

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa obiektu budowlanego:	
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW Kategoria obiektu: XXX	
Temat opracowania:	
BUDOWA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH W ULICY POLNEJ W KOSZALINIE	
Adres:	
Jedn, ewid. Koszalin, dz. nr 127/15 obr. 0053 Koszalin	
Inwestor:	
Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. ul. Wojska Polskiego 14, 75-711 Koszalin	
Projektant branża sanitarna: mgr inż. Monika Machniewska nr upr. ZAP/0103/PWOS/12 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Podpis:
Sprawdzający branża sanitarna: mgr inż. Grzegorz Daraszkiwicz nr upr. ZAP/0186/PWOS/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Podpis:
Projektant branża elektryczna: mgr inż. Grzegorz Kinal nr upr. ZAP/0117/PWOE/12 w specjalności w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń	Podpis:
Sprawdzający: branża elektryczna: mgr inż. Piotr Dziaczek nr upr. ZAP/0124/PBE/18 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Podpis:

Koszalin, 11.2019r

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU
2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH
3. OBLICZENIA HYDRAULICZNE POMPOWNI
4. KARTA DOBOROWA POMPY
5. WYMAGANIA DLA ELEMENTÓW, URZĄDZEŃ I SYSTEMÓW STOSOWANYCH W PRZEPOMPOWNIACH ŚCIEKÓW PRZEJMOWANYCH DO EKSPLOATACJI PRZEZ MWIK KOSZALIN,
6. CZĘŚĆ RYSUNKOWA
 - Rys. S1 Projekt zagospodarowania terenu Skala 1:500
 - Rys. S2 Przepompownia ścieków Skala 1:25
 - Rys. E1 Projekt zagospodarowania terenu. Trasa Kabla Skala 1:500
 - Rys. E2 Schemat ideowy zasilania

SPIS TREŚCI:

1.	OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	4
1.1	Podstawa opracowania.	4
1.2	Przedmiot i zakres inwestycji	4
1.3	Określenie obszaru oddziaływania inwestycji	4
1.4	Stan istniejący zagospodarowania terenu	4
1.5	Projektowane zagospodarowanie terenu	5
1.6	Informacja o wpisie do rejestru zabytków i ochronie konserwatorskiej oraz wpływie eksploatacji górniczej.....	5
1.7	Wpływ inwestycji na środowisko	5
1.8	Warunki gruntowo-wodne.....	6
1.9	Geotechniczne warunki posadowienia obiektu	6
2.	OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH	6
2.1	Branża sanitarna	6
2.1.1	Przeznaczenie obiektu oraz jego charakterystyczne parametry techniczne	6
2.1.2	Określenie punktu pracy przepompowni PS	6
2.1.3	Opis parametrów technicznych i wyposażenia dobranej przepompowni ścieków	7
2.1.4	Posadowienie przepompowni.....	9
2.1.5	Zagospodarowanie i ogrodzenie terenu przepompowni.....	10
2.1.6	Roboty ziemne	10
2.1.7	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym	10
2.1.8	Uwagi końcowe	10
2.2	Branża elektryczna.....	11
2.2.1	Zakres opracowania	11
2.2.2	Dane elektroenergetyczne	11
2.2.3	Stan istniejący.....	11
2.2.4	Zasilanie obiektu	11
2.2.5	Roboty kablowe 0,4 kV	11
2.2.6	Układ pomiarowy.	12
2.2.7	Ochrona przeciwporażeniowa.	12
2.2.8	Ochrona przeciwpożarowa.....	13
2.2.9	Uziemienie robocze.	13
2.2.10	Ochrona przepięciowa	13
2.2.11	Uwagi końcowe.	13
2.2.12	OBLICZENIA TECHNICZNE.	13

1. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1.1 Podstawa opracowania.

- Decyzja nr 24/2019 z dnia 07.10.2019 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- Wymagania dla elementów, urządzeń i systemów stosowanych w przepompowniach ścieków przejmowanych do eksploatacji przez MWiK Koszalin,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko Dz.U.2010.213.1397,
- Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U. z 2018 poz. 1202)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- materiały archiwalne istniejącej pompowni udostępnione przez MWiK Koszalin,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia z MWiK Koszalin,
- opinia geotechniczna wykonana przez Przedsiębiorstwo Realizacji Inwestycji KRET Jarosław Filipiak, październik 2019 r.
- katalogi producentów przepompowni ścieków,
- obowiązujące przepisy i normy.

1.2 Przedmiot i zakres inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie przepompowni ścieków sanitarnych w ulicy Polnej w Koszalinie. Zakres inwestycji obejmuje demontaż istniejącej pompowni wraz z układem sterowania i montaż w jej miejscu nowej pompowni z zachowaniem kanałów dopływowych grawitacyjnych i kanału tłoczego wg stanu istniejącego.

W projekcie przedstawiono sposób zagospodarowania terenu w miejscu lokalizacji pompowni, obliczenia hydrauliczne dla pompowni ścieków, dobór urządzeń, armatury i innych elementów stanowiących wyposażenie pompowni oraz opracowanie zaleceń montażowych.

1.3 Określenie obszaru oddziaływania inwestycji

Zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018 r. poz. 1935) § 13a. informacja o obszarze oddziaływania obiektu została określona na podstawie:

- a) Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. z 2018 poz. 1202) art. 3 pkt. 3 i 20, art. 34 ust.1 pkt.5
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

Zasięg obszaru oddziaływania obiektu – przepompowni ścieków sanitarnych znajduje się w zakresie działki numer 127/15, obr. 0053 Koszalin, do której Inwestor posiada prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Zakres prac budowlanych nie stwarza uciążliwości dla budynków mieszkalnych zlokalizowanych na terenach przyległych. Realizacja przedmiotowej inwestycji nie powoduje ograniczenia dostępu do drogi dojazdowej do posesji, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności przez osoby trzecie w obszarze oddziaływania obiektu budowlanego.

Rozwiązania techniczne, usytuowanie pompowni oraz sposób zagospodarowania terenu nie powodują uciążliwości związanych z hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi i promieniowaniem, a także zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

1.4 Stan istniejący zagospodarowania terenu

W obecnej chwili przy ulicy Polnej na działce nr 127/15 wybudowana jest przepompownia ścieków

sanitarnych pracująca na potrzeby okolicznych domów jednorodzinnych. Do układu kanalizacyjnego obsługiwanego przez przepompownię podłączonych jest obecnie 13 posesji. Pompownia zlokalizowana jest w terenie zielonym przy utwardzonej drodze gruntowej. Istniejąca pompownia posiada jedną pompę zatapialną zabudowaną w zbiorniku betonowym DN1200, układ hydrauliczny oraz szafę sterowniczą. Zbiornik przykryty jest płytą nastudzienną z włazem żeliwnym i rurą odpowietrzającą. W bliskiej odległości od pompowni zlokalizowany jest słup oświetleniowy.

Do zbiornika pompowni wykonane są dwa przyłącza DN160 na rzędnej Rzd1=4,95 m n.p.m. i Rzd2 4,85 m n.p.m. oraz jedno przyłącze DN200 na rzędnej Rzd3=4,45 m n.p.m. Całkowita wysokość pompowni H=3,4 m. Kanał tłoczny PE DN63 wyprowadzony jest na rzędnej Rztł=4,85 m n.p.m.

Z uwagi na zły stan techniczny przepompowni oraz jej zawodną pracę użytkownik tj. MWiK Koszalin zdecydował o jej modernizacji polegającej na wybudowaniu całkowicie nowej pompowni.

1.5 Projektowane zagospodarowanie terenu

Zaprojektowano nową przepompownię ścieków sanitarnych zlokalizowaną w miejscu istniejącej przepompowni na działce nr 127/15. Zaprojektowano przepompownię ścieków w zbiorniku betonowym o średnicy 1500 mm w wersji najazdowej, z dwiema pompami pracującymi. Całkowita wysokość pompowni H=3,6 m. Na rurociągach grawitacyjnych przed pompownią zainstalować zasuwę odcinającą nożowe. Kominki wyposażać w filtr antyodorowy celem uniknięcia wydostawania się niepożądanych zapachów. Przykrycie pompowni stanowić będzie płyta nastudzienna żelbetowa z otworem pod właz. Właz do pompowni żeliwny typu ciężkiego klasy D-400 o wym. 860x960 mm. Z uwagi na lokalizację pompowni nie przewiduje się wykonania ogrodzenia i dodatkowego oświetlenia.

