



Inwestor: GMINA BUCZKOWICE  
UL. LIPOWSKA 730, 43-374 BUCZKOWICE

Egzemplarz nr.....

# PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt	BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI
Adres	OBRĘB RYBARZOWICE, GM. BUCZKOWICE:  UL. WIKLINOWA: 2267/5; 2267/4; 2267/6; 2267/2; 2267/7; 2272; 2274; 2275; 2273; 2262/3; 2262/2; 2262/1; 2264/1; 2260; 2259/3; 2254; 2261; 2246/14
Branża	ELEKTRYCZNA

**PROJEKT ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ  
ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

Projektowali	Imię i nazwisko	Podpis	Data
Projektant	inż. Robert Kucharski LOD/0640/POWE/06		VI.2012
(Sprawdzający)	mgr inż. Tomasz Włodarczyk LOD/1242/POOE/09		VI.2012

**RADOMSKO CZERWIEC 2012**

## 1. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

Strona tytułowa .....	1
1. Spis zawartości projektu .....	2
2. Opis do projektu zagospodarowania działki .....	3
3. Oświadczenie.....	4
4. Opis techniczny.....	5
5. Budowa linii kablowych 0,4kV wraz z instalacją oświetlenia terenu .....	7
6. Obliczenia elektryczne .....	19
7. Uwagi końcowe .....	20
8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	21
9. Rysunek nr 1 – Plan zagospodarowania terenu 1:100 .....	23
10. Rysunek nr 2 – Plan zagospodarowania terenu 1:25 .....	24
11. Rysunek nr 3 – Złącze kablowe ZK / RG .....	25
12. Rysunek nr 4 – Schemat elektryczny zasilania .....	26
14. Załącznik .....	27
14.1. Kserokopia technicznych warunków przyłączenia .....	28
14.2. Uprawnienia .....	32

## **2. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.**

Celem niniejszego opracowania jest wykonanie projektu budowlano – wykonawczego budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w m. Rybarzowice przy ul. Wiklinowej na dz. nr ew. 2267/5; 2267/4; 2267/6; 2267/2; 2267/7; 2272; 2274; 2275; 2273; 2262/3; 2262/2; 2262/1; 2264/1; 2260; 2259/3; 2254; 2261; 2246/14, gm. Buczkowice. Wyżej wymienione działka nie figuruje w rejestrze zabytków oraz nie znajduje się na terenie wpływów górnictwa.

Budowa niniejszej inwestycji nie wpłynie negatywnie ani nie pogorszy stanu środowiska naturalnego w czasie budowy jak i późniejszym okresie eksploatacji.

### **3. OŚWIADCZENIE:**

Stosowanie do przepisu art. 20 ustęp 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane/Dz. U. nr 207 z 2003r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami. Oświadczam, że projekt budowlano – wykonawczy budowy kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w m. Rybarzowice przy ul. Wiklinowej na dz. nr ew. 2267/5; 2267/4; 2267/6; 2267/2; 2267/7; 2272; 2274; 2275; 2273; 2262/3; 2262/2; 2262/1; 2264/1; 2260; 2259/3; 2254; 2261; 2246/14, gm. Buczkowice, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej dokonane bez zgody i wiedzy projektanta zwalniają go od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanej zmiany.

## 4. Opis techniczny:

### 4.1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania inwestycji jest wykonanie instalacji elektrycznej zalicznikowej (wewnętrznej linii zasilającej) wraz z oświetleniem terenu i zasilania urządzeń przepompowni.

W związku z otrzymanymi warunkami technicznymi przyłączenia, stwierdzam że Operator Dystrybucyjny w postaci firmy Tauron Dystrybucja Oddział w Bielsku Białej Rejon Dystrybucji Żywiec wykona w własnym zakresie opracowanie projektu budowlanego a następnie wybuduje przyłączy elektroenergetyczne kablowe nn. Warunkiem rozpoczęcia procedury nastąpi z chwilą podpisania umowy przyłączeniowej przez Inwestora. W celu potwierdzenia ww. informacji załączono do dokumentacji warunki techniczne zasilania.

### 4.2. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Niniejszym projekt wykonawczy obejmuje swym zakresem:

- ✓ budowę linii kablowych nn.,
- ✓ budowę złączy kablowych,
- ✓ budowę oświetleniowej terenu.

### 4.3. Podstawa opracowania.

- ☞ Umowa zawarta z Inwestorem na opracowanie niniejszego projektu;
- ☞ Warunki techniczne przyłączenia do sieci dystrybucyjnej;
- ☞ Mapy sytuacyjno – wysokościowe z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych w skali 1:500;
- ☞ Wizji w terenie;
- ☞ Obowiązujących norm i przepisów oraz prawa budowlanego;
- ☞ Opracowań katalogowych;
- ☞ Dokumentacji Techniczno Ruchowych użytych urządzeń.

### 4.4. Inwestor.

Inwestorem niniejszego zadania jest: **Gmina Buczkowice ul. Lipowska 730 43-374 Buczkowice.**

### 4.5. Normy i przepisy.

- ✓ Ustawa prawo budowlane;
- ✓ Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym;
- ✓ Obowiązujące normy, katalogi oraz przepisy związane z opracowaniem projektu a w szczególności:
  - ✱ Norma N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa;
  - ✱ Norma N SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- ✓ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych;
- ✓ podkład geodezyjny do celów projektowych i plan zagospodarowania działki,

### 4.6. Teren budowy.

Teren placu budowy nie jest wpisany do rejestru zabytków i w związku z powyższym nie podlega ochronie na podstawie zapisów w planie zagospodarowania przestrzennego.

### 4.7. Dane techniczne obiektu budowlanego charakteryzuje wpływ obiektu budowlanego na środowisko.

Prace związane z wykonaniem projektowanych linii kablowych zasilających oświetlenie nie mają negatywnego wpływu na środowisko. Są to linie kable nn. wykonane w powłoce polwinitowej, słup oświetlenia ulicznego, oprawa oświetleniowa, które podczas normalnej pracy linii i opraw nie emitują do środowiska szkodliwego promieniowania elektromagnetycznego.

Przy wykonywaniu prac budowlanych należy zwrócić uwagę, aby przypadkowo nie zanieczyścić gleby substancjami ropopochodnymi, olejami lub innymi szkodliwymi dla otoczenia pochodzącymi ze sprzętu technicznego.

Projektowane obiekty nie będą miały wpływu na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne. Przyjęte w projekcie rozwiązania przestrzenne, funkcjonalne i techniczne eliminują wpływ obiektu budowlanego na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzi i inne obiekty budowlane.

#### 4.8. Stan istniejący:

Stacja elektroenergetyczna 15/0,4kV Rybarzowice 8 na Stawach [40533] z transformatorem 400kVA zasila istniejącą linię nn.

#### 4.9. Stan projektowany:

Na podstawie odrębnego opracowania (wykonanego przez Operator w postaci Tauron Dystrybucja Oddział w Bielsku Białej Rejon Dystrybucji Żywiec) zostanie wykonane przyłącze elektroenergetyczne kablowe nn. oparte na wydanych warunkach technicznych zasilania WP/R4/421532/12 z dn. 23-02-2012r. **Przyłącze to zostanie zakończone złączem kablowym ZKP.**

Z złącza ZKP należy ułożyć kabel zasilający YKY 5x10mm<sup>2</sup> (WLZ), który zasili proj. złącze ZK/RG wyposażone w rozdzielnię główną RG zabezpieczającą obwody nn. zasilania szafy sterowniczej oraz oprawy oświetlenia terenu wraz ze sterowaniem. Funkcję zabezpieczenia pełnić będą zabezpieczenia nadmiarowo – prądowe.

Obok złącza kablowego ZK/RG zostanie ustawiona szafa sterownicza ZK/SzS wraz z automatyką sterującą. Szafę sterowniczą należy wyposażać w możliwość podłączenia dodatkowo napięcia zasilania w przypadku wystąpienia braku zasilania podstawowego. W tym celu na zewnątrz szafy należy zamontować gniazdo 24V, gniazdo służące go szybkiego podłączenia agregatu prądotwórczego oraz gniazda 230V i 400V dla potrzeb remontowych.

System sterowania przepompowni wyposażać należy w teletransmisję po GPRS zapewniając stały monitoring pompowni z wizualizacją zdarzeń w dyspozytorni Ścieków zlokalizowanej w Komorowicach.

##### **Należy zilustrować wystąpienie awarii:**

- stan normalnej pracy pomp,
- stan awaryjnej pracy pomp,
- przekroczony poziom awaryjny,
- poziom sucho biegu,
- sygnalizacja awarii zasilania,
- możliwość rejestracji przepływu bieżącego i sumarycznego (w wykonaniu z przepływomierzem) oraz poziomów ścieków wraz z archiwizacją danych (w celu wykonywania raportów ze standardami systemu AQUA S.A.),
- sterowanie zdalne pomp z pulpitu dyspozytora,
- stanu otwarcia drzwi w szafkach z układami zasilającymi – sterowniczymi i otwarcia włazów zbiorników pompowni.
- otwarcie włazu komory czerpalnej oraz tryb pracy każdej z pomp.;

System teletransmisji należy wyposażać w awaryjne zasilanie, aby nie doszło do sytuacji związanej z utratą danych poprzez podłączenie agregatu przez gniazdo 3x32A+N+PE.

## 5. Budowa linii kablowych 0,4kV wraz z oświetleniem terenu.

### 5.1. Budowa linii zasilających 0,4kV.

Zgodnie z dokonanymi obliczeniami projektuje się linie kablową zalicznikową typu YKY 5x10mm<sup>2</sup> ułożoną pomiędzy ZK a złączem ZK/RG. Z złącza następnie należy wyprowadzić kabel YKY 5x6mm<sup>2</sup> i wprowadzić do oprawy oświetleniowej oraz złącza ZK/SzS, które zasilac będzie kolejno pompy nr 1 i 2 (kable zasilające dla pompy są na jej wyposażeniu).

Trasę projektowanych linii kablowych zostały przedstawione na załączonych rysunkach a połączenia w rozdzielniach na podstawie schematów blokowych i ideowych.

Projektuje się wykonanie linii kablowej nn. zgodnie z załączonym rysunkiem nr 1. Kabel układać należy na działce linią falistą na podsypce z piasku o grubości 10cm na głębokości 80cm o szerokości wykopu 40cm. Na kablu po ułożeniu należy zamontować oznaczniki a następnie zasypać go warstwą piasku o grubości 10cm a następnie gruntem rodzinnym 15cm. Po wyrównaniu w rowie kablowym należy ułożyć folię koloru niebieskiego na całej trasie kabla i zasypać. Przy skrzyżowaniu z istniejącymi urządzeniami należy zamontować rury osłonowe zachowując odległości zgodnie z normą PN-86/E-05003/01 i SEP-E-004. Wzdłuż projektowanej linii kablowej należy prowadzić taśmę uziemiającą FeZn 25x4mm.

### 5.2. Budowa złącza kablowego oraz rozdzielni głównej ZK/RG.

Złącze kablowe usytuowano na działce inwestora jako wolnostojące które będzie zasilane kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup> z złącza kablowo – pomiarowego i służyć będzie do zasilania gniazd wtykowych jedno i trójfazowych, szafy sterowniczej oraz oświetlenia terenu przy przepompowni. Złącze zawiera rozdzielnię bezpiecznikową RG wyposażoną zgodnie z załączonym schematem.

Projektuje się zainstalowanie złącza kablowego w obudowie z estroduru o szczelności IP44, ustawione na fundamencie prefabrykowanym. Wymieniony zestaw powinien posiadać certyfikat o dopuszczeniu do stosowania. Widok złącza pokazano na rysunku. Na schematach blokowych oraz schemat rozdzielni elektrycznych pokazano sposób wykonania i montażu urządzeń. Projektowaną rozdzielnię zabezpieczają bezpieczniki nadmiarowo – prądowe. Stosować należy typowe rozdzielnice a stopień ochrony należy wykonać zgodnie z zapotrzebowaniem i zwrócić uwagi na poniższe sugestie projektanta. W fazie wykonawczej opisać obwody oraz zamieścić w rozdzielniach schematy elektryczne z datą i danymi wykonawcy. Należy wyeliminować ingerencję osób postronnych poprzez zastosowanie rozdzielni zamykanych na klucz.

