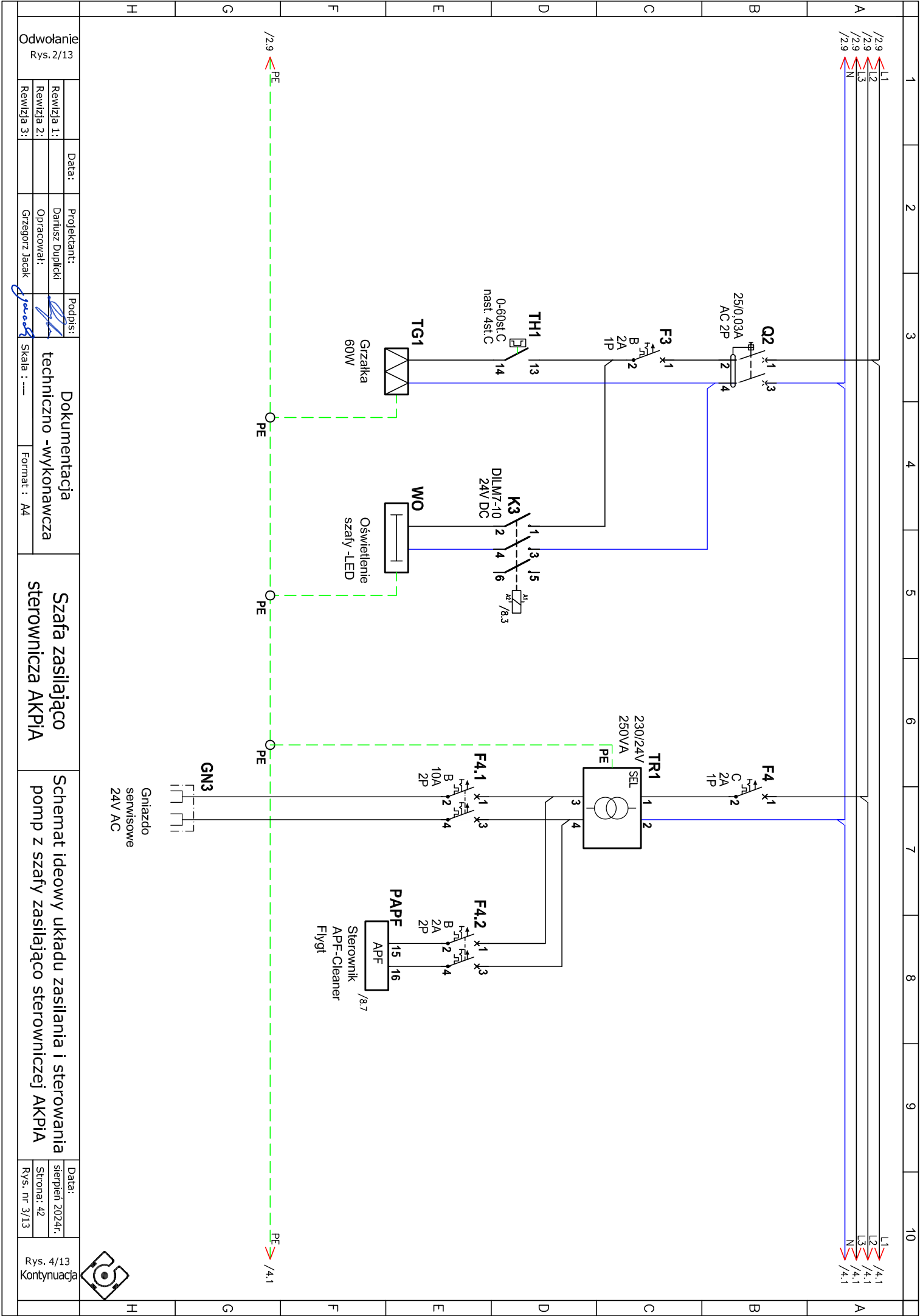
Bilans mocy obiektu:

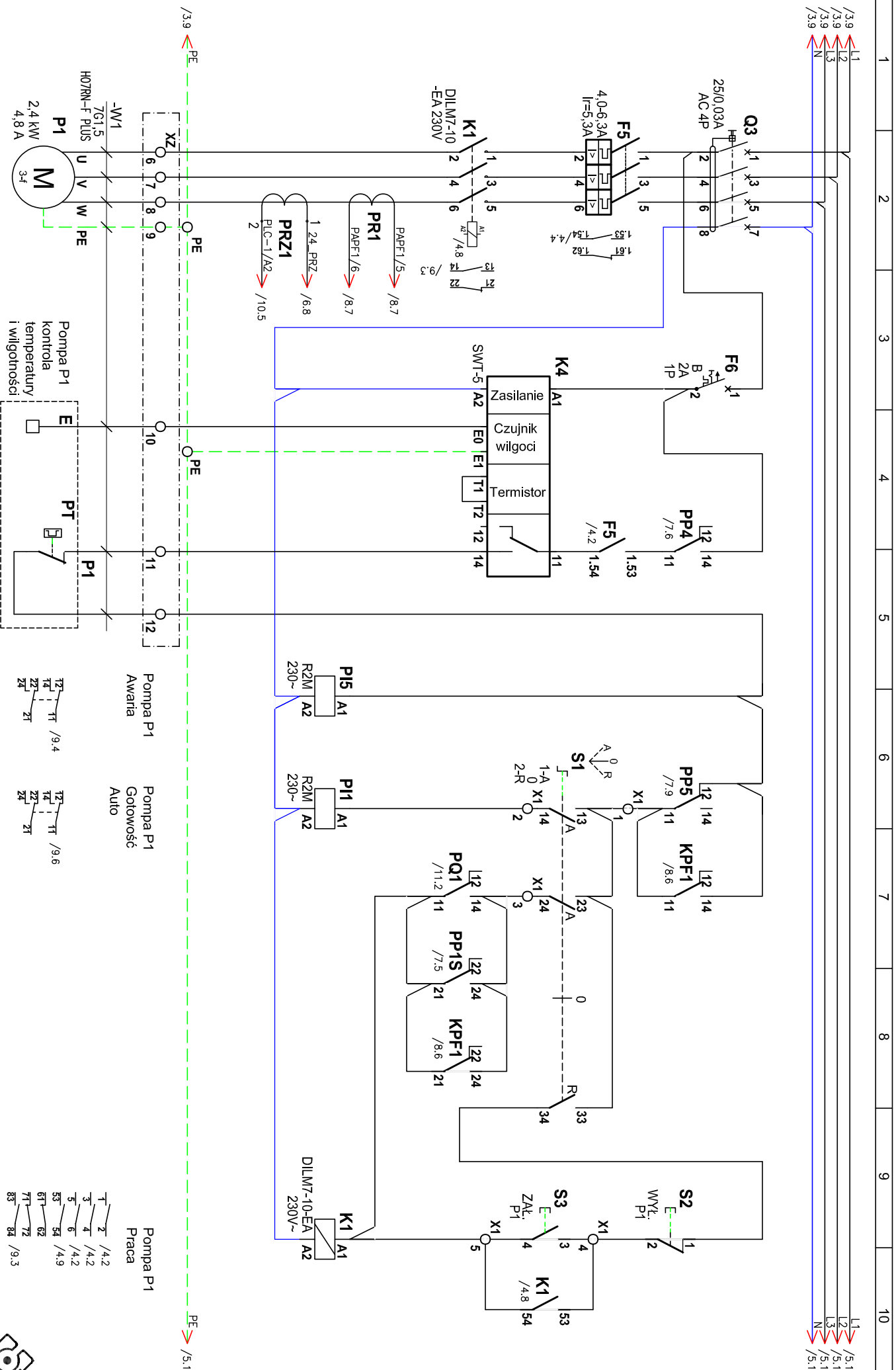
Moc szczytowa obiektu - 7 kW

|                                                                                                                                            |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INWESTOR:                                                                                                                                  |                                                                                                                          | JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:                                                                                                                                         |                                                                                     |
| Gmina Halinów<br>ul. Spółdzielcza 1<br>05-074 Halinów                                                                                      |                                                                                                                          | DK PROJEKT Konrad Sulicki<br>Budzińska ul. Krucza 39a, 05-079 Okuniew<br>NIP: 951-212-08-64, REGON: 147351406<br>e-mail: biuro@projekt@wp.pl<br>tel. 665-110-708 |                                                                                     |
| NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO: Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Szlacheckiej oraz przyłączach w miejscowości Józefin w gminie Halinów |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| ADRES: woj. mazowieckie, powiat miński, gmina Halinów, miejscowość Józefin                                                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| STADIUM:                                                                                                                                   | PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU                                                                                          |                                                                                                                                                                  | BRANŻA: elektryczna                                                                 |
| TYTUŁ RYSUNKU:                                                                                                                             | Plan tras prowadzenia linii kablowych nn zasilających i sterowniczych przepompowni ścieków w miejsc. Józefin gm. Halinów |                                                                                                                                                                  | SKALA: 1:500                                                                        |
| ZESPÓŁ PROJEKTOWY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                     |
| STANOWISKO:                                                                                                                                | IMIĘ I NAZWISKO:                                                                                                         | NR UPRAWNIENI:                                                                                                                                                   | PODPIS:                                                                             |
| Projektant                                                                                                                                 | mgr inż. Dariusz Duplicki                                                                                                | MAZ/0409/PWOE/07                                                                                                                                                 |  |
| Opracował                                                                                                                                  | inż. Grzegorz Jacek                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |  |
| DATA:                                                                                                                                      | 7 sierpnia 2024 r.                                                                                                       |                                                                                                                                                                  | NR RYSUNKU: PZT-2 STRONA: 39                                                        |