Inwestor uzyskał zgodę właściciela działki na prowadzenie robót ziemnych i instalacyjnych na terenie działki 127/15 będącej własnością prywatną.

Zamierzenie inwestycyjne jest zgodne z ustaleniami decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 24/2019 z dnia 07.10.2019 (znak: GPN.6733.8.2019.6).

1.6 Informacja o wpisie do rejestru zabytków i ochronie konserwatorskiej oraz wpływie eksploatacji górniczej

Teren objęty opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie znajduje się w strefie prawnej ochrony konserwatorskiej. Obszar inwestycji zlokalizowany jest poza granicami terenów górniczych i wpływem, eksploatacji górniczej.

1.7 Wpływ inwestycji na środowisko

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. (Dz. U. nr 213, poz. 1397) projektowana inwestycja polegająca na budowie przepompowni ścieków sanitarnych nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Projektowana przepompownia nie wpłynie niekorzystnie na środowisko. Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej i nie narusza stref ochrony sanitarnej innych obiektów. W trakcie realizacji inwestycji nie będą występowały odpady, które należy czasowo gromadzić.

Projektowana inwestycja w trakcie jej realizacji nie wymaga usuwania drzew oraz krzewów wobec czego nie będzie naruszała środowiska naturalnego w stopniu większym niż przewidziany dla tego rodzaju przedsięwzięć budowlanych.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczna nie będą emitować niedopuszczalnego poziomu hałasu, niedopuszczalnego poziomu drgań oraz niedopuszczalnego poziomu natężenia pola elektromagnetycznego wobec czego nie będzie negatywnie oddziaływało oraz nie wpłynie negatywnie na stan środowiska naturalnego.

Teren inwestycji znajduje się na Obszarze Chronionego Krajobrazu pod nazwą „Koszaliński Pan Nadmorski”. Obszar inwestycji nie jest objęty programem „NATURA 2000”.

Na przedmiotowym terenie nie występują inne formy ochrony przyrody wymienione w art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. nr 92 poz. 880). Inwestycja nie znajduje się na obszarach parków narodowych, rezerwatów przyrody, a w ich pobliżu nie występują pomniki przyrody.

1.8 Warunki gruntowo-wodne

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych panujących w rejonie projektowanej modernizacji przepompowni wykonano jeden otwór penetracyjny do głębokości 4.0 m p.p.t.. W miejscu usytuowania pompowni występuje warstwa nasypów niekontrolowanych o miąższości około 2.0 m poniżej powierzchni terenu (rejon kolektora sanitarnego), która jest podścielona warstwą, rodzimych gruntów mineralnych wykształconych w postaci pyłów i pyłów piaszczystych. Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń na głębokości 3.6 m p.p.t.. W przypadku napotkania podczas robót ziemnych na grunty nasypowe w poziomie posadowienia przepompowni, należy je wymienić na grunt niespoisty o kontrolowanym zagęszczeniu. Szczegółowy opis i profil odwiertu zgodnie z załączoną do opracowania opinią geotechniczną.

1.9 Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

Na terenie objętym inwestycją występują proste warunki gruntowe. Projektowaną przepompownię zaliczono do I kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW SANITARNYCH

2.1 Branża sanitarna

2.1.1 Przeznaczenie obiektu oraz jego charakterystyczne parametry techniczne

Zaprojektowano przepompownię ścieków o parametrach umożliwiającą odbiór ścieków sanitarnych ze zlewni obejmującej działki zabudowy mieszkaniowej zlokalizowane w obrębie ulicy Polnej. Wydajność pompowni określono zakładając możliwe zwiększenie intensywności zabudowy w rejonie przepompowni i konieczność przejęcia ścieków z większej liczby posesji.

2.1.2 Określenie punktu pracy przepompowni PS

Do określenia przepływu ścieków przyjęto odbiór ścieków ze 80 posesji.

Zakładana liczba mieszkańców na terenie objętym zrzutem ścieków do projektowanej pompowni – $n=320$

- jednostkowe zużycie wody na 1 mieszkańca – $q=150 \text{ l}/(\text{osobę}/\text{dobę})$,
- średnie dobowe zużycie wody:
 $Q_{\text{śrd}} = 320 \times 150 = 48000 \text{ l}/\text{d} = 48,0 \text{ m}^3/\text{d}$.
Współczynnik nierównomierności dobowej – $N_d=1,5$ stąd
 - maksymalne dobowe zużycie wody:
 $Q_{\text{maxd}} = 48,0 \times 1,5 = 72,0 \text{ m}^3/\text{d}$
 - Średnie godzinowe zużycie wody:
 $Q_{\text{śrh}} = 48,0 / 24 = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - maksymalne godzinowe zużycie wody:
Współczynnik nierównomierności godzinowej - $N_h = 9,32 \times 320^{-0,244} = 2,28$
 $Q_{\text{maxh}} = 2,0 \times 2,28 = 4,56 \text{ m}^3/\text{h} = 1,27 \text{ l/s}$

Ilość odprowadzanych ścieków określa się jako 95% ilości zapotrzebowania na wodę tj.

$$Q_{\text{maxh}} = 4,33 \text{ m}^3/\text{h} = 1,20 \text{ l/s}.$$

Zgodnie z wytycznymi MWiK Koszalin do doboru pomp ściekowych przyjęto maksymalny przepływ dla istniejącego rurociągu tłocznego PE DN63 przy zachowaniu prawidłowej prędkości przepływu w rurociągu w granicach $V=2,0 \text{ m/s}$ tj. $Q_{\text{max}} = 5,0 \text{ l/s}$.

Określenie wysokości podnoszenia pompowni:

• Rzędna najniższego wlotu	4.45 m n.p.m.
• Rzędna terenu przy pompowni (teren najjezdni) –	6.85 m n.p.m.
• Maksymalna rzędna rurociągu tłocznego	7.08 m n.p.m.
• Długość kanału tłocznego -	360 m
• Średnica kanału tłocznego (istniejący)	PE DN63
• Prędkość na rurociągu tłocznym	$V=2,08$ m/s
• Straty na rurociągu tłocznym	$H_f=35,6$ m
• wysokość geometryczna	$H_g=3,0$ m
• straty miejscowe wewnątrz pompowni	$H_m=1,2$ m
• wysokość retencyjna pompowni	$H=0,3$ m
• pojemność retencyjna	$V_u=0,3$ m ³

Całkowite straty $H_p = 35,6 + 3,0 + 1,5 = 40,1$ m

Punkt pracy pompowni: **$Q_p=5,0$ l/s, $H_p=40,1$ mH₂O.**

2.1.3 Opis parametrów technicznych i wyposażenia dobranej przepompowni ścieków

Doboru przepompowni dokonano przy współpracy z firmą Ecol-Unicon. Zaprojektowano przepompownię ścieków w zbiorniku betonowym o średnicy 1500 mm w wersji najazdowej, z dwiema pompami pracującymi naprzemiennie. Całkowita wysokość pompowni $H=3,6$ m. Wejścia kanałów kanalizacyjnych do pompowni wykonać na rzędnych zgodnie ze stanem istniejącym. Przejścia kanałów grawitacyjnych i tłocznych przez ścianę betonową zbiornika pompowni wykonać szczelnie z zastosowaniem tzw. przejść szczelnych. Na rurociągach grawitacyjnych przed pompownią zainstalować zasuwy odcinające nożowe do zabudowy podziemnej z obudową teleskopową i skrzynką uliczną żeliwną. Kominki wentylacyjne wyposażyć w filtr antyodorowy celem uniknięcia wydostawania się niepożądanych zapachów. Przykrycie pompowni stanowić będzie płyta nastudzienna żelbetowa z otworem pod właz. Właz do pompowni typu ciężkiego klasy D-400 o wym. 860x960 mm. Z uwagi na lokalizację pompowni nie przewiduje się wykonania ogrodzenia i dodatkowego oświetlenia.