#### Podczas instalowania rozdzielnic należy pamiętać o:

- ✱ wykonanie zasilanie urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa;
- ✱ przewidzieć **co najmniej 20% rezerwy** na dodatkowe urządzenia;
- ✱ zamontować wyłączniki różnicowo-prądowe ( $\Delta I=30\text{mA}$ );
- ✱ zainstalować wyłączniki nadmiarowo - prądowe zasilania urządzeń dużego znaczenia i obwodów dla potrzeb bezpieczeństwa tj. gniazda wtykowe oraz instalację oświetlenia;
- ✱ zaopatrzyć rozdzielnice w trwałe oraz czytelne tabliczki znamionowe, opisy i schemat;
- ✱ wykorzystywać przewody i kable elektryczne o przekroju do 10 mm<sup>2</sup> - wyłącznie z żyłami wykonanymi z miedzi;
- ✱ stosować zasady prowadzenia przewodów i kabli elektrycznych - tylko w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym;
- ✱ używać przewodów, aparatów i urządzeń posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie lub oznaczone znakiem bezpieczeństwa, wydanym przez uprawnioną jednostkę kwalifikującą.

#### Rozmieszczenie elementów wyposażenia:

- W trakcie realizacji projektu należy tworzyć przejrzysty układ funkcjonalny, który będzie umożliwiał łatwy dostęp do elementów w czasie eksploatacji, konserwacji jak również wymiany poszczególnych elementów. Obwody rozdzielnic powinny być opisane zgodnie ze schematami strukturalnymi rozdzielnic w sposób trwały i jednoznaczny;
- W pomieszczeniu występuje możliwość narażenia na występowanie wilgoci bądź kurzu, należy więc zastosować wyłącznie osprzęt o stopniu ochronnym w obudowie izolacyjnej IP-44.

**Uwaga: Podczas wykonywania instalacji należy wykonać pomiar natężenia oświetlenia zgodnie z normą:**

### 5.4. Budowa oświetlenia terenu.

Opracowanie zawiera także wykonanie oświetlenia terenu przy przepompowni. W celu wykonania instalacji należy usadowić zgodnie z załączonym rysunkiem nr 1 jedną oprawę oświetlającą teren przy przepompowni. W tym celu należy podłączyć obwód odpływowy z rozdzielni RG wykonany

kablem 3x6mm<sup>2</sup> a następnie go ułożyć w ziemi zgodnie z załączonym planem zagospodarowania terenu wraz z płaskownikiem ocynkowany FeZn 25x4mm<sup>2</sup>, który należy podłączyć do słupa oświetleniowego. Nowoprojektowane stanowiska słupowe oświetleniowe projektuje się poprzez posadowienie słupa ulicznego prostego, stalowego okrągłego z blachy o grubości 3mm, wysokości 3,5m i średnicy górnej pod wysięgnik  $\Phi 60\text{mm}$  wraz z wysięgnikiem do którego należy podłączyć oprawę o mocy 150W (lub zamiennie typu LED). Słupy należy ustawiać na fundamentach.

W celu zabezpieczenia oprawy zainstalować należy we wnęce słupa tabliczkę słupową z listwą montażową, podstawę bezpiecznikową 25A z bezpiecznikiem topikowym Bitws-4A. Zasilanie wewnątrz słupa do opraw wykonać należy przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup> (odcinek od podstawy bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej na słupie). Drzwiczki słupowe wyposażać w zamki z wkładkami typowymi stosowanymi przez gminnego operatora sieci.

## 5.5. Budowa przepompowni.

Do zasilania projektowanej szafy sterowniczej należy ułożyć kabel zasilający pomiędzy złączem kablowym ZK/RG a proj. szafą sterowniczą ZK/SzS (wolnostojącą o wymiarach 800x600x300mm z drzwiami wewnętrznymi, daszkiem cokołem montażowym i zamkami w obudowie metalowej o IP65 (wykonanej z blachy obustronnie pokrytej stopem aluminium i cynku) z otworami maszynowymi wykonanymi przed procesem malowania proszkowego).

Wewnątrz rozdzielni w celu zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym zainstalować dodatkowo wyłącznik różnicowo – prądowy, w obwodach sterowniczych niskiego napięcia napięcie bezpieczne 24V nie wymagające ochrony przed dotykiem bezpośrednim a wszystkie metalowe części zasilanych urządzeń ze sterownicy przyłączono do zacisków połączonych galwanicznie z uziemieniem konstrukcji szafy. Szafę sterowniczą należy uziemić. W celu przyłączania zasilania, silników pomp, pływaków, sygnalizatorów poziomu, sondy hydrostatycznej należy wykorzystać złączki zaciskowe pod które podłączyć kable i przewody w które fabrycznie wyposażono urządzenia.

**Szafę sterowniczą** dodatkowo należy doposażyć w układ kontroli kolejności i zaniku faz. W przypadku zaniku fazy lub złego podłączenia układu ma zablokować pracę pomp. W celu podłączenia dodatkowego zasilania zewnętrznego należy zamontować wtyk na zewnątrz szafy 3-fazowy 400/32A. Przełączenia zasilania podstawowego na rezerwowe ma zostać wykonane przez wyłącznik główny trójbiegunowy mogący znajdować się w trzech zakresach pracy:

1. zasilanie podstawowe,
0. rozdzielnia odłączona od zasilania,
2. zasilanie awaryjne (rezerwowe).

Przy podłączaniu agregatu należy pamiętać o funkcji czujnika zaniku fazy – złe podłączenia ma także doprowadzić do zablokowania pracy.

Szafę sterowniczą doposażyć w wewnętrzny układ grzewczy sterowany regulatorem temperatury.

Układ sterowania pracy pompownią zbudować należy w oparciu o moduł telemetryczny posiadający programowalny sterownik oraz modem komunikacji GSM z funkcją GPRS, CSD, SMS.

### **Sterownik winien posiadać:**

- 8 wejść binarnych z optoizolacją mogącą pracować w logice dodatniej jak i ujemnej. Ponadto do dyspozycji pozostawić kolejne 8 wejść binarnych dostępnych w wyniku rekonfiguracji wyjść binarnych (pracujących w tym trybie),
- 2 wejścia analogowe 4-20mA izolowanych od siebie jak i od układu, z programowo ustawianymi czterema programami, filtracją i histerezą. Izolacja pozwala na podłączanie sygnałów o rozdzielonych masach,
- 8 wyjść binarnych pracujących w logice dodatniej. Każde z wyjść ma sprawdzony stan zdolności sygnału wymuszającego z rzeczywistym poziomem sygnałów na wyjściu,
- port szeregowy RS 232/422/485 optoizolowany, przeznaczony do współpracy z zewnętrznymi źródłami danych. Tryb interfejsu i tryb pracy portu wybierany jest w procesie konfiguracji modułu.

**Moduł telemetryczny** realizuje algorytm sterowania przepompownią wyposażoną w dwa pływakowe sygnalizatory poziomu (sucho bieg i poz. alarmowy) oraz hydrostatyczną sondę głębokości obsługując jednocześnie pakietową transmisję danych GPRS. Moduł bazuje wykorzystanie technologii GSM/GPRS umożliwiając pakietową obsługę danych w standardowym środowisku GSM. Moduł pracuje w trybie nadzorowanym jak i zdarzeniowym pozwalającym na przekazywanie danych w wyniku zaistnienia określonych przez użytkownika warunków. W celu poprawnej pracy modułu należy w gnieździe



zainstalować kartę SIM z uruchomioną opcją pracy transmisji GPRS o przydzielonym statycznie numerze IP. Warunkiem poprawnej pracy jest podłączenie do gniazda antenowego anteny zewnętrznej.

Wszystkie wymienione stany należy przedstawić na stanowisku dyspozytorskim korzystając z odpowiedniego oprogramowania współdziałającego z automatyką i komunikacją. System ten powinien być o parametrach zbliżonych bądź równoważnych co do systemu wizualizacji PRO-2000 pracującej ze współpracy z modułem telemetrycznym. Zmiana każdego ze stanu logicznego na dowolnym z wejść lub wystawienie flagi programowej powiązanej z zegarem czasu rzeczywistego ma uruchomić przekaz tzw. paczki danych poprzez stację bazową do systemu wizualizacji z czasem transmisji danych do 10sekund. Dodatkowym wyposażeniem sterownicy jest terminal operatorski na którym wyświetlane są wszystkie informacje o stanie pomp i przepompowni, pozwalający na jednoczesną zmianę nastaw parametrów pracy. W celu zasilenia napięciem stałym należy zamontować zasilacz impulsowy 24VC o prądzie 1.0A współpracujący z zewnętrznymi układami zasilania mając na celu utrzymywanie napięcia tzw. bezawaryjne. Brak napięcia spowoduje załączenie napięcia z akumulatora na czas ok. 2godz i zostanie to potwierdzone sygnałem alarmowym – pracę nadzorowuje układ automatycznej kontroli napięcia.

**Sterownik** ma w swym zadaniu pełnić kontrolę nad pomiarem poziomu medium w zbiorniku i podejmować odpowiednie działanie tj. załączyć 1 poziom pracy pompy, załączyć 2 poziom pracy pomp, wyłączyć pompę, informować o pojawieniu się stanów alarmowych pracy pomp.

#### **Dzięki sterownikowi praca odbywać się będzie w trybie automatycznym z podziałem na cykle:**

- napływ medium do zbiornika – po osiągnięciu poziomu max nastąpi załączenie jednej z pomp,
- wypływ medium ze zbiornika - po osiągnięciu poziomu min nastąpi wyłączenie pracującej pompy,
- osiągnięcie po raz kolejny poziomu max - nastąpi załączenie pierwszej pompy nie pracującej w poprzednim cyklu (weryfikacja uszkodzenia). W przypadku ciągłego napływu spowoduje załączenie drugiej dodatkowo pompy w celu wydalenia medium
- wypływ medium ze zbiornika przy jednoczesnej pracy pomp– spadek poziomu do min spowoduje wyłączenie jednej z pomp a po ok. 3s drugiej,

Podstawowy układ pomiaru poziomu kontrolowany jest pod kątem działania czujnika jak i poprawności transmisji danych przez przewód. W przypadku awarii sondy lub uszkodzenia przewodu układ zostanie automatycznie przełączony na pracę rezerwową. Stan ten zostanie potwierdzony na ekranie u Dyspozytora.

Układ posiada także dodatkowo awaryjną pracę pomiaru poziomu poprzez pomiar binarny (dwustanowy) za pomocą dwóch pływaków **sucho bieg** i **poz. alarm**. W stanie awaryjnym zostanie załączona tylko jedna pompa przy zachowaniu przez układ cyklu załączania naprzemiennie. Dezaktywacja syg. Alarmowego następuje poprzez powrót syg. analogowego 4-20mA (podstawowy pomiar poziomu). Ciągła kontrola obwodów bezpieczeństwa pomp pozwala na wyłączenie z ruchu urządzeń niesprawnych. Zadziałanie wyłącznika silnikowego, termika pompy lub awaria w obwodzie sterowania niezależnie od zaistniałej przyczyny spowoduje natychmiastowe (awaryjne) wyłączenie pracującej pompy oraz wygenerowanie sygnału o awarii (brak gotowości elektrycznej). Druga pompa, która pozostaje w gotowości zostaje załączona z niewielkim opóźnieniem (ok. 5s.) jeszcze w tym samym cyklu i pracuje do momentu osiągnięcia roboczego progu **min**. Każdy kolejny cykl pracy to załączenie pompy, której obwód bezpieczeństwa nie sygnalizuje awarii. Brak sygnału o awarii pompy ustawia tryb normalny pracy (praca naprzemienna). W celu ustalenie niejednoczesności rozruchu pracy pomp opóźnia w czasie załączenie jednej pompy względem drugiej (ok. 4s.) ograniczając w ten sposób występowanie dużych prądów rozruchu. Funkcja ta eliminuje możliwość wystąpienia uderzeń prądu. Analogicznie funkcja ta działa względem wyłączenia pomp.