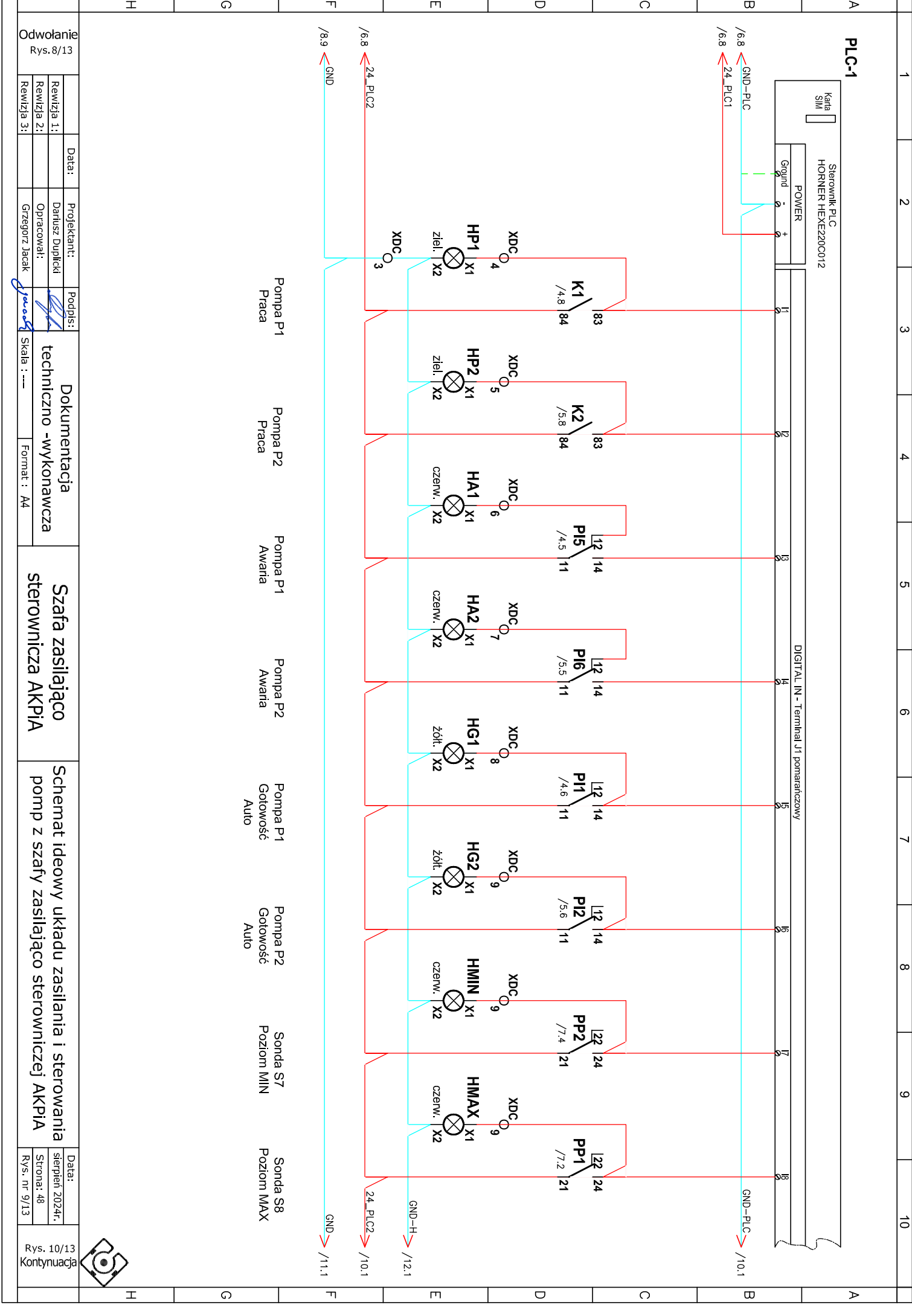




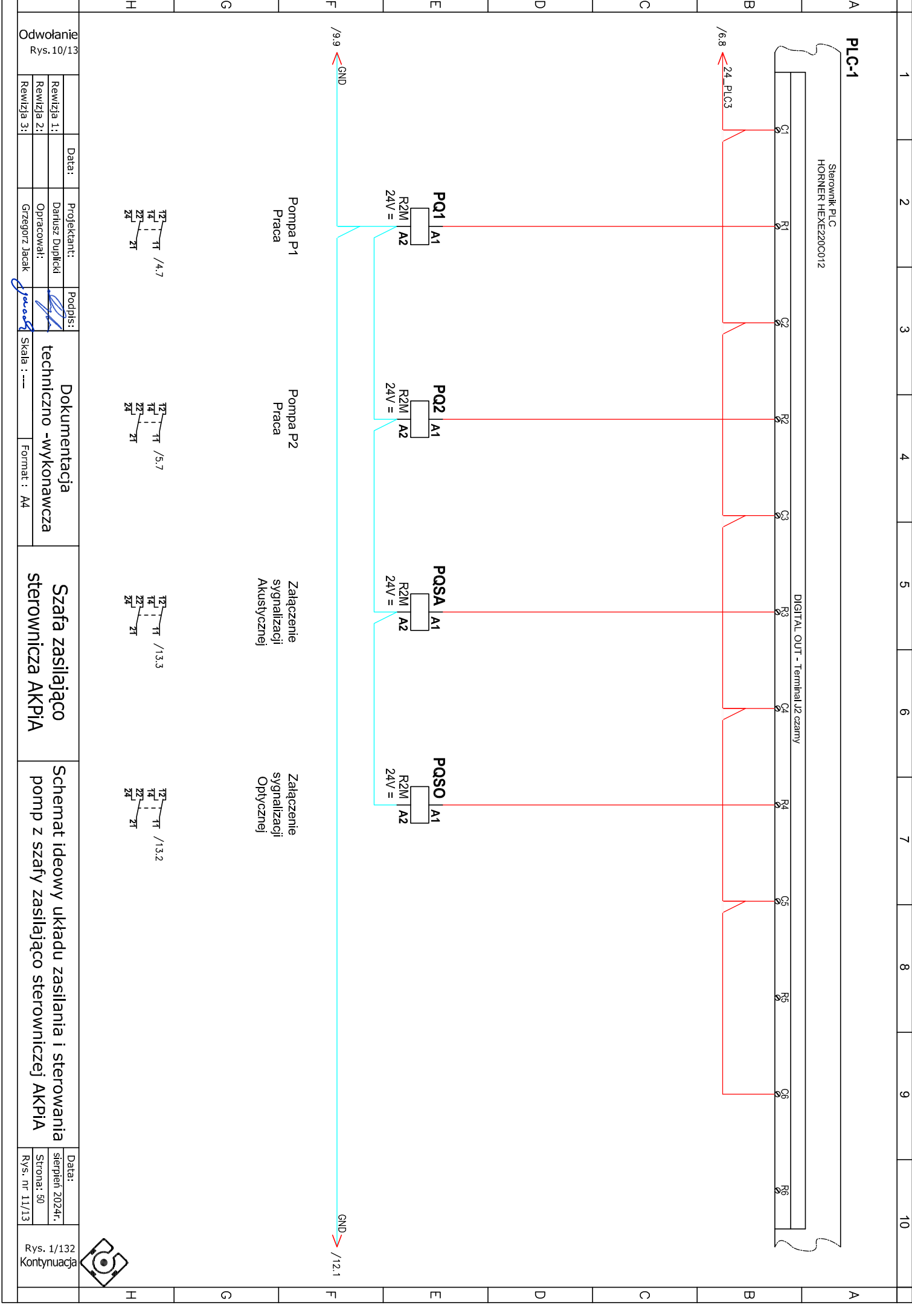














[illegible]