W skład kompletnej pompowni wchodzi:

- Zbiornik betonowy DN1500	- 1 szt.
- Właz żeliwny kl. D-400 żeliwo sferoidalne 860x960 mm	- 1 szt.
- Drabina złazowa do dna ze stopniami antypoślizgowymi o szer. 340 mm stal k.o.	- 1 szt.
- Poręcz wysuwana	- 1 szt.
- pomost eksploatacyjny z kratą uchylną	- 1 szt.
- Pompa zatapialna z nożem tnącym HOMA GRP76D o mocy 6,4 kW	- 2 szt.
- Zestaw sprzęgający z przewodnicami rurowymi ze stali nierdzewnej	- 2 kpl.
- Szafka zasilająco-sterownicza z panelem LCD	- 1 kpl.
- Wtyczka do agregatu zewnętrznego 230 V	- 1 szt.
- Piony tłoczne DN50 ze stali nierdzewnej	- 1 kpl.
- Zawór zwrotny kolankowy DN50	- 2 szt.
- Zasuwa miękkouszczelniona DN50 z dostępem z powierzchni terenu	- 2 szt.
- Antyodorowy kominiek rurowy DN110 ze stali nierdzewnej	- 2 kpl.
- Sonda hydrostatyczna + 2 pływak (kabel neoprenowy)	- 1 kpl.
- Deflektory na dopływie kanałów grawitacyjnych wew. pompowni	- 3 szt.
- Instalacja płuczka DN50	

Przepompownia wyposażona jest w kompletną instalację wewnętrzną z dwoma stopami sprzęgającymi do pomp. Piony tłoczne wyposażone są w armaturę odcinającą i zawory zwrotne kolankowe. Pompy zatapialne

jw. połączone są z wewnętrzną instalacją technologiczną. Prowadnice pozwalają na samoczynne sprzęganie pomp z kolaniem stopowym po jej wpuszczeniu do przepompowni. Podnoszenie pompy za pomocą łańcucha spowoduje jej samoczynne odłączenie od kolana stopowego. Zakończenie instalacji technologicznej wewnętrznej stanowi króciec służący do połączenia z rurociągiem tłocznym z zastosowaniem połączenia kołnierзовego.

Opis szafy sterowniczej

Na rozdzielnicę dobrano obudowę z alucynku o stopniu ochrony IP65 wyposażoną w drzwi wewnętrzne oraz cokół. Rozdzielnica przystosowana do wkopania obok przepompowni. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, gn. Agregatu 400VAC

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterujących:

- ogranicznik przepięć kl. C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- rozruch bezpośredni, dla mocy $\geq 5,5$ kW softstart
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
- czujnik kontroli faz CKF
- przełączniki Auto-0-Ręka
- przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat
- ogrzewanie szafy z termostatem
- gn. 230VAC
- gn. agregatu 400VAC
- zasilacz impulsowy 24VDC
- sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
- lampki pracy i awarii pomp
- panel operatorski
- moduł telemetryczny MT-151
- podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC
- kontrola otwarcia drzwi szafy oraz wjazdu studni
- pomiar prądu pomp
- gniazdo tablicowe 24VAC
- gniazdo tablicowe 400VAC
- liczniki czasu pracy
- rewersyjna praca pomp

Nowo budowana przepompownia ścieków musi być objęta systemem sterowania i monitoringu w trybie on-line oparciu o transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje na Oczyszczalni ścieków eksploatowanej przez MWiK Koszalin.

Oprogramowanie nowej przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Zaprogramowanie sterownika w przepompowni powinno być dokonane w porozumieniu z firmą będącą autorem programu wizualizacyjnego oraz mikrokodu na koszt wykonawcy.

Szczegółowe rozwiązania techniczne pompowni powinny być zgodne z wytycznymi zawartymi w „Wymaganiach dla elementów, urządzeń i systemów stosowanych w przepompowniach ścieków przejmowanych do eksploatacji przez MWiK Koszalin” załączonymi do dokumentacji.

Szczegółowe parametry wyposażenia i sterowania pompowni zgodnie z SST.

Uwaga:

Zgodnie z uzgodnieniem z MWiK Koszalin zrezygnowano z zapewnienia w układzie automatyki opcji jednoczesnego startu dwóch pomp. Wymóg ten zawarty jest w „wymaganiach dla elementów, urządzeń i systemów stosowanych w przepompowniach ścieków przejmowanych do eksploatacji przez MWiK Koszalin”.

W sytuacji nieskutecznej pracy pompy będącej w cyklu pracy, zastosowana automatyka powinna umożliwić załączenie się drugiej pompy znajdującej się poza jej właściwym cyklem pracy.

Zbiornik pompowni

Zbiorniki pompowni zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych o średnicy DN1500 wykonanych z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5% oraz mrozoodpornego. Zbiornik wykonywany zgodnie z aprobatą techniczną IK, spełniającą wymagania normy PN-EN 1917 lub zgodnie z aprobatami technicznymi IBDiM oraz ITB.

Armatura w pompowni

Zawór zwrotny kolanowy:

- Wykonanie wg. normy PN-EN 12050-4,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg normy PN-EN 558, gr. 48,
- Korpus i pokrywa wykonane z żeliwa szarego GJL 250,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 200 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5015,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Zasuwa miękkouszczelniana:

- Wykonanie wg. normy 1171, EN1074-1 i EN 1074-2,
- Połączenia kołnierzowe i owiercenie wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10,
- Długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, ser. 14,
- Korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego GJS 500,
- Klin pokryty EPDM,
- Uszczelnienie klina - NBR,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5017,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej.

Zasuwa nożowa z obudową do zabudowy doziemnej:

- Zasuwa dwukierunkowa, międzykołnierzowa z niewznoszącym trzpieniem PN10,
- Długość zabudowy wg normy EN 558-1 szer. K1,
- Wykonanie wg. normy: EN 1171,
- Owiercenie zasuwy wg normy PN-EN 1092-2, ciśnienie PN 10,
- Korpus z żeliwa modyfikowanego EN-JL 1040,
- Nóż ze stali nierdzewnej 304,
- Trzpień ze stali nierdzewnej 304,
- Ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów,
- Kolor pokrycia - niebieski - RAL 5005,
- Szczelność w obu kierunkach przepływu,
- Elementy łączne ze stali nierdzewnej.

2.1.4 Posadowienie przepompowni

Prace montażowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją oraz instrukcją montażu producenta. Dno pompowni posadowić na wypoziomowanym fundamencie z mieszanki piaskowo-cementowej o grubości min. 30 cm.

2.1.5 Zagospodarowanie i ogrodzenie terenu przepompowni

Teren wokół przepompowni obsiać trawą zgodnie ze stanem istniejącym. Naruszoną w trakcie robót ziemnych nawierzchnię drogi gruntowej odbudować zgodnie z projektem odtworzenia nawierzchni z zastosowaniem kruszywa gr. 15 cm oraz chudego betonu gr. 15 cm.

2.1.6 Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i mechanicznie z wywozem urobku. Metoda wykonania wykopu i jego zabezpieczenie powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Zabezpieczenie wykopu powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający odpowiedni montaż i posadowienie zbiornika pompowni wg dokumentacji projektowej oraz bezpieczeństwo montera. Zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie ogrodzenia posesji prywatnej zlokalizowanej bezpośrednio przy pompowni. Przed ogrodzeniem wykonać stalową ściankę szczelną. Pozostałą część wykopu po montażu pompowni zasypać piaskiem i zagęścić za pomocą zagęszczarek wibracyjnych lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych. Wskaźnik zagęszczenia gruntu (I_s) powinien wynosić nie mniej niż 1,0.

Nie dopuszcza wejścia z pracami budowlanymi na działki inne niż wymienione w projekcie budowlanym. Wszelki odkład mas ziemnych powstający w trakcie realizacji wykopów może być składowany jedynie na terenie działek wymienionych w projekcie budowlanym, dla których pozyskano tytuły prawne do nieruchomości.