#### **W systemie należy zadeklarować sygnały alarmowe oraz uruchomić sygnalizację alarmową z zdarzeniami:**

- awarie pompy 1 lub jej obwodów sterowania,
- awarie pompy 2 lub jej obwodów sterowania,
- przekroczenie poziomu alarmowego,
- osiągnięcie poziomu sucho biegu,
- sygnalizacja braku zasilania pompowni,
- otwarcie drzwi szafy sterowniczej.
- otwarcie wjazdu komory czerpnej oraz tryb pracy każdej z pomp.

Dzięki wprowadzaniu sygnałów potwierdzających pracę pomp do modułu, wykorzystując jego rejestry wewnętrzne utworzyć należy rejestry:

- liczniki czasu pracy pomp,
- liczniki ilości załączeń pomp.

Stany liczników przekazywane są na odpowiednio na ekran terminala.

Przed uruchomieniem przepompowni należy skonfigurować **progi robocze** sterujące pracą pomp i **progów alarmowych**.

Należy także pamiętać o ustawieniu poziomu alarmowego przed pracą na sucho (eliminacja uszkodzenia pompy. Dla awaryjnej pracy pomp istnieje możliwość pracy (bez udziału sterownika) ze sterownikiem ręcznym. Zakres poprawnej pracy pomp zostaje ustawiony dla obszaru pomiędzy poziomami zainstalowanych pływaków (sygnalizatorów).

Wszystkie prace związane z instalowaniem oraz rozruchem zainstalowanych urządzeń powinna przeprowadzić osoba posiadająca uprawnienia a następnie przeszkolić personel w zakresie BHP oraz obsługi urządzeń.

#### **System monitoringu GPRS:**

W celu uwidocznienia pracy pompowni należy wykonać instalację monitoringu GPRS, procesu realizacji poglądów stanu pracy pompowni ścieków. System ten wykorzystuje transmisję danych pakietowych GPRS. Całą funkcję wykonawczą pełni w szafie sterowniczej moduł telemetryczny oraz moduł telemetryczny w stacji dyspozytorskiej. Funkcję wykonawczą pełni komputer PC z oprogramowaniem systemu wizualizacji i sterowania (o zbliżonych bądź podobnych funkcjach do systemu PRO-2000). Moduł umieszczony na obiekcie umożliwia sterowanie pracą obiektu i pozwala na przesyłanie informacji o odpowiednim w danej chwili statusie do stacji nadrzędnej. W celu niedopuszczenia do zerwania łączności oraz zapewnienia poprawnej pracy systemu i stacji dyspozytorskiej w sytuacji wystąpienia braku napięcia zasilania następuje zasilanie z akumulatora żelowego. W takiej sytuacji dyspozytor na pulpicie widzi informację o zaniku napięcia na przepompowni.

#### **PODSTAWOWE FUNKCJE REALIZOWANE PRZEZ TELEMETRYCZNY MODUŁ GPRS DLA POMPOWNI:**

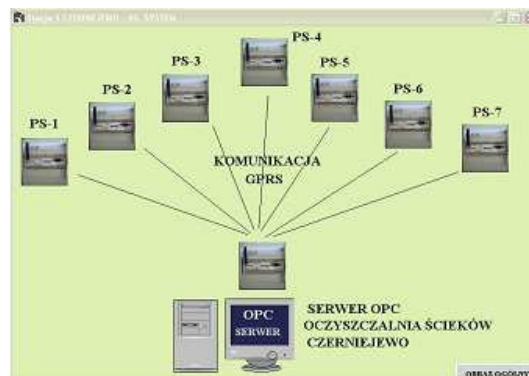
- sterowanie naprzemienną pracą pomp,
- sterowanie pracą pomp z wykorzystaniem pływakowych czujników poziomu lub sondy hydrostatycznej, w przypadku dużych napływów załączanie pompy drugiej (dodatkowej),
- niejednoczesność rozruchu pomp,
- niejednoczesność wyłączania pomp,
- zdolność przejmowania pracy przez jedną z pomp w przypadku planowego lub awaryjnego wyłączenia drugiej,
- zliczanie czasu pracy oraz ilości załączeń każdej pompy,
- pomiar prądu każdej pompy opcja (zamontowane przekładniki prądowe),
- pomiar przepływu ścieków chwilowego i sumarycznego (zamontowany przepływomierz),
- wyliczanie na podstawie określonego algorytmu ilości wypompowanych ścieków,
- pomiar poziomu ścieków (wymagana sonda hydrostatyczna),
- cyklicznego załączania dwóch pomp w celu zwiększenia prędkości przepływu ścieków i usunięciu osadów,
- w przypadku niewielkiego napływu ścieków czasowe załączanie pompy i spompowanie ścieków do poziomu minimum,
- współpraca w trybie on line z systemem wizualizacji i sterowania SCADA,
- cykliczne wysyłanie do stacji operatorskiej informacji o statusie pracy przepompowni,
- zdarzeniowe wysyłanie komunikatów informujących o zaistniałych stanach w pracy przepompowni (załączenie pomp, włamanie, awaria),
- sygnalizacji akustyczno optycznej informującej o awarii przepompowni z możliwością zdalnego kasowania,
- wydzwanianie na zaprogramowany numer w przypadku braku reakcji obsługi na sygnalizację awarii przepompowni,
- realizowanie sterowań otrzymanych z nadrzędnego systemu sterowania (załączenie pomp, kasowanie alarmu, zmiana parametrów),
- w przypadku awarii sondy hydrostatycznej przejście na pracę z pływakowych czujników poziomu i realizację pełnego algorytmu sterowania.

#### **SYSTEM WIZUALIZACJI I STEROWANIA UMOŻLIWIA:**

- kontrolę stanu pracy obiektu za pomocą obrazów synoptycznych przedstawiających monitorowany obiekt,
- archiwizowanie danych nawet do kilku lat,
- tworzenie i drukowanie raportów dobowych, miesięcznych, rocznych, sterowanie monitorowanym obiektem,
- wyświetlanie i drukowanie wykresów chwilowych, godzinowych i dobowych,
- wyświetlanie i drukowanie zdarzeń alarmowych zaistniałych w monitorowanym obiekcie,

System wizualizacji jest systemem „otwartym” tzn. nie limituje go ilość zmiennych w systemie. W praktyce pozwala to na rozbudowę systemu monitoringu o dowolną ilość obiektów.

#### Ogólna struktura pracy systemu:



#### Funkcje oprogramowania:

##### przetwarzanie zmiennych procesowych:

- odczytanie i przetwarzanie pomiarów,
- rozpoznawanie sytuacji awaryjnych,
- badanie wiarygodności,
- określenie stanu i rejestrowanie zdarzeń,
- obliczanie wartości tendencji zmian dla punktów analogowych,
- prognozowanie poborów 15 i 60 minutowych dla punktów licznikowych mediów energetycznych,
- obliczanie poboru dopuszczalnego według założonych limitów,

**obsługa i rejestracja zdarzeń z zachowaniem daty i czasu ich wystąpienia, numeru punktu systemowego, numeru kodu, parametru lub nazwy urządzenia • tablic zdarzeń technologicznych:**

- alarmów
- ostrzeżeń
- usterek urządzeń (diagnostyka)
- innych

##### oddziaływanie na proces

- sterowanie ręczne z konsoli (konfigurowalne stacyjki sterowań)
- zmiana nastaw regulacji i wartości zadanych
- włączanie i wyłączanie urządzeń

##### wizualizacja parametrów i danych w czasie rzeczywistym

- obrazy synoptyczne,
- obrazy pojedynczych punktów i grup punktów,
- obrazy serwisowe.
- obrazy zdarzeń
- dane archiwalne
- zdarzenia wg wybranego kryterium
- wykresy aktualnych wartości i stanów - "LIVE"
- wykresy archiwalnych wartości chwilowych i stanów
- wykresy wartości 15 minutowych dla punktów licznikowych

##### wykresy wartości godzinowych

**sygnalizowanie przekroczenia granic ostrzeżeń i alarmów,  
realizacja dowolnych obliczeń technicznych i ekonomicznych,  
tworzenie i drukowanie raportów, protokołów, wykresów w postaci graficznej i alfanumerycznej.**

Wszystkie te funkcje wbudowane są w oprogramowanie i są natychmiast dostępne po wygenerowaniu aplikacji dla określonego zastosowania. Opracowania wymagają tylko formaty raportów czy protokołów wg życzeń użytkownika. Stworzenie aplikacji wymaga więc:

- wygenerowania bazy danych z opisem punktów systemowych (parametry, sposób obsługi, powiązania w grupy etc.)
- stworzenia obrazów synoptycznych do prezentacji zmiennych procesowych,
- zdefiniowania algorytmów obliczeń i uwarunkowań dla zmiennych wyliczanych
- zdefiniowania formatów i zawartości raportów, protokołów, zestawień itp.
- określenia innych parametrów systemu niezbędnych dla jego właściwego funkcjonowania (np. okresy archiwizowania danych)

**Strukturę sprzętową dla aplikacji oprogramowania można podzielić na:**

**1. Stacje obiektowe** - urządzenia automatyki bezpośrednio współpracujące z obiektem (sterowniki PLC, regulatory, koncentratory pomiarowe, urządzenia kontrolno-pomiarowe, rejestratory, liczniki ciepła, liczniki energii elektrycznej, gazu, wody i inne), posiadające łącze komunikacyjne i jawny protokół wymiany informacji. Zadaniem stacji obiektowych jest zebranie i przesłanie zmiennych procesowych do stacji przetwarzających oraz przyjmowanie danych od stacji przetwarzających.

**2. Stacje przetwarzające (danych)** - komputer w wersji przemysłowej z oprogramowaniem, w którym następuje kompletowanie i przetwarzanie otrzymanych sygnałów pomiarowych i stanów urządzeń. Wyniki tego przetworzenia w postaci nastaw regulacyjnych lub rozkazów sterowania są zwrótnie odsyłane do układów sterowania i regulacji. Stacja przetwarzająca archiwizuje informacje o procesie i udostępnia je stacjom operatorskim.

**3. Stacje operatorskie** (dyspozytorskie, inżynierskie, oddalone) – budowane w oparciu o komputery w wersji przemysłowej lub PC z oprogramowaniem. W małych systemach stacja danych może pełnić jednocześnie rolę stacji operatorskiej. Dobór komputera oraz jego wyposażenia wewnętrznego i zewnętrznego dyktują względy użytkowe. Stacje przetwarzające (danych) i stacje operatorskie pracują w lokalnej sieci

komputerowej, która pozwala na szybką wymianę informacji między nimi.

**Główne zadania stacji operatorskich to:**

- współpraca ze stacjami przetwarzającymi,
- wizualizacja nadzorowanego procesu (obrazy synoptyczne, wykresy, punkty systemowe, grupy punktów, obrazy alarmowe),
- generowanie raportów,
- możliwość modyfikacji funkcji systemu w trybie "on-line",
- prowadzenia kontroli i nadzoru procesów technologicznych oraz zarządzanie nimi.



## Komunikacja

Z uwagi na obiekty procesu przemysłowego są rozmieszczone na znacznej przestrzeni. W związku z tym wymaga się zastosowania właściwych środków komunikacji. Sterownik powinien zostać wyposażony w nowoczesne media komunikacyjne, pozwalające zapewnić przesłanie danych w każdej sytuacji.

W zależności od istniejących warunków (odległości, otoczenia, zakłóceń itp.) i rodzaju urządzeń obiektowych, możliwe jest przesyłanie danych poprzez łącza:

- kablowe (RS 232, RS 485, TTY),
- światłowodowe,
- telefoniczne (także poprzez telefonię komórkową),
- radiowe,
- satelitarne.