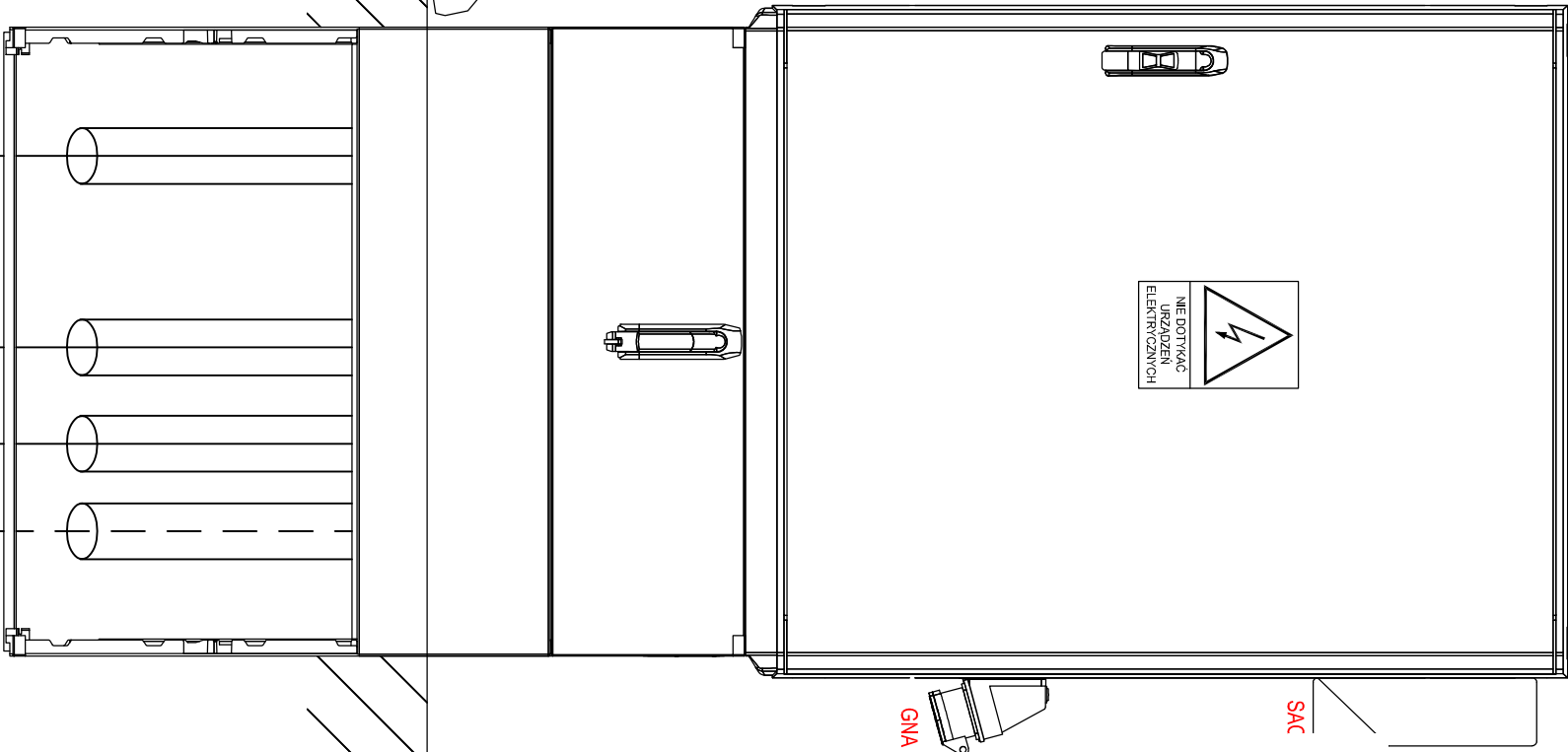
[illegible]