Na czas budowy przepompowni należy zapewnić stały odbiór ścieków dopływających z posesji. W tym celu należy wykonać na istniejącym rurociągu dopływowym DN200 tymczasową studnię betonową DN1200 z osadnikiem o głębokości 2,0, m do której należy przepiąć również pozostałe dopływy DN160. W studni zainstalować tymczasową pompę zatapialną i wpiąć się kanałem de63PE do istniejącego rurociągu tłoczego. Szczegóły wykonania tymczasowego pompowania ścieków uzgodnić w eksploatatorze pompowni przed rozpoczęciem robót ziemnych.

2.1.7 Kolizje z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Teren gdzie będą prowadzone prace ziemne posiada istniejące uzbrojenie podziemne w postaci linii kablowej energetycznej, kanalizacji sanitarnej i wodociągu. Należy zachować szczególną ostrożność w celu uniknięcia uszkodzenia linii kablowej oraz kanałów ściekowych dochodzących do pompowni.

W przypadku natrafienia na niezinventaryzowane uzbrojenie należy natychmiast powiadomić użytkownika uzbrojenia i wspólnie z nadzorem inwestorskim ustalić dalszy tok postępowania.

O terminie wykonania wykopów powiadomić należy użytkowników przedmiotowego terenu i MWiK Koszalin w celu uzgodnienia terminu prowadzenia robót i ich nadzoru.

2.1.8 Uwagi końcowe

- Nadzór nad realizacją robót winien sprawować kierownik budowy posiadający niezbędne uprawnienia budowlane,
- Materiały użyte do budowy powinny posiadać stosowne świadectwa jakości, stwierdzające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
- Pompownia jako całość musi posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE potwierdzające zgodność z PN-EN 12050-1:2002. Dodatkowo musi posiadać krajową deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie znakiem budowlanym potwierdzające zgodność z Krajową Oceną Techniczną na urządzenia z układami pompowymi.

2.2 Branża elektryczna

2.2.1 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt dotyczący budowy zalicznikowej linii kablowej 0,4 kV w celu zasilania przepompowni ścieków sanitarnych w m. Koszalin przy ul. Polnej na dz. nr 127/15; obr. ewid. 0053 M. Koszalin.

Zakres opracowania obejmuje:

- Zasilanie obiektu.
- Roboty kablowe 0,4 kV.
- Układ pomiarowy.
- Ochrona przeciwporażeniowa.
 - Uziemienie robocze.
- Uwagi końcowe.

2.2.2 Dane elektroenergetyczne

- | | |
|----------------------------|--|
| Napięcia zasilania | – 3 x 230/400V; AC 50 Hz |
| Miejsce podłączenia | – istniejące złącze kablowo-pomiarowe na działce nr 127/15; |
| Rodzaj przyłącza | – linia kablowa 0,4 kV, YKYżo 5 x 6 mm ² , |
| Zabezp. przedlicznikowe | – istn. zabezpieczenie typu S303 C25A - ENERGA-OPERATOR S.A. |
| Pomiar energii elektryczne | – bezpośredni 3-fazowy |

2.2.3 Stan istniejący

Aktualnie na działce nr 127/15 przy ul. Polnej w m. Koszalin znajduje się istniejącego złącze kablowo-pomiarowe z którego zasilana jest obecna szafa sterownicza istniejącej przepompowni ścieków sanitarnych.

W związku z planowaną modernizacją istniejącej przepompowni należy dokonać demontażu istniejącej szafy sterowniczej wraz z istniejącymi kablami zasilającym. Niniejsze opracowanie obejmuje budowę nowego przyłącza zasilającego szafę sterowniczą od istniejącego złącza kablowo-pomiarowego.

Należy zweryfikować wielkość mocy przyłączeniowej jak również mocy umownej wynikającej z zawartej umowy kompleksowej energii elektrycznej. W przypadku niewystarczającej mocy wynikającej z zawartej umowy należy wystąpić do przedsiębiorstwa dystrybucji energii z wnioskiem o wzrost mocy przyłączeniowej.

2.2.4 Zasilanie obiektu

Przepompownia ścieków wykonana będzie jako budowla podziemna prefabrykowana polimerobetonowa w formie zbiornika w postaci walca i podłączona do rurociągu tłoczego. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą zestawy pomp ściekowych z 3-fazowymi silnikami elektrycznymi oraz układ czujników poziomu ścieków w zbiorniku.

Przepompownia z zestawami pompowymi dostarczana jest fabrycznie z szafką sterowniczą wolnostojącą, kablami zasilającymi pompy i sterowniczymi. Kable wyprowadzone będą z szafki sterowniczej przepompowni do komory zbiornika przepompowni. Kable te należy układać w rurze ochronnej pomiędzy szafką sterowniczą a komorą przepompowni. Zaleca się stosować rurę ochronną „Arot” np. typu KR-110.

Zasilanie projektowanego obiektu (szafki sterowniczej) odbywać się będzie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego na działce nr 127/15.

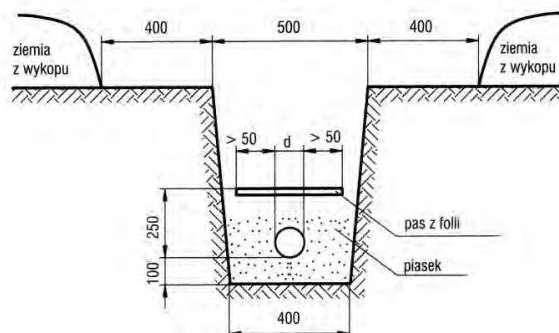
Złącze kablowo-pomiarowe zrealizowane zostało przez ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Koszalinie wg odrębnego opracowania w celu zasilania istniejącej przepompowni. Złącze stanowi własnością ENERGA – OPERATOR S.A. O/Koszalin.

2.2.5 Roboty kablowe 0,4 kV

Projektowane przyłącze kablowe wykonać kablami elektroenergetycznymi miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej typu YKYżo 5 x 6 mm² zgodnie z trasą pokazaną w projekcie zagospodarowania terenu.

Kabel wyprowadzić z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego i wprowadzić do projektowanej szafy sterowniczej przepompowni. Kabel zakończyć w miejscu lokalizacji szafy sterowniczej (szafę sterowniczą dostarczy Ecol Unicon razem z przepompownią).

Projektowane kable układać w ziemi po istniejących trasach stosując się do wymagań normy N SEP-E-004 w wykopach o głębokości 0.8 m (od docelowej rzędnej terenu) na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego grunt niewysadzeniowego i zagęszczając je zgodnie z normą. Pozostały nadmiar ziemi wywieść, a nawierzchnię doprowadzić do stanu pierwotnego.



Jeżeli w/w głębokość nie będzie mogła być zachowana w przypadkach szczególnych, np. przejściu pod drogą, skrzyżowaniu z drogami wewnętrznymi (wjazd na posesję) lub obejściu urządzeń podziemnych to dopuszczalne jest ułożenie kabla na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kable należy chronić osłoną otaczającą odpowiednich średnicach.

Projektowane kable w miejscach skrzyżowań z innymi kablami energetycznymi, kablami telefonicznymi oraz rurociągami (gaz, woda, kanał c.o.) należy prowadzić w rurach osłonach ułożonych na całej długości skrzyżowania plus 0,5 [m] w obie strony. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać przekopy kontrolne.

Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi musi być na całej długości i szerokości oznaczona folią perforowaną o grubości 0,5 mm. Folia koloru niebieskiego musi znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. Krawędzie foli muszą wystawać co najmniej 50 mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

Na kablu w normatywnych odległościach, umieścić przepisowe tabliczki informacyjne opisujące na nich typ i przekrój kabla, napięcie zasilania, rok budowy i właściciela oraz w projektowanej szafce pomiarowej zawiesić tabliczki kierunkowe zabezpieczone w sposób trwały przed wpływami czynników atmosferycznych.

Bezpośrednio przed całkowitym zasypaniem projektowanego kabla należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną powykonawczą, nanosząc przebieg trasy układanej linii kablowej.

2.2.6 Układ pomiarowy.

Obecnie istniejąca przepompownia ścieków rozliczana jest na podstawie 3-fazowego licznika energii elektrycznej czynnej zainstalowanego w złączu kablowo pomiarowym zlokalizowanym w pobliżu przepompowni na dz. nr 127/15. Po dokonanej modernizacji licznik ten przejmie rolę licznika rozliczeniowego dla nowej przepompowni ścieków.