### Szafy sterownicze z modemem GPRS:

W przypadku realizacji monitoringu GPRS zamontować należy szafę sterowniczą wg podanego standardu:

Obudowa: wykonana z alucynku;

Opis dwupompowego układu sterowania:

- Wyłącznik główny zasilania (przełącznik sieć/agregat),
- gniazdo zewnętrzne do podłączenia agregatu,
- zabezpieczenie różnicowo – prądowe,
- zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe dla każdej z pomp,
- czujnik kontroli kolejności i asymetrii faz zasilających,
- dla silników o mocy do 5,0 kW - rozruch bezpośredni,
- dla silników o mocy 5,1 – 15,0 kW - rozruch pośredni Y/F,
- amperomierze dla silników każdej z pomp (pomiar I<sub>0</sub> na jednej fazie),
- zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- ogrzewanie szafy z wyłącznikiem termostatycznym,
- zasilacz impulsowy 24V DC pracujący w układzie buforowym z
- akumulatorami żelowymi 1,2 Ah (podtrzymanie pracy sterownika modemu GSM/GPRS),
- przełączniki rodzaju sterowania „AUTO O RĘKA”,
- lampki sygnalizacyjne,
- przyciski sterujące,
- liczniki czasu pracy każdej pompy,
- zewnętrzna optyczna akustyczna sygnalizacja alarmowa,
- sonda hydrostatyczna „Aplisens” z wyjściem prądowym 4 – 20mA – ciągły pomiar poziomu ścieków (układ sterowania podstawowy),
- cyfrowy wskaźnik poziomu z możliwością kalibracji zakresu (dla sondy hydrostatycznej),
- 2 pływakowe sygnalizatory poziomu (układ sterowania rezerwowy),
- wskaźniki diodowe LED – kontrola pracy pływaków,
- moduł telemetryczny (sterownik programowy + modem GSM/GPRS),
- gniazdo robocze 230 V AC/10A.

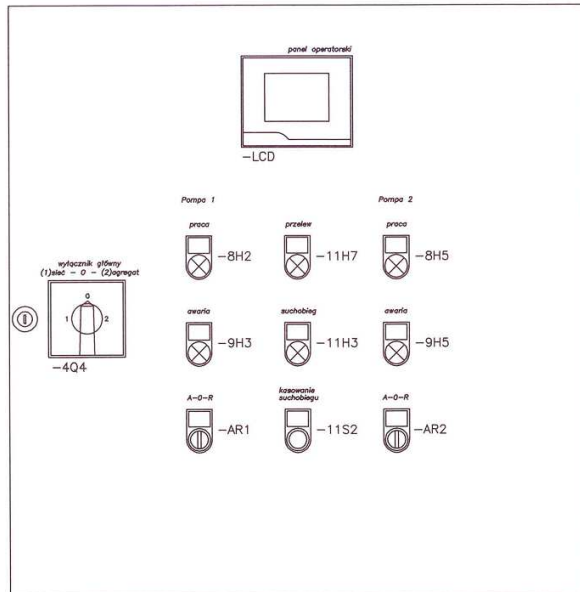
### Pompy zasilające:

Projektowana szafa sterownicza zasilac będzie pompy z wirnikami trójfazowe asymetryczne z silnikiem wypełnionym olejem chłodząco – izolującym w obudowie IP68. Zgodnie z wykonanymi obliczeniami w fazie doboru urządzeń dobrane zostały pompy:

- pompa nr 1: 2,03kW / 400V;
- pompa nr 2: 1,98kW / 400V

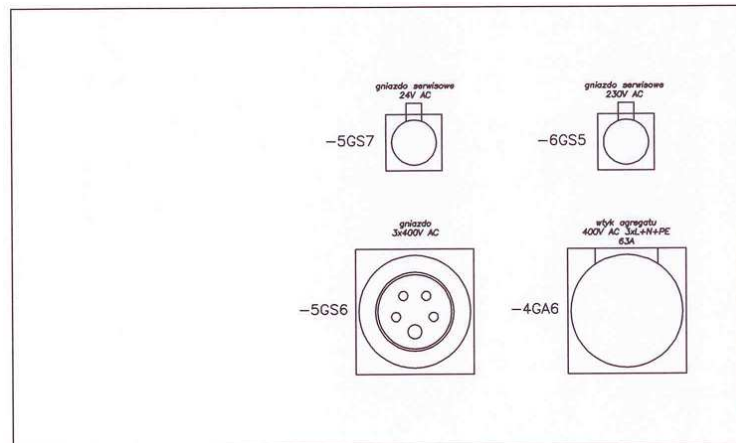
Pompy należy wyposażyć w wewnętrzne czujniki wilgoci (komora uszczelnienia mechanicznego oraz zabezpieczenia termiczne uzwojeń silnika elektrycznego podłączone do układu sterowania.

## Widok szafy:

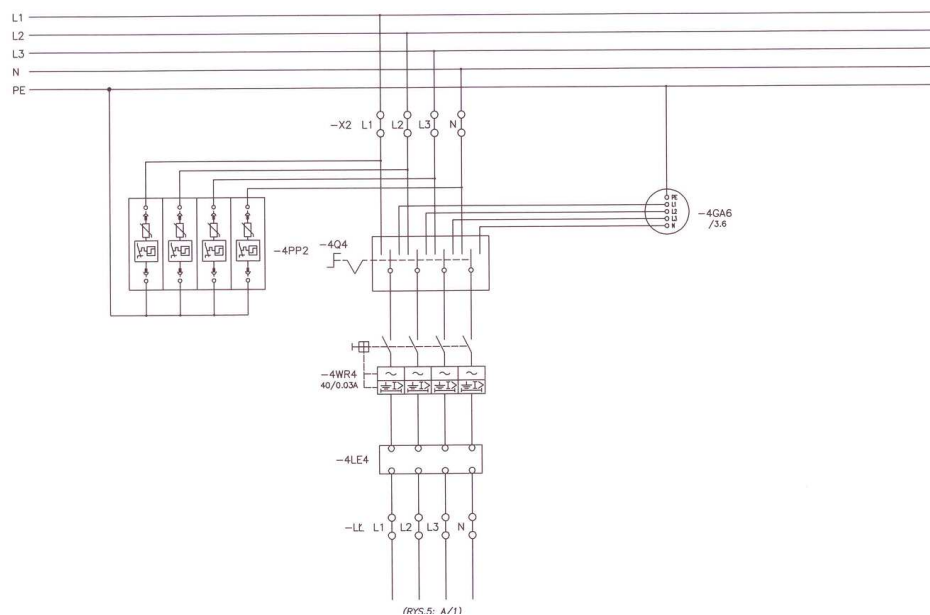


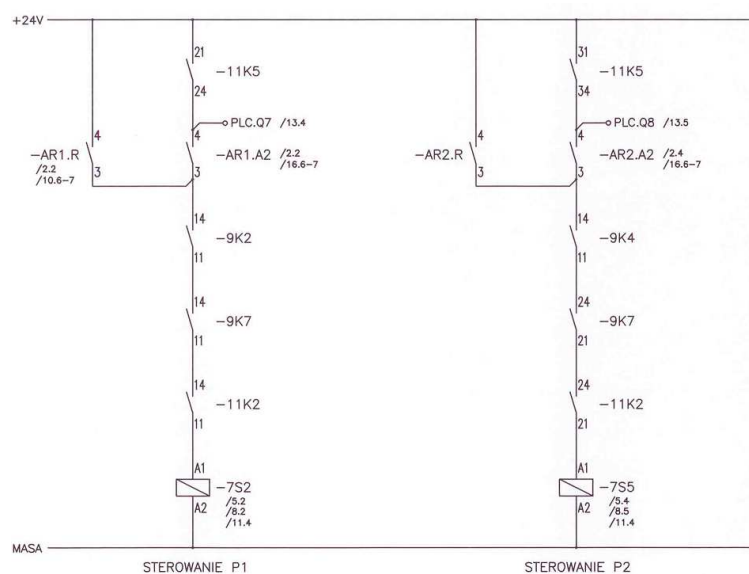
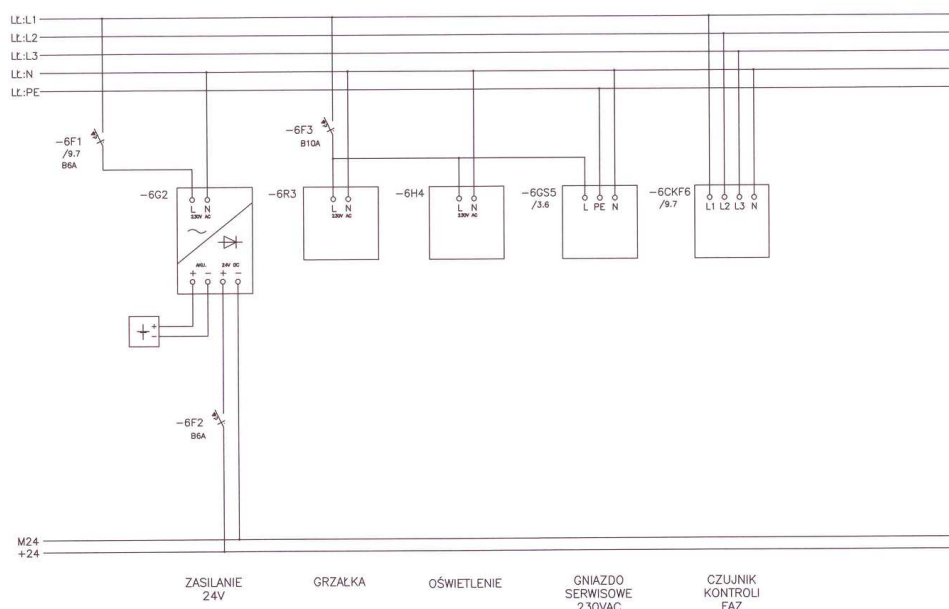
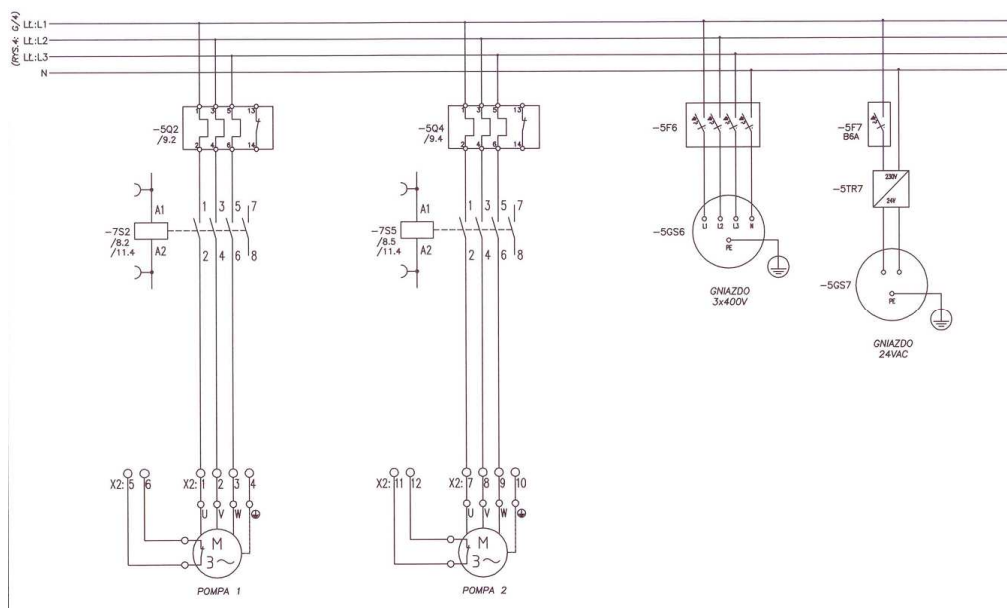
-LCD: terminal operatorski  
 -8H2: kontrolka pracy pompy 1  
 -8H5: kontrolka pracy pompy 2  
 -9H3: kontrolka awarii pompy 1  
 -9H5: kontrolka awarii pompy 2  
 -11H7: kontrolka przebiegu  
 -11H3: kontrolka przebiegu  
 -AR1: przełącznik trybu pracy pompy 1  
 -AR2: przełącznik trybu pracy pompy 2  
 -11S2: przycisk kasowania suchobieżu  
 -4Q4: wyłącznik główny