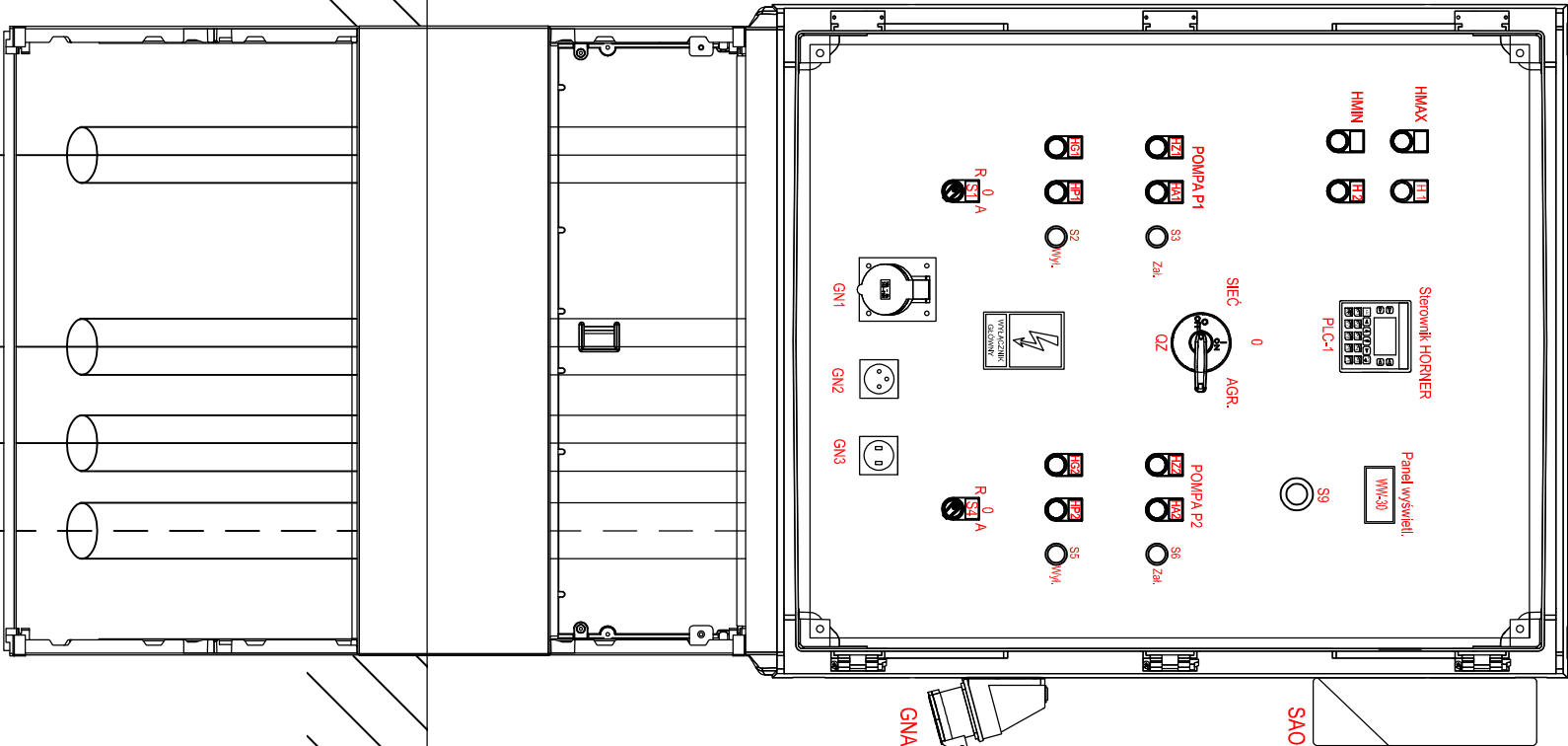
Obudowa IP 66

+drzwi wewnętrzne  
+fundament systemowy

Widok zewnętrzny



Widok drzwi wewnętrznych



Teksty tabliczek

OZ SIEĆ-WYŁCZONE-AGREGAT  
S1 AUTO-0-RĘKA POMPA P1  
S4 AUTO-0-RĘKA POMPA P2  
S9 BLOKADA SUCHOBIEGU

Hmin POZIOM ALARMOWY MIN  
Hmax POZIOM ALARMOWY MAX

H1 ZASILANIE 400V AC  
H2 ZASILANIE 24V DC  
HG1 GOTOWOŚĆ POMPY P1  
HG2 GOTOWOŚĆ POMPY P2

HA1 AWARIA POMPY P1  
HA2 AWARIA POMPY P2

HP1 PRACA POMPY P1  
HP2 PRACA POMPY P2

GN1 - Gniazdo serwisowe 3-F 32A/400V AC  
GN2 - Gniazda serwisowe 1-F 16A/230V AC  
GN3 - Gniazdo serwisowe 24V AC  
GNA - wtyk gniazda agregatu 3-F 32A/400V  
SAO - sygnalizator akustyczno-optyczny12V DC

|                |  |
|----------------|--|
| Odwolanie Rys. |  |
|                |  |

|  |       |                  |                |                                        |
|--|-------|------------------|----------------|----------------------------------------|
|  | Data: | Projektant:      | Podpis:        | Dokumentacja<br>budowlano - wykonawcza |
|  |       | Dariusz Duplicki |                |                                        |
|  |       | Opracował:       | Grzegorz Jacak |                                        |
|  |       |                  |                |                                        |

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| Szafa zasilająca | sterownica P1 + AKPIA |
|------------------|-----------------------|

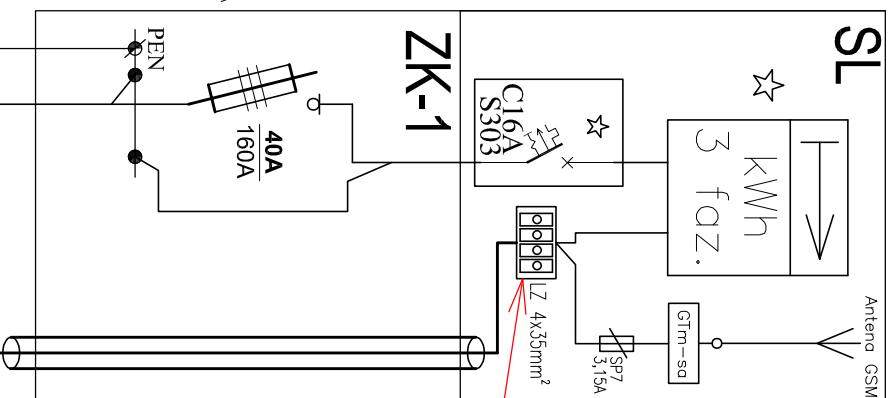
|                                     |                                               |                      |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|
| Szkic elewacji i wewnętrznych drzwi | zaprojektowanej szafy zasilającej sterownicej | AKPIA studni pomp P1 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|

|  |       |  |
|--|-------|--|
|  | Data: |  |
|  |       |  |

|  |             |  |
|--|-------------|--|
|  | Rys.        |  |
|  | Kontynuacja |  |

TYPU ZK-1+1xSL NR.....