2.2.7 Ochrona przeciwporażeniowa.

W projektowanych obiektach zapewnia się ochronę przeciwporażeniową zgodnie z zaleceniami normy PN-HD 60364-4-41 oraz N SEP-E-001. Punkt rozdziału PEN na PE +N dokonany zostanie w istniejącym złączu kablowo-pomiarowym.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach pracy sieci jest zapewniona przez środki ochrony podstawowej. Ochrona podstawowa stanowi zabezpieczenie sieci i urządzeń współpracujących uniemożliwiając użytkownikowi oraz osobom postronnym bezpośredni kontakt z częściami czynnymi.

Dla ochrony podstawowej w sieci dystrybucyjnej nN-0.4 kV, jako środki ochrony podstawowej

przeciwporażeniowej przyjęto: izolację podstawową części czynnych, obudowy, umieszczenie poza zasięgiem ręki oraz przez zastosowanie urządzeń izolowanych, posiadających atest i odpowiedni stopień ochrony. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa w warunkach pojedynczego uszkodzenia jest zapewniona przez środki ochrony przy uszkodzeniu. Zadaniem ochrony przy uszkodzeniu jest niedopuszczenie do porażenia prądem elektrycznym w przypadku uszkodzenia izolacji lub jej zniszczenia. Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu dla linii nN-0.4 kV, jest zapewniona przez zastosowanie środków ochrony przeciwporażeniowej w postaci: samoczynnego wyłączenia obwodu zwarciovego spod napięcia” realizowane przez wyłączniki nadmiarowo prądowe w czasie do $t < 0,5s$. Uzupełnienie ww. ochrony może spełnić także poprzez zainstalowanie w projektowanym obiekcie (szafie sterowniczej) wyłączników różnicowoprądowych o $I_{\Delta N} = 30mA$ do obwodów urządzeń technologicznych, obwodów gniazd wtykowych oraz oświetlenia.

2.2.8 Ochrona przeciwpożarowa

W istniejącym złączu kablowo-pomiarowym ENERGA–OPERATOR S.A. znajduje się wyłącznik główny zasilania, który spełnia zadanie wyłącznika głównego pożarowego, odłączającego zasilanie całego obiektu w przypadku pożaru. Wyłącznikiem głównym posiada sterowanie ręczne.

2.2.9 Uziemienie robocze.

W istniejącym złączu kablowo-pomiarowym ENERGA–OPERATOR S.A. projektowany kable zalicznikowy połączyć z szyną ochronno-neutralną PEN. W przypadku braku wymaganej rezystancji uziemienia w pobliżu istniejącego złącza wykonać uziom pionowy ze stali nierdzewnej $\varnothing 14,2$ mm składające się z trzech prętów o długości 1,5 m każdy ($3 \times 1,5 m = 4,5 m$). Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości $\leq 10 \Omega$.

2.2.10 Ochrona przepięciowa

Według informacji zawartych w Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty i ich usytuowanie (Dz.U z 2015 roku, poz. 1422 z późniejszymi zmianami) w instalacjach elektrycznych (odbiorczych) należy stosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Ochrona przepięciowa ujęta zostanie w oddzielnym opracowaniu wg. projektu typowego Ecol-Unicon w szafce sterowniczej.

2.2.11 Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do robót wykonawca uzyska niezbędne pozwolenia do prowadzenia robót.
- Całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektrycznych.
- Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić niezbędne badania i stosowne pomiary pomontażowe, a protokoły przekazać w czasie odbioru użytkownikowi.
- Prace instalacyjne może wykonać jedynie firma (osoba) posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Każdorazowe odstępstwo od niniejszej dokumentacji wymaga uzgodnienia z autorem niniejszego opracowania i udokumentowania to wpisem do dziennika budowy.
- Zwrócić uwagę na przepisy BHP przy pracach montażowych oraz stosować sprzęt ochronny i środki ochrony indywidualnej dobranej do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót.
- Stosować sprawdzone technologie wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni.
- W wyniku wykonanych robót budowlanych, nie zostaną naruszone interesy prawne osób trzecich.
- Teren po robotach kablowych doprowadzić do stanu pierwotnego z zastosowaniem stabilizacji gruntu.
- Zastosowane wyroby powinny posiadać odpowiednie atesty.

2.2.12 OBLICZENIA TECHNICZNE.

Wielkość mocy wynikająca z zastosowanego zab. przedlicznikowego w istn. złączu kablowo-pomiarowym:

Wielkość istn. zab. przedlicznikowego	$I_{nB} = 25 [A]$
Wielkość mocy wynikająca zab. przedlicznikowego	$P_{max} = 16[kW];$
Wielkość mocy pomp:	$P_1 = 7,5[kW]; P_2 = 6,4[kW];$
	$P_{max} > P_1 + P_2$

Uwaga:

Należy zweryfikować wielkość mocy przyłączeniowej jak również mocy umownej wynikającej z zawartej umowy kompleksowej energii elektrycznej. W przypadku niewystarczającej mocy wynikającej z zawartej umowy a wynikającego z zastosowanego zabezpieczenia przelicznikowego należy wystąpić do przedsiębiorstwa dystrybucji energii z wnioskiem o wzrost mocy przyłączeniowej.

Sprawdzenie przekroju przewodu zasilającego

Prąd obliczeniowy do wielkości mocy wynikającej z zastosowanego zabezpieczenia przedlicznikowego

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{16000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 24,8[A]$$

Projektuje się kabel zasilający typu YKYżo 5 x 6 mm², /750 V

$$I_{obl} \leq I_{nB} \leq I_{dd}$$

$$24,8[A] \leq 25[A] \leq I_{dd} = 56[A] - \text{warunek spełniony}$$

Obliczenie spadku napięcia.

Do obliczeń przyjęto poniższy wzór na spadek napięcia dla najniekorzystniejszego przypadku:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} = \frac{100 \cdot 16000 \cdot 5}{56 \cdot 6 \cdot 400^2} = 0,15[\%]$$

Spadku napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach.

Dla istniejącego zabezpieczenia zastosowanego w złączu warunek skuteczności ochrony p. porażeniowej.

$$I_{n1} = 63A,$$

$$I_{a1} = k \times I_{n1} = 4,9 \times 630 = 308,7A \quad (k = 4,9 \text{ wg charakterystyki zapewnia wyłączenie w czasie } t \leq 5 \text{ s. dla zabezpieczenia głównego w złączu})$$

Warunek samoczynnego wyłączenia w $t \leq 5 \text{ s.}$

Zgodnie z obowiązującą PN-HD 60364-4-41, ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie będzie skuteczna, gdy impedancja pętli zwarcia

$$Z_s = \frac{U_o}{1,25 \times I_{a1}} = \frac{230[V]}{1,25 \times 308,7[A]} = 0,59[\Omega]$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych reaktancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

Po zakończeniu robót, skuteczność dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić pomiarami. Obliczeń dokonano dla najniekorzystniejszych warunków zasilania.