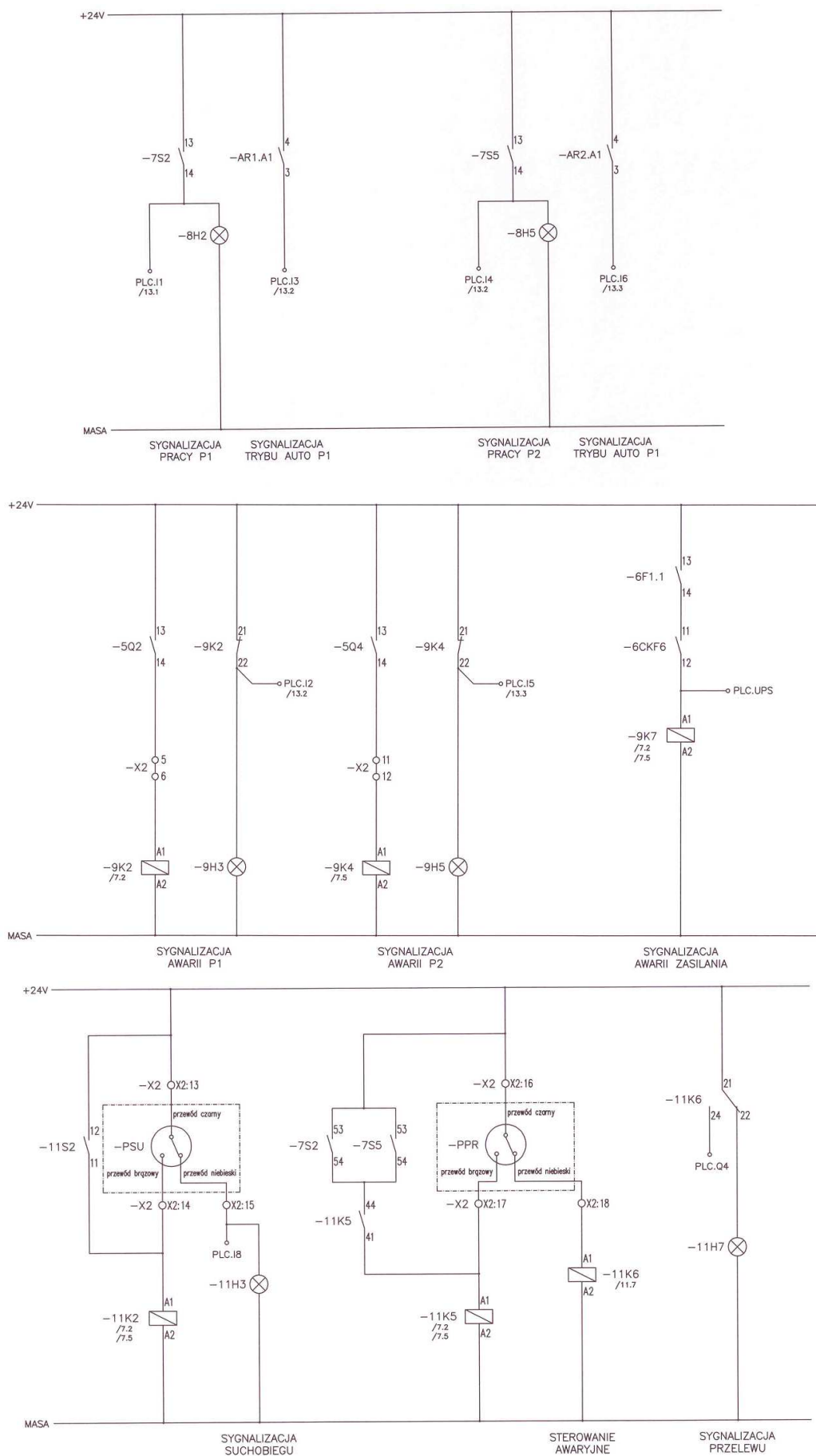
## Widok montażowy:



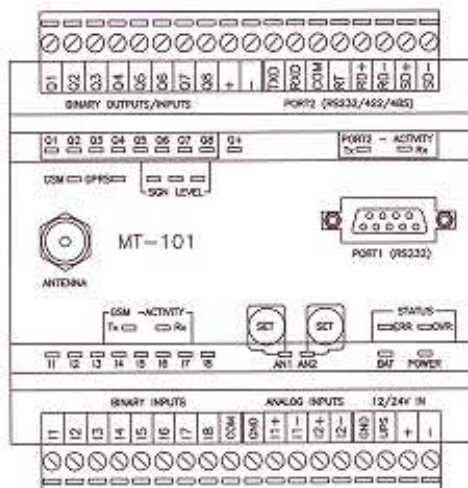
## Schematy elektryczne zasilania:











#### OPIS SYGNALIZACJI DIOD - STEROWNIK MT-101

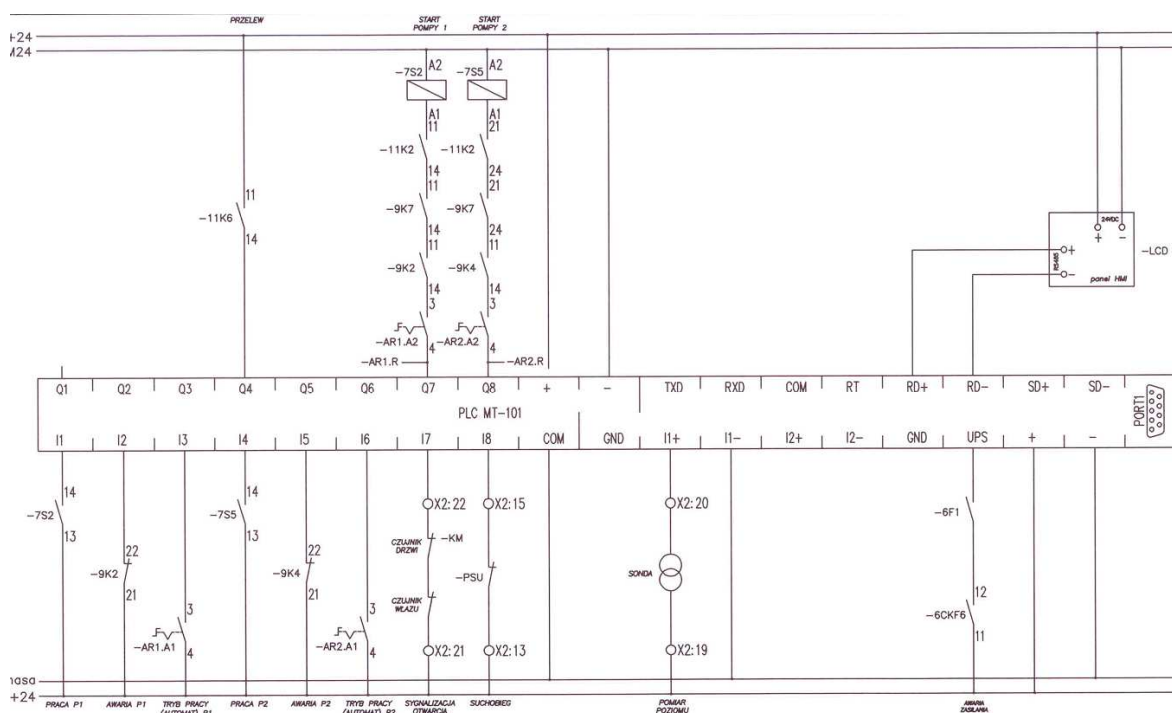
[BAT] - zgaszona = awaria zasilania szafy AKPIA;

- [11] - świeci się = załączone pompa 1;
- [12] - świeci się = awaria w torze sterowania pompy 1;
- [13] - świeci się = tryb automatyczny pompy 1;
- [14] - świeci się = załączone pompa 2;
- [15] - świeci się = awaria w torze sterowania pompy 2;
- [16] - świeci się = tryb automatyczny pompy 2;
- [17] - zgaszona = otwarcie drzwi szafy AKPIA;
- [18] - świeci się = suchobieg;

- [Q4] - zgaszona = przelew;
- [Q7] - świeci się = załączenie pompy 1;
- [Q8] - świeci się = załączenie pompy 2;

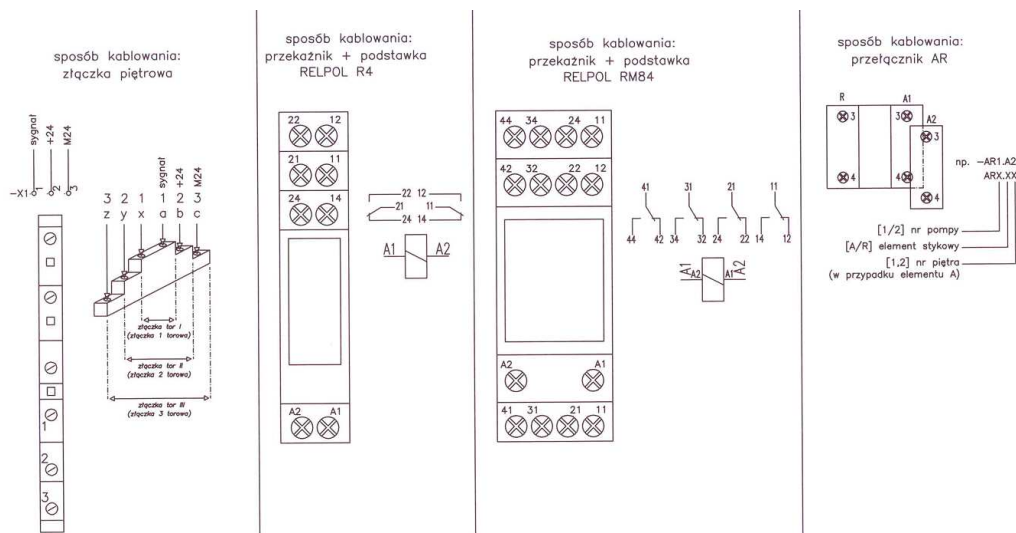
Po włączeniu zasilania 24VDC zapala się dioda POWER. Po chwili zaczynają mrugać diody GSM - ACTIVITY, po czym zapalają się diody GSM LEVEL. Diody te informują o mocy sygnału GSM. Jeżeli poziom jest niski, zapalona jedna dioda zalecane jest zainstalowanie efektywniejszej anteny. Podczas logowania się do sieci GSM/GPRS zapala się dioda GSM. Po poprawnym zalogowaniu się do sieci GSM/GPRS zapala się dioda GPRS.

Jeżeli podczas logowania się modułu wystąpi jakikolwiek błąd zapali się / lub będzie mrugać dioda ERR razem z diodami GSM LEVEL. Jeżeli taka sytuacja nastąpi należy wyłączyć zasilanie 24VDC wyłącznikiem F1 i po chwili włączyć ponownie układ.



#### Opis funkcjonalności zacisków listwy przyłączeniowej X2

- zaczisk PE: przyłączenie zewnętrzne PE
- zaczisk N: przyłączenie zewnętrzne N
- zaczisk L1: przyłączenie zewnętrzne L1
- zaczisk L2: przyłączenie zewnętrzne L2
- zaczisk L3: przyłączenie zewnętrzne L3
- zaczisk PE: zarezerwowany do połączeń wewnętrznych
- zaczisk 1: przyłączenie U pompa 1
- zaczisk 2: przyłączenie V pompa 1
- zaczisk 3: przyłączenie W pompa 1
- zaczisk 4: przyłączenie PE pompa 1
- zaczisk 5: przyłączenie termik wewnętrzny pompa 1
- zaczisk 6: przyłączenie termik wewnętrzny pompa 1
- zaczisk 7: przyłączenie U pompa 1
- zaczisk 8: przyłączenie V pompa 1
- zaczisk 9: przyłączenie W pompa 1
- zaczisk 10: przyłączenie PE pompa 1
- zaczisk 11: przyłączenie termik wewnętrzny pompa 1
- zaczisk 12: przyłączenie termik wewnętrzny pompa 1
- zaczisk 13: suchobieg wspólny +
- zaczisk 14: suchobieg NO
- zaczisk 15: suchobieg NC
- zaczisk 16: przelew wspólny +
- zaczisk 17: przelew NO
- zaczisk 18: przelew NC
- zaczisk 19: sonda poziomu +
- zaczisk 20: sonda poziomu -
- zaczisk 21: czujnik otwarcia drzwi/włazu +
- zaczisk 22: czujnik otwarcia drzwi/włazu -



### 5.6. Ochrona dodatkowa od porażenia prądem elektrycznym:

W istniejącej sieci n/n jako system ochrony podstawowej od porażenia zastosowane jest szybkie wyłączenie (zerowanie) w układzie sieci TN-C. W instalacji elektrycznej odbiorczej za licznikowej zastosować ochronę od porażenia poprzez szybkie wyłączenie napięcia przy użyciu wyłączników różnicowoprądowych w układzie sieci TN-S. **Ochronie podlegają wszystkie części metalowe aparatów nie będące w normalnych warunkach pod napięciem, a mogące się znaleźć w chwili awarii.** Do rozdzielni RG i SzS należy wprowadzić uziemienie poprzez podłączenia płaskowników ocynkowanych i podłączyć je do szyny PE. W rozdzielni RG należy wykonać podział przewodu ochronno – neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N. Do uziemienia należy wykorzystać wszystkie napotkane instalacje uziemiające.