Posadowione w pasie drogowym, przy granicy działki - wg oddzielnego opracowania.



Granica własności - zaciśki listwy L24x35mm<sup>2</sup>

*Układ sieci zasilającej: TN-C*  
*System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej na obiekcie:*  
*szybkie samoczynne wyłączenie zasilania*

Granica własności - zaciski listwy LZ4x35mm<sup>2</sup>  
za układem pomiarowym bezpośrednim, w kierunku odbiorcy  
Jednocześnie jest to granicą opracowania projektu zasilania szafy AKPiA  
Studni Pomp Ściekowych Sieci Sanitarnej w miejscowości Józefin przy ul. Szlacheckiej  
na działce 103/7, obręb ewidencyjny: Józefin, gmina Halinów, powiat miński,  
woj. mazowieckie,

Proj. wz- kablowa m-0,4kV typu YKY 4x6mm<sup>2</sup> w rurze Arota DVK110  
 L(trasy)=18m. L(kabla)=26m / Δu=0,14% Moc umownia: 7 kW



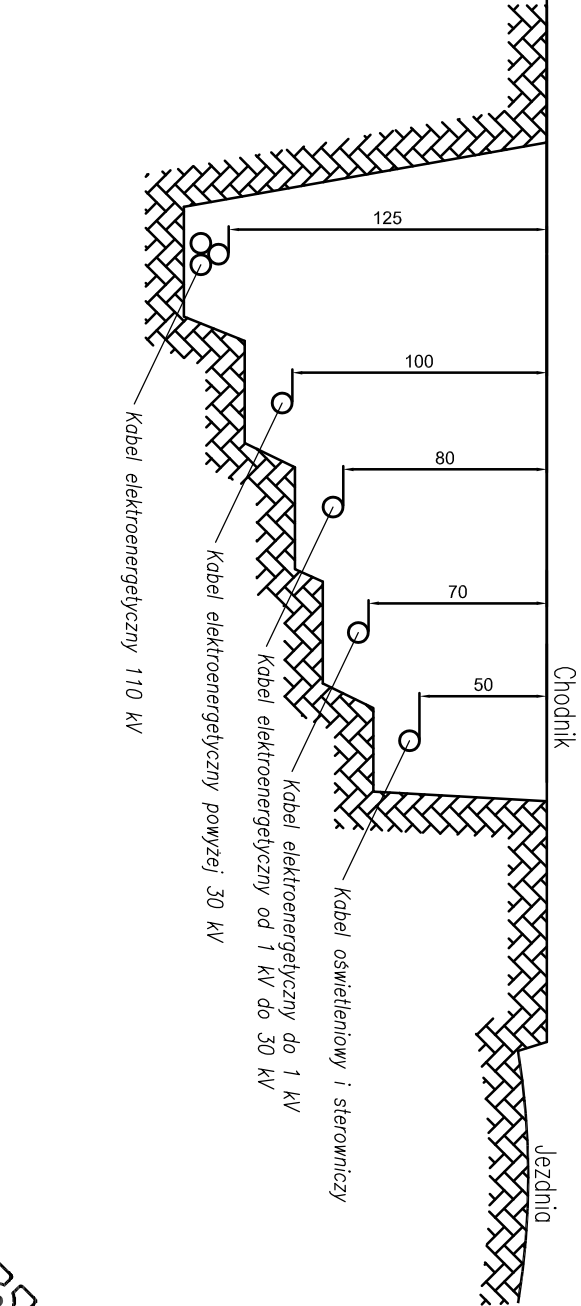
|                       |  |       |  |                  |  |                                                                                   |  |                                        |  |                                       |  |                                                                                                                      |  |                          |  |                         |  |
|-----------------------|--|-------|--|------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|--|---------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------|--|-------------------------|--|
| Odwolanie<br>Rys. --- |  | Data: |  | Projektant:      |  | Podpis:                                                                           |  | Dokumentacja<br>techniczno -wykonawcza |  | Szafa zasilajaco<br>sterownicza AKPIA |  | Schemat ideowy złącza kablowo-pomiarowego<br>zasilajacego szafę zasilajaco sterowniczą<br>AKPIA przepompowni Józefin |  | Data:<br>sierpień 2024r. |  | Rys. ---<br>Kontynuacja |  |
| Rewizja 1:            |  |       |  | Dariusz Duplicki |  |  |  |                                        |  |                                       |  |                                                                                                                      |  | Strona: 56               |  |                         |  |
| Rewizja 2:            |  |       |  | Opracował:       |  |  |  |                                        |  |                                       |  |                                                                                                                      |  | Rys. nr 17               |  |                         |  |
| Rewizja 3:            |  |       |  | Grzegorz Jacek   |  |  |  | Skala : ---                            |  | Format : A4                           |  |                                                                                                                      |  |                          |  |                         |  |

Zasady układania kabli energetycznych niskiego napięcia

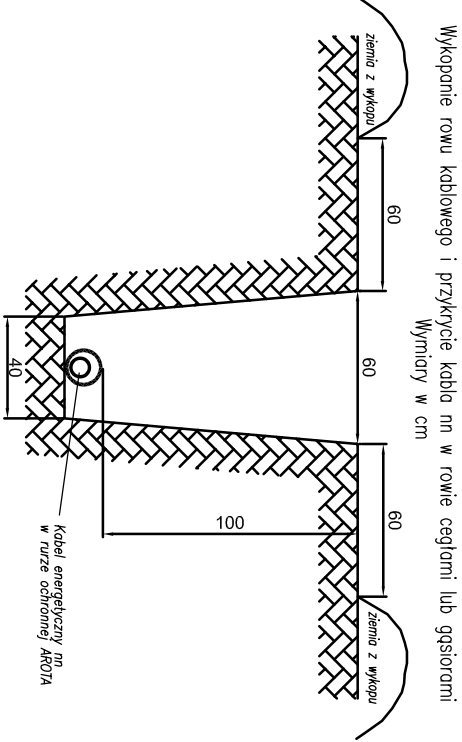
Uwagi odnosnie prowadzenia kabla niskiego napiecia:

- 1. Głębokość ułożenia kabla - 0,7m ( od górnej powierzchni kabla), a przy skrzyżowaniu z drogą - 1m od górnej powierzchni rury ochronnej.
- 2. Przy skrzyżowaniu z drogą, rurociągami oraz z innymi kablami, jak również uzioaniami instalacji piorunochronnej, należy kable chronić rurami AROTA
- 3. Minimalne odległości między kablami we wspólnym wykopie:
  - 10 cm między kablami i rurociągami,
  - 50 cm przy zbliżeniu,
  - 80 cm przy skrzyżowaniu.
- 4. Linie kablowe należy wykonywać zgodnie z normą SEP-E-003 i normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” a w szczególności:
  - kabel układać na 10 cm podsypce z piasku na głębokości jw. i przykryć 10cm piaskiem + 10 cm ziemią rodzimą lub pospółką
  - odległość folii ostrzegawczej niebieskiej od kabla min.25 cm
  - co 10m wykonać opaski na kablu. Na opasce umieścić informację o użytkowniku i relacji kabla
  - minimalny promień gięcia kabla: 10-krotna zewn. średnica

Głębokości ułożenia kabla energetycznego w zależności od rodzaju i napięcia ( głębokość w cm )



Wykopanie rowu kablowego i przykrycie kabla nn w rowie ceglami lub gqsiorami



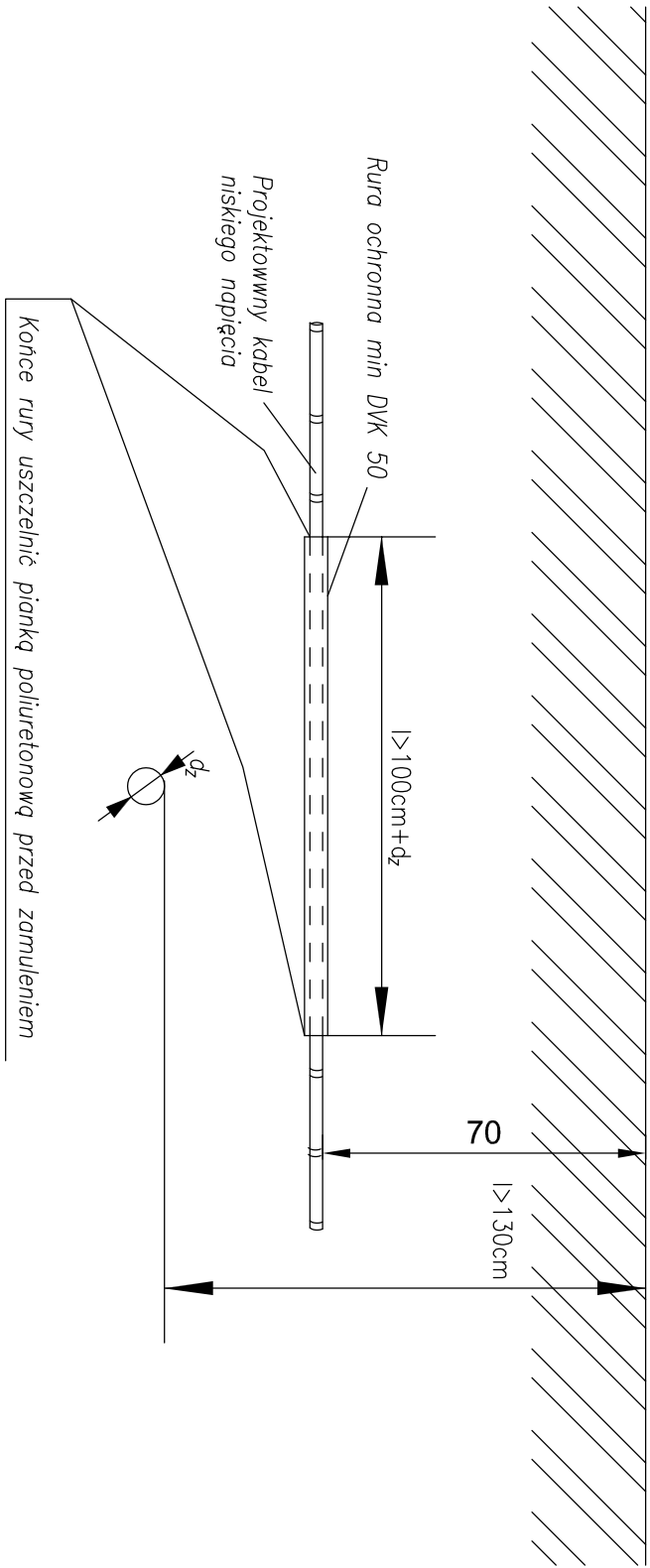
|            |  |                 |  |                        |  |
|------------|--|-----------------|--|------------------------|--|
| Odwwołanie |  | Projektant:     |  | Podpis:                |  |
| Rys. ---   |  | Data:           |  | techniczno -wykonawcza |  |
| Rys. ---   |  | Dariusz Dupicki |  | Grażyna Jacek          |  |
| Rys. ---   |  | Opiniował:      |  | Format : A4            |  |
| Rys. ---   |  | Grażyna Jacek   |  | Skala : ---            |  |