UWAGA:

Sprawdzić praktycznie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie po przyłączeniu do sieci energetycznej

Opracował (a):

mgr inż. Monika Machniewska

mgr inż. Grzegorz Kinal

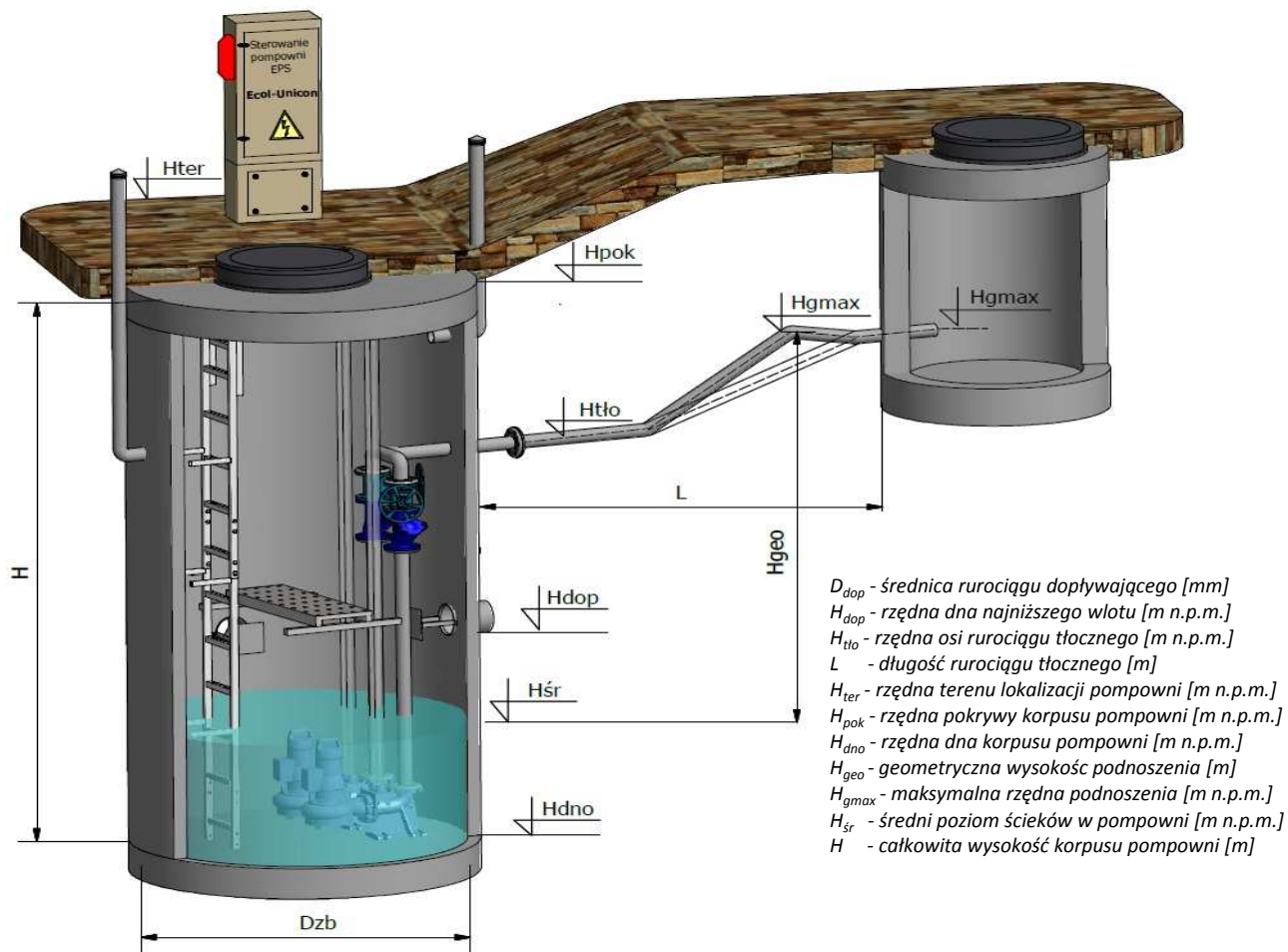
Modernizacja przepompowni ścieków - Koszalin, ul. Polna

PS

XWP33514

PS / 1500-3,2 / N-50 / GRP76 D

Schemat obliczeniowy i oznaczenia



Parametry obliczeniowe

→ Rodzaj dopływających ścieków	Sanitarne		
→ Wydatek obliczeniowy pompowni	5 l/s		
→ Ilość pomp w pompowni	2 szt.		
→ Praca pomp	Naprzemienna		
→ Pion tłoczny w pompowni	DN 50		
→ Rzędna najniższego wlotu	4,45 m n.p.m.	DN 200	
→ Rurociąg tłoczny	PE 100 SDR 17 PN 10 (63x55,4)	L = 360 m	Htlo = 4,85 m n.p.m.
→ Rzędna terenu i położenie pompowni	6,85 m n.p.m.	Lokalizacja:	Teren Najezdny
→ Maksymalna rzędna rurociągu tłocznego	7,08 m n.p.m.		
→ Średnica zbiornika	1500 mm		

Wysokość podnoszenia

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l \text{ [m]}$$

gdzie:

H_m - strat miejscowych [m]H_l - suma strat liniowych [m]

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{sr} \text{ [m]}$$

$$H_m = \xi \times \frac{V^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

gdzie:

ξ - współczynnik strat miejscowych

V - prędkość przepływu [m/s]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s²]

$$H_l = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{V^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

gdzie:

λ - współczynnik strat liniowych

V - prędkość przepływu [m/s]

L - długość rurociągu tłocznego [m]

d - średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]

g - przyspieszenie ziemskie [m/s²]

Obliczeniowy punkt pracy

H_p = 40,1 m**Q_p = 5 l/s****H_{geo} = 3 m****H_m = 1,2 m**H_m wewnątrz pompowni = 1,2 mH_m na rurociągu tłocznym = 0 m**H_l = 35,9 m**H_l wewnątrz pompowni = 0,3 m

dla DN 50 oraz V = 2,01 m/s

H_l na rurociągu tłocznym = 35,6 m

dla PE 100 SDR 17 PN 10 (63x55,4) / V = 2,08 m/s / L = 360 m

Dobór pompy

Dla obliczeniowego punktu pracy dobrano pompy:

TYP:

GRP76 Dproducent: *HOMA*

moc: 6,4 kW

wirnik: *Nóż tnący***Wysokość i pojemność retencyjna**

$$h = \frac{V_n}{F} \text{ [m]}$$

gdzie:

V_n - objętość retencyjna pompowni [m³]F - pole przekroju poprzecznego zbiornika [m²]**h = 0,3 m**

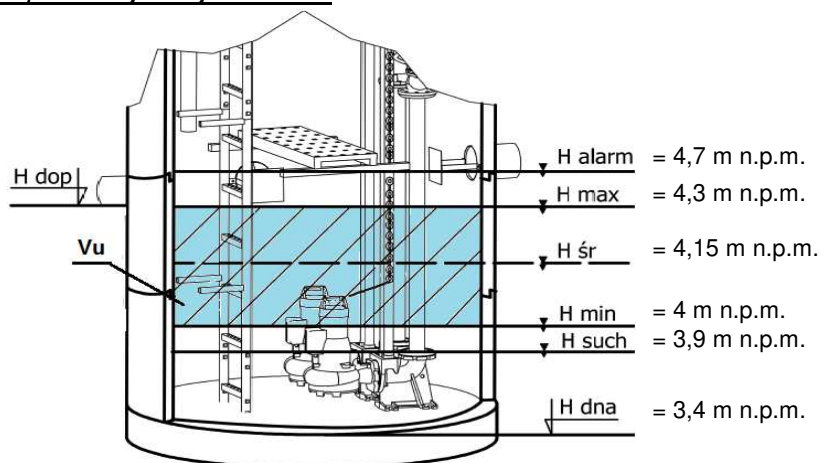
dla zbiornika o średnicy wewnętrznej 1500 mm

$$V_u = \frac{0,9 \times Q}{n} \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

Q - wydatek pompowni [l/s]

n - ilość załączeń pomp na godzinę (10-30) [1/h]