**Po zakończeniu prac dotyczących wykonania instalacji elektrycznych, a przed oddaniem ich do eksploatacji należy w/w instalację poddać oględzinom, próbom i pomiarom zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-EN 60364-6-61 w celu sprawdzenia, czy została wykonana zgodnie z aktualnymi wymaganiami norm i przepisów dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.**

### 5.7. Zestawienie materiałów na budowę na budowę zasilania przepompowni oraz oprawy oświetlenia terenu.

L.p.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
<b>Zestawienie materiałów:</b>			
1.	Złącze kablowe ZK / RG	szt.	1
2.	Rozdzielnia główna RG (wraz z osprzętem)	szt.	1
3.	Kabel ziemny YKY 5x10mm <sup>2</sup> – 1kV	m.	25
4.	Kabel ziemny YKY 3x6mm <sup>2</sup> – 1kV	m.	6
5.	Przewód YDY 3x4mm <sup>2</sup>	m.	10
6.	Rura „AROT” DVK $\phi$ 75mm	m.	6
7.	Oznaczniki kablowe	szt.	Wg potrzeb
8.	Folia kablowa koloru niebieskiego szer. 20cm	m.	Wg potrzeb
9.	Piasek drobnoziarnisty	m <sup>3</sup>	Wg potrzeb
10.	Słup ośw. z fundamentem, osprzętem i oprawą ośw.	szt.	1
11.	Pozostały osprzęt do montażu oprawy na słupie	szt.	Wg potrzeb
12.	Szpilki uziomowe wraz z grotami i zaciskami	szt.	Wg potrzeb
13.	Szafa sterownicza wraz z wyposażeniem	kpl.	1
14.	Materiały drobne i pomocnicze		Wg potrzeb

## 6. Obliczenia elektryczne.

### 6.1. Spadek napięcia w linii zasilającej nn. 0,4kV pomiędzy złączem ZK a złączem kablowym ZK/RG projektowanej linii kablowej nn.

- moc  $P = 11\text{kW}$  – zgodnie (zgodnie z załączonym szkicem).
- długość kabla: YKY  $5 \times 10\text{mm}^2$   $l_c = 25\text{m}$ .

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{11000 \cdot 25 \cdot 100\%}{56 \cdot 10 \cdot 400^2} = 0,30\% < 2\%$$

### 6.2. Dobór zabezpieczeń w linii zasilającej nn. 0,4kV pomiędzy złączem ZK a złączem kablowym ZK/RG projektowanej linii kablowej nn.

- moc obliczeniowa dla odbioru zasilanego trójfazowo – 11kW

$$I = \frac{P \cdot 10^3 \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{11\text{kW} \cdot 1}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} = 17,27 \Rightarrow I_b = 20\text{A} \text{ zamontowany w złączu ZK.}$$

W rozdzielni głównej zainstalować należy bezpiecznik S303 B-20A.

### 6.3. Dobór zabezpieczeń w linii zasilającej nn. 0,4kV pomiędzy złączem ZK/SzS a pompą elektryczną.

- moc obliczeniowa dla odbioru zasilanego trójfazowo – 2,4kW

$$I = \frac{P \cdot 10^3 \cdot k_j}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2,4\text{kW} \cdot 1}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} = 3,77 \Rightarrow I_b = 16\text{A} \text{ zamontowany w złączu ZK/SzS.}$$

- moc  $P = 2,4\text{kW}$  – zgodnie (zgodnie z załączonym szkicem).
- długość kabla:  $l_c = 10\text{m}$ .

$$\Delta U = \frac{P_s \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2400 \cdot 10 \cdot 100\%}{56 \cdot 2,5 \cdot 400^2} = 0,10\% < 2\%$$

## 7. Uwagi końcowe.

- ✚ Wszystkie prace wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi oraz normami;
- ✚ Całość projektowanej inwestycji wykonać zgodnie z projektem budowlanym i wykonawczym, przepisami branżowymi oraz obowiązującymi przepisami BHP – wszelkie nawet nieistotne odstępstwa od projektu wymagają akceptacji projektanta;
- ✚ Prace montażowe i nadzór zlecić osobie (firmie) posiadającej uprawnienia w tym zakresie;
- ✚ Przyłączenie do sieci powinno zostać wykonane po zrealizowaniu zadania i dokonania odbioru technicznego;
- ✚ Całość robót ziemnych podlega tyczeniu geodezyjnemu oraz inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej;
- ✚ Wybudowane urządzenia elektroenergetyczne tj: sterowania pompami oraz oświetlenia terenu pozostają na majątku i w utrzymaniu przez inwestora;
- ✚ Wszelkie zastosowane do budowy materiały muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie i posiadać stosowne certyfikaty bądź deklarację zgodności;
- ✚ Wszystkie połączenia elementów miedzianych z ocynkowanymi bądź aluminiowymi należy wykonać poprzez podkładki i złączki eliminujące bezpośredni kontakt miedzi z tymi elementami (mosiądz, podkładki ze stopu miedzi i utwardzonego aluminium);
- ✚ Po zakończeniu budowy instalacji elektrycznej, wykonać pomiary ochronne i dostarczyć protokoły inwestorowi;
- ✚ Protokoły badań i certyfikaty zastosowanych materiałów elektrycznych i osprzętu przekazać Inwestorowi;
- ✚ Wszystkie zmiany, które na etapie realizacji robót zamierza dokonać wykonawca robót elektrycznych, muszą uzyskać akceptację autora projektu;
- ✚ Prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – instalacyjnych. Część V. Instalacje Elektryczne” wydanymi w Warszawie w roku 1984 oraz obowiązującymi Polskimi Normami, w szczególności: **PN-86/E-05003/01(02), PN-90/E-05023, PN-EN 60364-6-61.**

## **8. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.**

### **8.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

- 8.1.1. Zagospodarowanie terenu budowy w tym zabudowę sieci elektroenergetycznej, powinno się odbywać tak aby umożliwiała skrócenie do jak najkrótszej przerwy w dostawie energii elektrycznej dla odbiorców;
- 8.1.2. Budowa linii kablowych nn. wraz z usadowieniem złącza kablowego, szafy sterowniczej oraz oświetlenia terenu;
- 8.1.3. Wykonanie po makroniwelacji terenu.

### **8.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Dla terenu przyległego do terenu przewidzianego pod budowę, istnieje sieć elektroenergetyczna, która zostanie poddana rozbudowie.

### **8.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

Na terenie objętym granicą działki brak elementów zagospodarowania (urządzeń elektrycznych) stwarzających bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zagrożenia j.w. pojawia się dopiero podczas realizacji robót budowlanych.

### **8.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych elektrycznych.**

- 8.4.1. W trakcie prowadzenia robót budowlanych:
  - ⚡ prowadzenie robót ziemnych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych oraz innych mediów. Prace prowadzić przy temperaturze powyżej 10°C.
- 8.4.2. W trakcie prowadzenia robót elektrycznych:
  - ⚡ podczas wykonywania prac występuje ryzyko upadku z wysokości.
  - ⚡ podczas wykonywania prac związanych z budową wykopów otwartych w terenie uzbrojonym w inne obiekty budowlane, prace w pobliżu czynnych linii i urządzeń energetycznych, wykonywanie prac przy drogach oraz wszelkie prace związane z rozładunkiem i załadunkiem materiałów niezbędnych do wykonania realizacji zadania, wystąpią zagrożenia dla życia i zdrowia pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu powyższych prac.
  - ⚡ Podczas transportowania i rozładunków materiałów wielkogabarytowych na plac budowy wymusza na kierowniku budowy operatywnego i sukcesywnego dostarczania ich na plac budowy oraz odpowiedniej organizacji pracy.

### **8.5. Sposób prowadzenia szkolenia pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję ich bezpiecznego wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracownicy powinni legitymować się aktualnymi zaświadczeniami odbycia szkoleń oraz badaniami lekarskimi. Dodatkowo pracownicy przed przystąpieniem do robót w warunkach szczególnie niebezpiecznych powinni przejść szkolenie zapewniające im wiedzę i umiejętności do wykonywania robót zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.**

- ⚡ przed przystąpieniem do budowy niezbędnym będzie opracowanie planu bioz. Wytyczne do sporządzenia planu bioz są załączone w oddzielnym opracowaniu zamieszczonych w części z dokumentami formalno-prawnymi.

### **8.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

W trakcie prowadzenia robót elektrycznych istnieje ryzyko wystąpienia upadku z wysokości.

zabezpieczyć stanowiska pracy na wysokości przez zastosowanie rusztowań z odpowiednimi barierkami oraz zastosować siatki ochronne przed przypadkowym uderzeniem upadających narzędzi i innych przedmiotów.

#### **8.7. Zakres prac:**

- Montaż złącza kablowego ZK/RG wraz z rozdzielnią RG;
- Montaż złącza kablowego ZK/SzS wraz z wyposażeniem;
- Budowa wewnętrznej linii zasilającej kablem YKY 5x10mm<sup>2</sup>;
- Budowa linii zasilającej szafę ZK/SzS kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>;
- Budowa i montaż słupa z oprawą oświetlenia;
- Wykonanie instalacji uziemienia.

#### **8.8. Kolejność realizacji poszczególnych prac budowlanych**

- a) Wykonanie wykopów pod linie kablowe n/n 0,4kV, ułożenie linii kablowych, zasypanie wykopu;
- b) Montaż urządzeń sterowania pompami wraz z oświetleniem.

#### **8.9. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

Linie niskiego napięcia.

#### **8.10. Zagrożenia występujące podczas prowadzonych robót budowlanych:**

- a) Wykopy prowadzone w pobliżu istniejących urządzeń i infrastruktury technicznej
- b) Prace wykonywane z urządzeniami dźwigowymi;
- c) Prace na wysokości.

#### **8.11. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających występującym niebezpieczeństwom:**

- a) Prace ziemne prowadzone w pobliżu istniejących podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej powinny być bezwzględnie prowadzone ręcznie. Osoba wykonująca prace koparką winna posiadać odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne umożliwiające prowadzenie tego typu prac.
- b) Miejsce wykonywania prac dźwigowych powinny być zabezpieczone przed obecnością osób trzecich. Osoba wykonująca prace żurawiem winna posiadać odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne umożliwiające prowadzenie tego typu prac i respektować przepisy BHP wynikające z pracami urządzeń dźwigowych.
- c) Prace na wysokości winny być prowadzone za pomocą podnośnika PHM.
- d) Prace sieciowe powinny być wykonywane przez osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji.
- e) Inwestor jest zobowiązany sporządzić plan BIOZ (lub zlecić jego wykonanie kierownikowi budowy). Kierownik budowy jest zobowiązany zgodnie z odrębnymi przepisami do przeszkolenia pracowników w zakresie BHP i wskazania możliwych niebezpieczeństw przed rozpoczęciem robót.

Wszelkie prace sieciowe winne być wykonywane w stanie beznapięciowym. Monterzy prowadzące te prace powinni mieć odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne z zakresu eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych i być nadzorowani przez pracownika posiadającego analogiczne świadectwo w zakresie dozoru. Wszelkie objęte tym punktem roboty powinny być uzgodnione z właścicielem urządzenia i przez nich dopuszczone.