Szafa zasilajaco sterownicza AKPIA

Zasady układania kabli enrgetycznych niskiego napiecia w ziemi

|          |  |             |  |
|----------|--|-------------|--|
| Rys. --- |  | Kontynuacja |  |
| Rys. --- |  | Kontynuacja |  |

# Zasady zabezpieczenia skrzyżowania projektowanego kabla 0,4kV z istniejącym/projektowanym wodociągiem



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |   |  |                                                                              |  |   |  |            |  |   |  |                  |  |   |  |                                     |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|------------------------------------------------------------------------------|--|---|--|------------|--|---|--|------------------|--|---|--|-------------------------------------|--|----|--|-----------|--|--|--|---------|--|--|--|-------|--|--|--|-------------|--|--|--|---------|--|--|--|------------|--|--|--|------------|--|--|--|------------|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|------------|--|--|--|----------------|--|--|--|------------|--|--|--|------------|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------|--|--|--|-----------------|--|--|--|------------|--|--|--|---------|--|--|--|-------------|--|--|--|------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 2 |  | 3                                                                            |  | 4 |  | 5          |  | 6 |  | 7                |  | 8 |  | 9                                   |  | 10 |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | B |  | C                                                                            |  | D |  | E          |  | F |  | G                |  | H |  | A                                   |  | B  |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <h1>Zasady zabezpieczenia skrzyżowania projektowanego kabla 0,4kV z istniejącym/projektowanym wodociągiem</h1>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |   |  |                                                                              |  |   |  |            |  |   |  |                  |  |   |  |                                     |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Projektowany kabel niskiego napięcia</p> <p>Rura ochronna min D/K 50</p> <p><math>l &gt; 100\text{cm} + d_z</math></p> <p>70</p> <p><math>l &gt; 130\text{cm}</math></p> <p>Koniec rury uszczelnić pianką poliuretanową przed zamulaniem</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |   |  |                                                                              |  |   |  |            |  |   |  |                  |  |   |  |                                     |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <table><tr><td colspan="4">Odwołanie</td><td colspan="4">Rys.---</td><td colspan="4">Data:</td><td colspan="4">Projektant:</td><td colspan="4">Podpis:</td></tr><tr><td colspan="4">Rewizja 1:</td><td colspan="4">Rewizja 2:</td><td colspan="4">Rewizja 3:</td><td colspan="4">Dariusz Duplicki</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td colspan="4">Opracował:</td><td colspan="4">Grzegorz Jacek</td><td colspan="4">Skala: ---</td><td colspan="4">Format: A4</td><td colspan="4">Dokumentacja techniczno -wykonawcza</td></tr><tr><td colspan="4">Szafa zasilająco sterownicza AKPIA</td><td colspan="4">Zasady zabezpieczania skrzyżowania projektowanego kabla 0,4 kV z wodociągiem</td><td colspan="4">Data:</td><td colspan="4">sierpień 2024r.</td><td colspan="4">Strona: 58</td></tr><tr><td colspan="4">Rys.---</td><td colspan="4">Kontynuacja</td><td colspan="4">Rys. nr 19</td><td colspan="4"></td><td colspan="4"></td></tr></table> |  |   |  |                                                                              |  |   |  |            |  |   |  |                  |  |   |  |                                     |  |    |  | Odwołanie |  |  |  | Rys.--- |  |  |  | Data: |  |  |  | Projektant: |  |  |  | Podpis: |  |  |  | Rewizja 1: |  |  |  | Rewizja 2: |  |  |  | Rewizja 3: |  |  |  | Dariusz Duplicki |  |  |  |  |  |  |  | Opracował: |  |  |  | Grzegorz Jacek |  |  |  | Skala: --- |  |  |  | Format: A4 |  |  |  | Dokumentacja techniczno -wykonawcza |  |  |  | Szafa zasilająco sterownicza AKPIA |  |  |  | Zasady zabezpieczania skrzyżowania projektowanego kabla 0,4 kV z wodociągiem |  |  |  | Data: |  |  |  | sierpień 2024r. |  |  |  | Strona: 58 |  |  |  | Rys.--- |  |  |  | Kontynuacja |  |  |  | Rys. nr 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Odwołanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |   |  | Rys.---                                                                      |  |   |  | Data:      |  |   |  | Projektant:      |  |   |  | Podpis:                             |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rewizja 1:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |   |  | Rewizja 2:                                                                   |  |   |  | Rewizja 3: |  |   |  | Dariusz Duplicki |  |   |  |                                     |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Opracował:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |   |  | Grzegorz Jacek                                                               |  |   |  | Skala: --- |  |   |  | Format: A4       |  |   |  | Dokumentacja techniczno -wykonawcza |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Szafa zasilająco sterownicza AKPIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |   |  | Zasady zabezpieczania skrzyżowania projektowanego kabla 0,4 kV z wodociągiem |  |   |  | Data:      |  |   |  | sierpień 2024r.  |  |   |  | Strona: 58                          |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Rys.---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |   |  | Kontynuacja                                                                  |  |   |  | Rys. nr 19 |  |   |  |                  |  |   |  |                                     |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |   |  |                                                                              |  |   |  |            |  |   |  |                  |  |   |  |                                     |  |    |  |           |  |  |  |         |  |  |  |       |  |  |  |             |  |  |  |         |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |            |  |  |  |                |  |  |  |            |  |  |  |            |  |  |  |                                     |  |  |  |                                    |  |  |  |                                                                              |  |  |  |       |  |  |  |                 |  |  |  |            |  |  |  |         |  |  |  |             |  |  |  |            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