V_u = 0,3 m³**Rzędne i wymiary zbiornika**

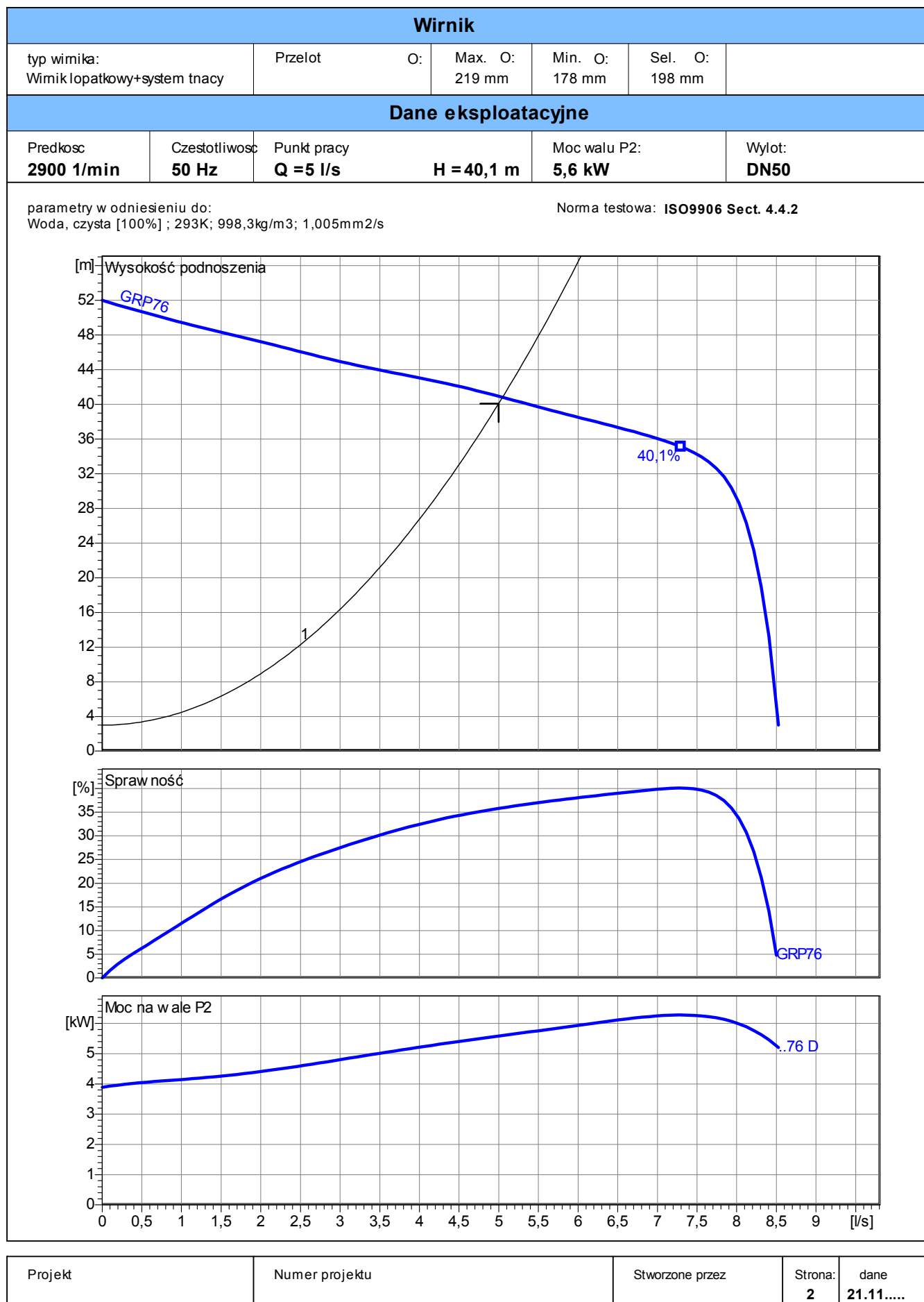
Całkowite wymiary zbiornika:

H = 3,20 m**Dzb = 1500 mm**

<div data-bbox="159 280 239 347"> </div> <div data-bbox="255 302 399 324"> <p>DIN EN 12050-1</p> </div> <div data-bbox="159 369 367 398"> <p>Dane eksploatacyjne</p> </div> <div data-bbox="159 398 630 638"> <p>Wydajność 5 l/s Wysokość podnoszenia 40,1 m Moc wału P2 5,6 kW Sprawność pompy 35,9 % Wartość NPSH pompy Typ pompy Pojedyncza pompa Liczba pomp 1 Ciecz Sciek</p> </div>	<div data-bbox="941 369 1292 398"> <p>Norma testowa: ISO9906 Sect. 4.4.2</p> </div> <div data-bbox="662 436 1436 817"> </div>		
<div data-bbox="159 689 231 719"> <p>Pompa</p> </div> <div data-bbox="159 719 630 896"> <p>oznaczenie pompy GRP76 D Wimik Wimik łopatkowy+system tnacy Wielkość wimika 198 mm Przelot Wylot DN50 Króciec ssawny</p> </div>	<div data-bbox="662 817 1436 974"> </div>		
<div data-bbox="159 963 215 992"> <p>Silnik</p> </div> <div data-bbox="159 992 630 1227"> <p>Napięcie znamionowe 400 V Częstotliwość 50 Hz Moc znamionowa P2 6,4 kW Prędkość znamionowa 2900 1/min Liczba biegunów 2 Sprawność 85 % Prąd znamionowy 13 A Ochrona IP 68</p> </div>	<div data-bbox="662 974 1436 1176"> </div> <div data-bbox="662 1209 1173 1272"> <p>Instalacja mokra studniowa stopa kolanowa złącza (T) Wymiary w mm, litery - patrz tabela</p> </div>		
<div data-bbox="159 1384 255 1413"> <p>Materiały</p> </div> <div data-bbox="159 1413 630 1590"> <p>Obudowa silnika Zeliwo szare EN-GJL-250 Wimik Zeliwo szare EN-GJL-250 Obudowa pompy Zeliwo szare EN-GJL-250 System rozdrabniający Stal nierdzewna 1.4122 Wał silnika Stal nierdzewna 1.4104 Śruby Stal nierdzewna</p> </div> <div data-bbox="159 1612 630 1646"> <p>Elastomery NBR</p> </div> <div data-bbox="159 1702 630 1825"> <p>Uszczelnienie od strony silnika SiC / SiC Uszczelnienie od strony medium SiC / SiC Dolne łożysko Łożysko kulowe kontaktowe Łożysko górne Głębokobruzdowe łożysko kulowe</p> </div>	<div data-bbox="702 1310 1197 2016"> </div> <div data-bbox="1260 1579 1468 1680"> <p>tabela wymiarów (mm)</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>790</td> </tr> </table> </div>	A	790
A	790		

Charakterystyki pracy

GRP76 D



Instalacja mokra studniowa stopa kolanowa złącza (T)
Wymiary w mm, litery - patrz tabela

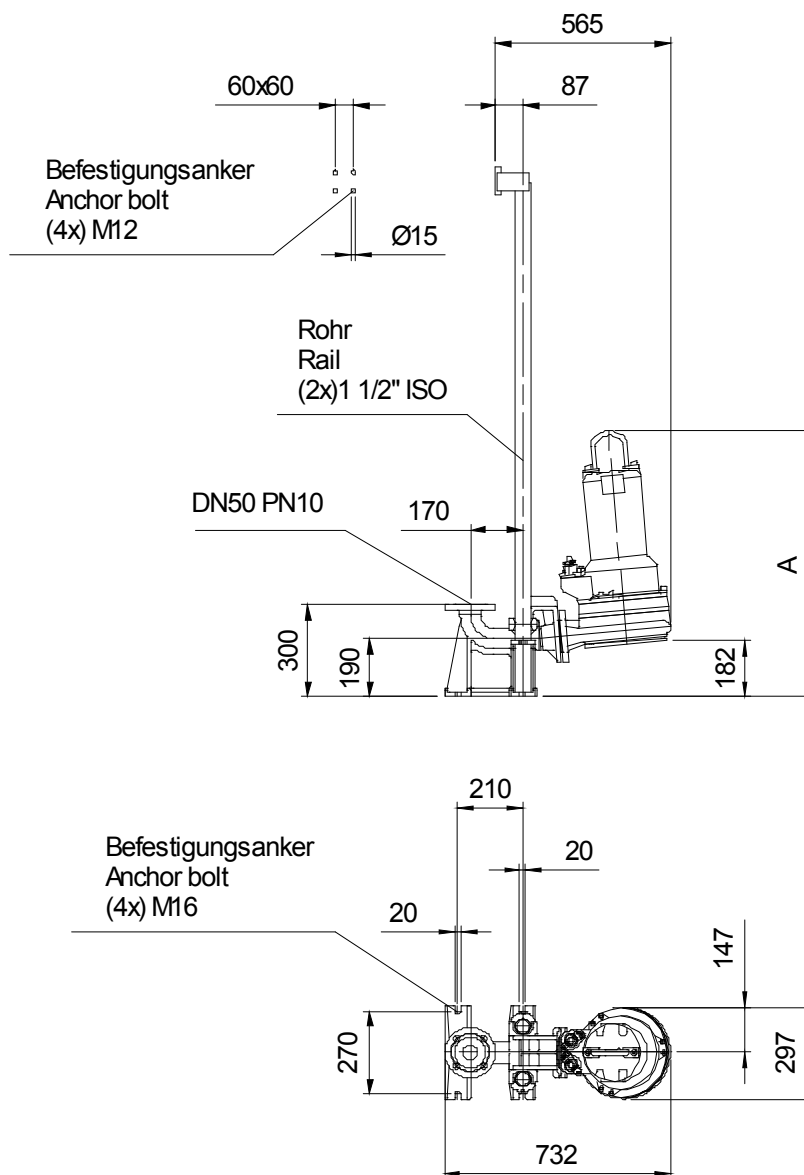


tabela wymiarów

(mm)