OZNACZENIA

- 1 – Przepompownia ścieków; P7;
- 2 – Sterownica pomp; wym.800x600x220;
- 3 – Oświetlenie;
- 4 – Właz do pompowni; wym. ø800;
- 5 – Kominki wentylacyjne; wym. ø110;

Ogrodzenie

2267/6

K19

K20

K21

S74

S73

pow.Żywiecki

Łodygowice

LEGENDA INS. ELEKTRYCZNYCH:

kabel elektroenergetycznyt n.n. wg. opisu  
złącze ZK/RG  
złącze ZK/SzS  
oprawa ośw. terenu wg. opisu  
technicznego

proj. rura osłonowa pod kable  
Zasilające i sterownicze  
proj. słup ośw. terenu

proj. ŻK/RG i ŻK/SzS

R<30Ω

R<30Ω

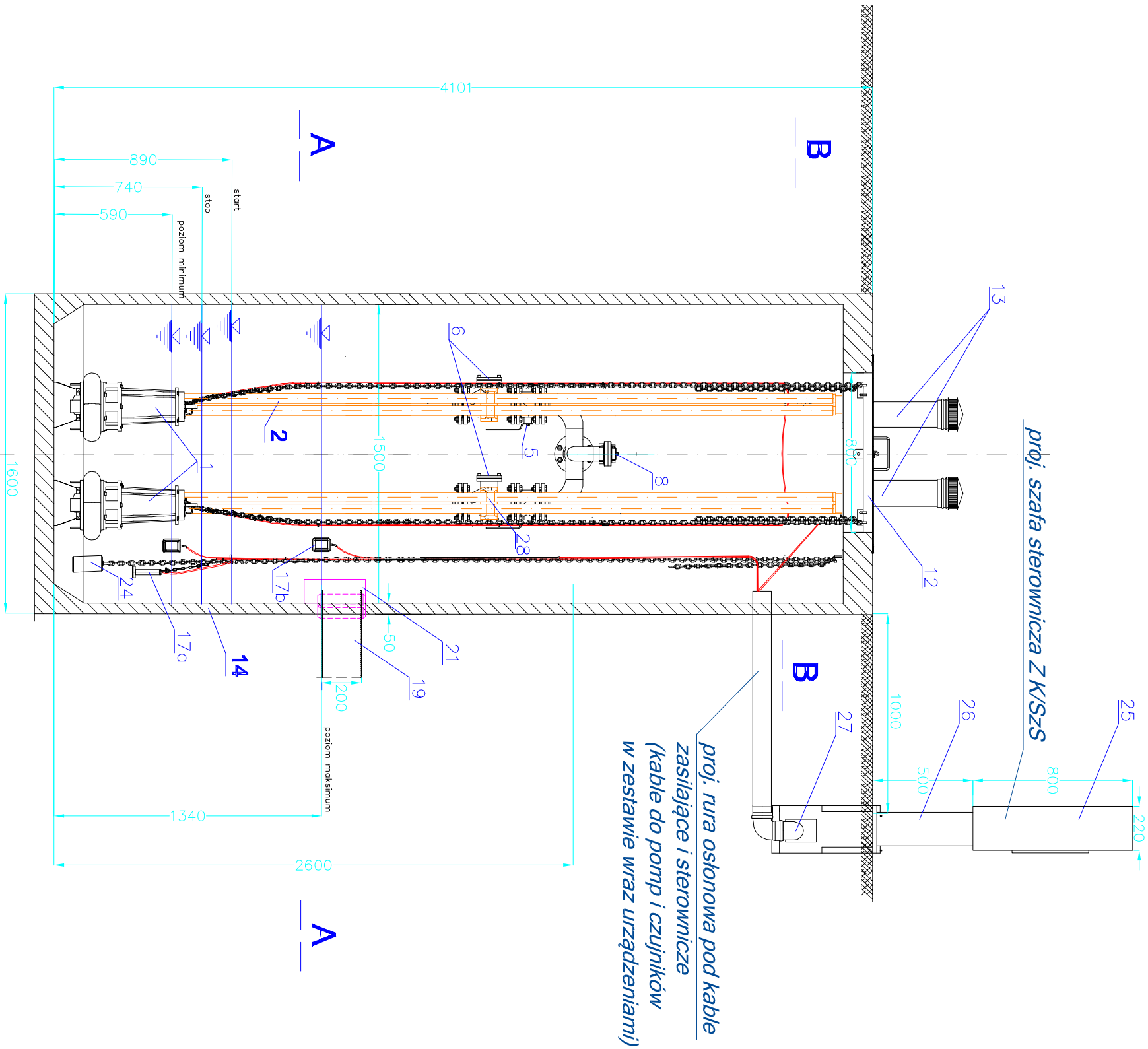
2267/2

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
"VITARO"



Temat:					
Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami					
Schemat lokalizacji przepompowni ścieków i urządzeń towarzyszących					
Inwestor:		Gmina Buczkowice			
Adres:		43-574 Buczkowice, ul. Lipowska 730			
Rysunek:		Gmina Buczkowice obręb Godziszka - ul.Wilhelmina : dz.2267/1		Brzoza	Nr rys. 2
Projektant:		inż. Robert Kuchorski		ELEKTR.	
Nr uprawnień:					
LUD/0640/PDOE/06					
Podpis:					
Sprawdzający:		mgr inż. Tomasz Włodarczyk			
LUD/1242/PONOE/09					
Podpis:					

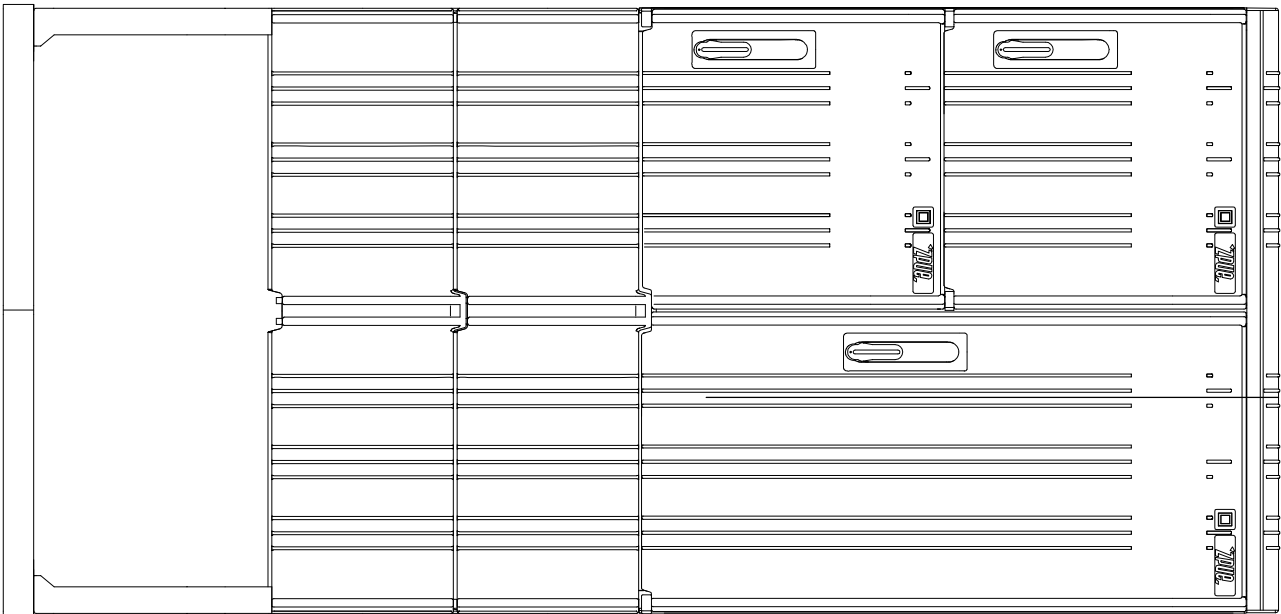
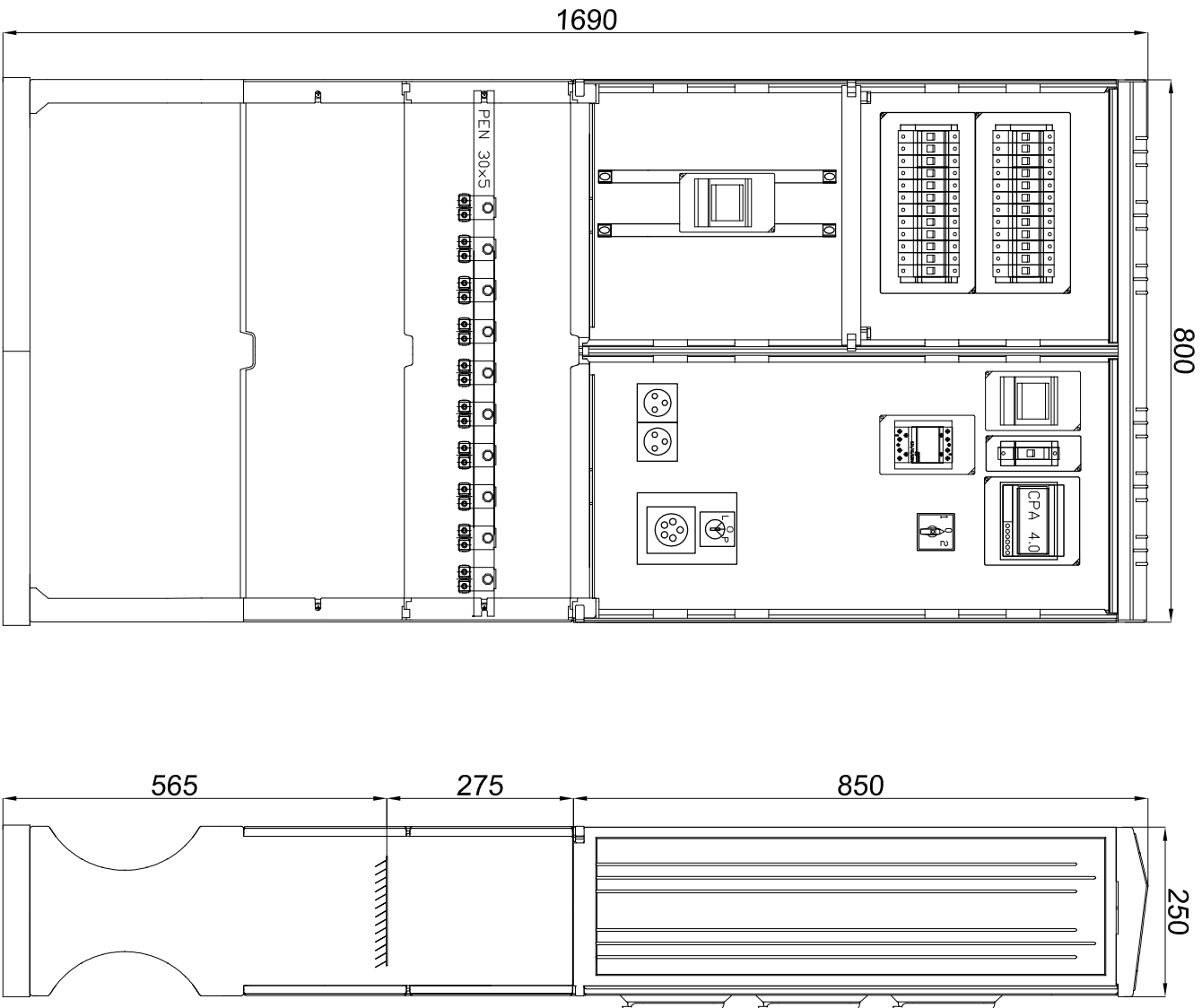





ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ  
(dla jawnego zbiornika–przepompowni)

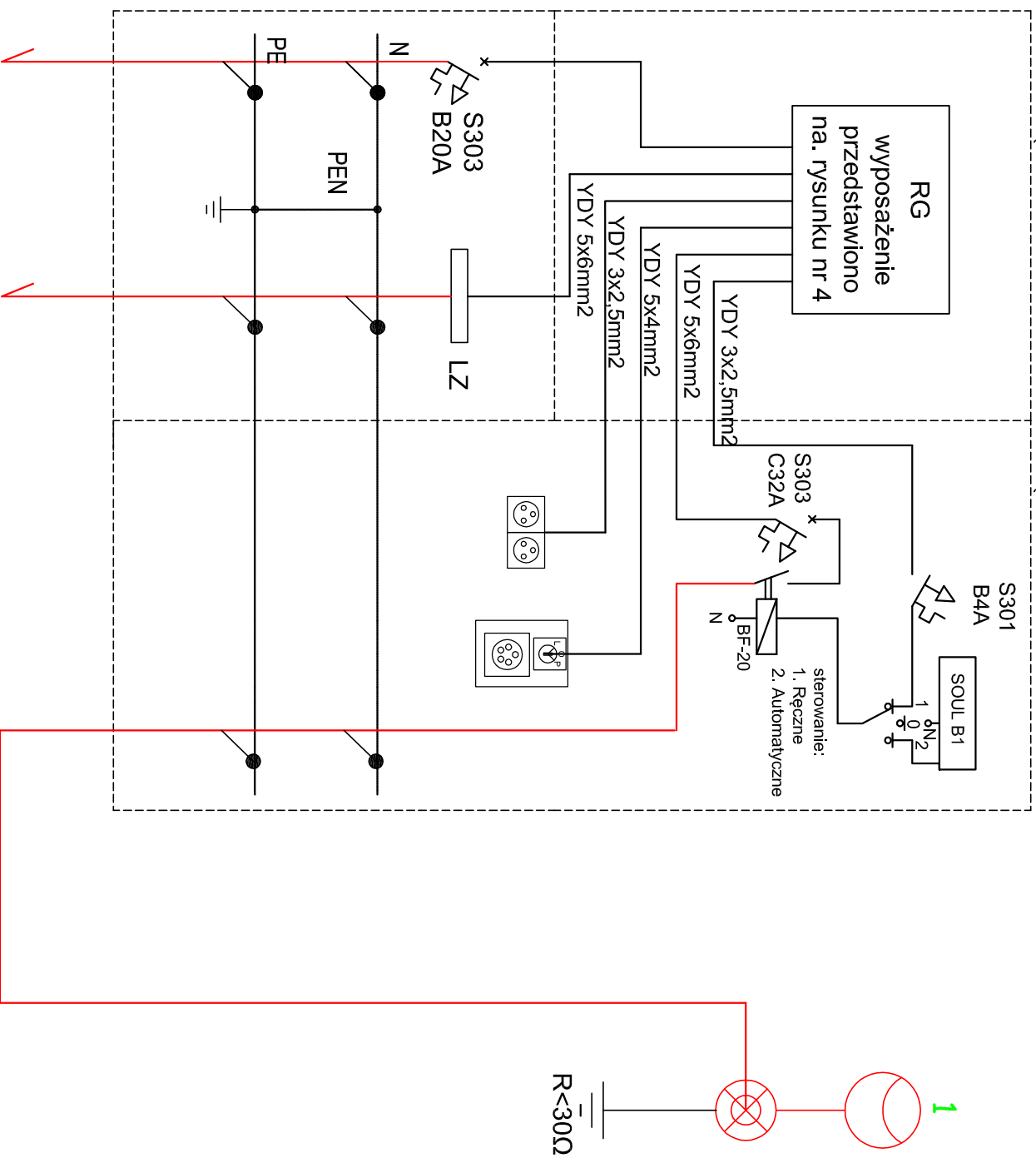
Lp.	Nazwa elementu	Ilość
1	Pompa z półtowartym wirnikiem:	2szt.
2	Prowadnice –rura ze stali nierdzewnej;	4szt.
3	długość elementu w zależności od przepompowni;	2szt.
4	Pion tłoczny – rura ze stali nierdzewnej DN80;	1szt.
5	Trójnik kohnierzowy (kołektor), spawany łączący dwa piony	2szt.
6	tłoczne w jeden, ze stali nierdzewnej o średnicy nominalnej	2szt.
7	DN80 wraz z kohnierzami i ze stali nierdzewnej;	2szt.
8	Zasuwka odcinająca DN80;	1szt.
9	Zawór zwrotny kulowy typu SOCLA;	1kpl.
10	Kształtka kohnierzowa – rura ze stali nierdzewnej DN80;	1szt.
11	długość elementów dobrana w sposób umożliwiający	2szt.
12	wyprowadzenie zewnętrznego, luźnego kohnierza na odległość	1kpl.
13	150mm od płaszcza przepompowni;	2szt.
14	Instalacja przepływająca – kształtka DN80; natężenie no	1kpl.
15	kołektor tłoczny nosadę strażacką wraz z pokrywą;	1kpl.
16	Przejście szczelne DN90– dla rur z PE z uszczelką;	2szt.
17	Przejście szczelne DN200 – dla rur z PVC	2szt.
18	(uszczelka Forsheda lub tuleja szczelna);	1kpl.
19	Przejście szczelne DN100mm – dla rur ze stali nierdzewnej;	1kpl.
20	uszczelka Forsheda lub tuleja szczelna PVCz uszczelką;	2szt.
21	Deflektory króćców wlotowych o powierzchni walcowej	2szt.
22	za stopami mocującymi, wykonanymi z blachy nierdzewnej;	2szt.
23	Wysokość deflektora przycięć jako wielkość równą podwójnej	2szt.
24	średnicy rury wlotowej (400mm), zaś szerokość w rozminięciu	1kpl.
25	równą 2,5 średnicy rury wlotowej (500mm);	2kpl.
26	tancuch do pomp wraz z szkalni za stali nierdzewnej	4szt.
27	Stopo sprzęgająca;	1szt.
28	Obciążnik żelwny wraz z łatkuchem ze stali nierdzewnej;	1kpl.
29	Sterownica pomp– dla dwóch pomp do zabudowy	2kpl.
30	zewnętrznej z sygnalizacją świetlną oraz modemem GPRS;	4szt.
31	Cokół – 0,5m nad powierzchnią terenu;	1szt.
32	Fundament prefabrykowany;	2kpl.
33	Wspornik przewodnic –zaleca się stosowanie w przepompowniach	4szt.
34	o głębokości powyżej 4,0m;	1szt.
35	Szpilki M16 – do montażu żurawka; wzrostów 260mm	2kpl.
36	Zawór płuczący 4901	1kpl.
37	Płyta fundamentowa docinająca–wym. wg rysunku	2kpl.
38	Poręcze zejściowe	2kpl.

PRACOWNIA PROJEKTOWA "VITARO"			
Temat: Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami			Skala: 1:25
Inwestor: Gmina Buczkowice			
Adres: 43-374 Buczkowice, ul. Lipowska 730			
Rysunek: Przepompownia ścieków - przebieganie ul.Wilkińskowa, dz.2267/1			
Projektant: inż. Robert Kucharski			
Nr uprawnień: L00/0640/PW0E/06			
Sprawdzający: mgr inż. Tomasz Włodarczyk			
L00/1242/PO0E/09			



<div>PRACOWNIA PROJEKTOWA "VITARO"</div> <div></div>			
Tema t:	Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami Przepompownię ścieków. Przektorj.		Skala: 1:25
Inwestor:	Gmina Buczkowice		
Adres:	43-374 Buczkowice, ul. Lipowska 730		Branża: ELEKTRYCZNA
Rysunek:	UL. WIKUNOWA: 2267/6; 2267/4; 2267/2; 227/2; 227/4; 227/5; 228/2; 228/2/2; 228/2/1; 228/4/1; 228/1; 228/9/3; 225/4; 228/1; 224/6/14 - Złocze kablowe ZKR-G.		Nr rys. 4
Projektant:	inż. Robert Kucharski		Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Włodarczyk		
	LDD/1242/PDDE/09		

Złącze kablowe z szafką ster. i RG.



YKY 5x10mm2 kier. zasilanie ZK/SzS:

kier. złącze YKY 5x6mm2

## kablowo-pomiarowe

wyk. wg. odrębnej dokumentacji projektowej

kier. zasilanie oprawy ośw.

terenu

Legenda:



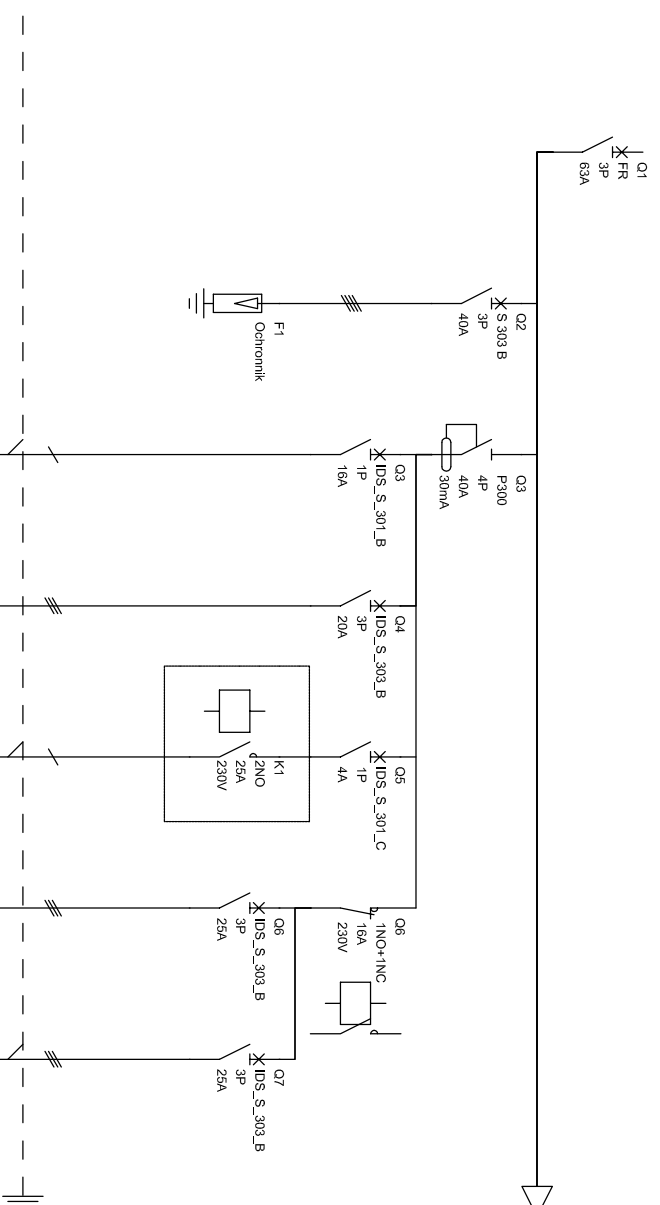
Oprawa 1x150W




Stup ustawiony na fundamencie wraz z wysięgnikiem pod oprawę.

Uwaga: zapewnić warunek aby  $R < 30\Omega$

proj. RG



Oznaczenia aparatów	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
Oznaczenia zadisków							
Opis	Główny wyłącznik prądu	Ogranicznik przepięć klasy B+C	Obwód nr 1 zasilania grzałcza wykropowego montaż-złącza ZK/RG	Obwód nr 2 zasilania grzałcza 3x32A+N+PE z wvf, L-P 40A montaż-złącza ZK/RG	Obwód sterowania oświetleniem zewnątrznym	Obwód nr 1 zasilania oświetlenia terenu	Rezerwa
Moc		R<10 Ohm	1kW	4kW	0,5kW	1kW	
Przekrój kabla	5x10mm <sup>2</sup>	1x16mm <sup>2</sup>	3x2,5mm <sup>2</sup>	5x4mm <sup>2</sup>	3x2,5mm <sup>2</sup>	5x6mm <sup>2</sup>	
Typ kabla	YKY	LgY	YDY2o	YDY2o	YDY2o	YKY	

<div>PRACOWNIA PROJEKTOWA "VITARO"</div> <div></div>			
Temat:	Budowa kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami Przepomownie sołectków. Przetrkóji.		Skala: 1:25
Inwestor:	Gmina Buczkowice		
Adres:	43-374 Buczkowice, ul. Lipowska 730	Branża ELEKTRYCZNA	Nr rys. 4
Rysunek:	UL, WIKULINOVA:2267/5; 2267/4; 2267/6; 2267/2; 2267/7; 2272; 2274; 2275; 2273; 2262/3; 2262/2; 2262/1; 2264/1; 2260; 2259/3; 2254; 2261; 2264/4 - Schemat elektryczny zalazania.		
Projektant:	inż. Robert Kucharski	Nr uprawnień:	Podpis:
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Włodarczyk	LDD/0640/PWDE/06	
LDD/1242/PWDE/09			