A


790

Dane techniczne

GRP76 D

Dane eksploatacyjne				
Wydajność	5 l/s	l/s	Wysokość podnoszenia	40,1 m
Moc wału P2	5,6	kW	Wysokość niwelacyjna	3 m
Sprawność pompy	35,9	%	Wartość NPSH pompy	m
Typ pompy	Pojedyncza pompa		Liczba pomp	1
Ciecz	Sciek		Temperatura	293 K
Gęstość	998,2	kg/m ³	Lepkość kinematyczna	1 mm ² /s

Pompa				
oznaczenie pompy	GRP76 D	Predkość	2900	1/min
Króciec ssawny		Wysokość podnoszenia	Max. 52,0	m
Wylot	DN50		Min. 3,0	m
Typ wirnika	Wirnik łopatkowy+system tnący	Wydajność	Max. 8,5	l/s
Przelot	mm	Maksymalna sprawność pompy	40,1	%
Srednica wirnika O	198 mm	Moc maksymalna P2	6,3	kW

Silnik					
Wersja silnika	Submersible motor		Klasa izolacji		H
oznaczenie silnika	AM 173.7,5/2 T		Ochrona		IP 68
Częstotliwość	50	Hz	Metoda rozruchu		T4
Moc znamionowa P1	7,5	kW			
Moc znamionowa P2	6,4	kW	Zabezpieczenie przeciwwybuchowa		
Predkość znamionowa	2900	1/min	Sprawność w % moc znamionowa	100%	85,0 %
Napiecie znamionowe	400	V 3~		75%	85,0 %
Prąd znamionowy	13,0	A		50%	84,0 %
Prąd rozruchowy, rozruch pośredni	68,9	A	cos phi w % moc znamionowa	100%	0,88
Prąd rozruchowy, gwiazda - trójkąt	23,0	A		75%	0,81
Rodzaj rozruchu	Gwiazda - trójkąt			50%	0,79
Przewód zasilajacy	12G1,5		Przewód sterowania		
Typ przewodu zasilającego	H07RN8-F PLUS		Typ przewodu sterowania		
Długosc przewodu	10 m		Współczynnik pracy		1,15
Uszczelnienie wału	Uszczelnienie od stronie silnika		SiC / SiC		
	Uszczelnienie od stronie medium		SiC / SiC		
Łożysko	Dolne łożysko		Łożysko kulowe kontaktowe		
	Łożysko górne		Głębokobruzdowe łożysko kulowe		
Uwagi	<div>DIN EN 12050-1</div>				

Materiały / ciężar			
Obudowa silnika	Zeliwo szare EN-GJL-250	Sruby	Stal nierdzewna
Obudowa pompy	Zeliwo szare EN-GJL-250	Elastomery	NBR
Wirnik	Zeliwo szare EN-GJL-250		
System rozdrabniający	Stal nierdzewna 1.4122		
Wał silnika	Stal nierdzewna 1.4104		
Waga	104 kg		

Projekt	Numer projektu	Stworzone przez	Strona: 4	dane 21.11.....
---------	----------------	-----------------	-----------	-----------------

**Wymagania dla elementów, urządzeń i systemów
stosowanych w przepompowniach ścieków
przejmowanych do eksploatacji przez
MWiK sp. z o.o. w Koszalinie**

1. Wymagania konstrukcyjne przepompowni ścieków

1.1. Zbiorniki

Zbiornik szczelny z polimerobetonu lub betonu klasy min.B45, o średnicy min. 1500 mm wyniesiony 0,3 m ponad teren.

1.2. Żuraw

Żuraw obrotowy z wyciągarką ręczną do montażu i demontażu pomp

1.3. Pompy

- z wolnym przelotem min. 80 mm
- z wyłącznikiem wilgotnościowym
- z wyłącznikiem temperaturowym
- z izolacją klasy „F”
- z szybkozłączem łączącym z rurociągiem
- z co najmniej podwójnym uszczelnieniem mechanicznym
- wykonane z powłoką odporną na ścieki /np. epoksydowe/
- wykonanie zgodne z obowiązującymi normami.

1.4. Zasuwy i zawory

Zastosować:

- na kanale grawitacyjnym zasuwę doziemną nożową
- na kanale tłocznym z klinem gumowanym dostępne z powierzchni terenu
- zawory zwrotne systemu Szustera

1.5. Części stałe wyposażenia przepompowni

Części wykonane ze stali kwasoodpornej, także kominki wentylacyjne. Wentylacja pompowni powinna być jedynie wentylacją oddechową. Konstrukcja kominków powinna uniemożliwić wrzucanie do pompowni jakichkolwiek stałych przedmiotów.

1.6. Mocowanie wyposażenia stałego w zbiornikach

Do mocowania wyposażenia stałego w zbiornikach (konstrukcje nośne lub wsporcze) należy stosować kotwy, śruby, nakrętki ze stali kwasoodpornej (AISI 304).

1.7. Łańcuch pomp

Dla pomp o ciężarze do 200 kg - łańcuch techniczny AISI 316 wg DIN 766 (ogniwa krótkie - wymiary ogniwa A=18,5mm, B=6,0mm, C=8,0mm)



1.8. Pomost roboczy

Zastosowanie pomostu roboczego w przypadku montażu armatury w komorze

1.9. Właz pompowni

Właz pompowni powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej, z blach wzmocnionych uźebrowaniem. Pokrywa włazu powinna być blokowana w położeniu otwartym w pozycji zbliżonej do pionowej.

Zamykanie włazu - kłódka systemowa

1.10. Teren przepompowni

- ogrodzenie na cokole betonowym , brama dwuskrzydłowa szer. min 3,0 m zamykana na kłódkę systemową,
- słupki stalowe , wysokość min. 1,5 m , ogrodzenie z siatki powlekanej PCV lub system segmentowy,
- teren utwardzony kostką polbrukową gr. 8 cm,
- wjazd samochodów o masie 30 ton i długości 12 m,
- teren oświetlony

2. Specyfikacja techniczna szafy sterowniczej dla obiektu typu przepompownia ścieków

Wymagania dotyczące systemu sterowania i monitorowania przepompowni ścieków w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS.

2.1. Obudowa

Szafa sterownicza w wykonaniu metalowym (stal pokryta powłoką alucynkową i pomalowana proszkowo farbą poliestrową, posadowiona na cokole z takiego samego materiału, a całość umieszczona na specjalnym adapterze metalowym pokrytym powłoką bitumiczną, zakopany w ziemi). Zapewniająca stopień ochrony IP65. Szafa wyposażona w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable podłączane są do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej.

Przykładowe standardowe wyposażenie szafy sterowniczej (szczegóły w załączonych schematach):

- gniazdo agregatu – umiejscowione na bocznej ścianie szafy sterowniczej,
- przełącznik rodzaju zasilania (sieć-0-agregat)
- gniazdo 32A; 3x400V AC,
- gniazdo 16A; 230V AC,
- gniazdo serwisowe 24V,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe modułu telemetrycznego (klasa C),
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,
- ochrona dodatkowa gniazd elektrycznych w postaci wyłączników różnicowoprądowych,
- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- amperomierze tablicowe do pomiaru natężenia prądu,
- liczniki czasu pracy pomp,

- transformator bezpieczeństwa 230V / 24V,
- specjalizowany moduł telemetryczny łączący w sobie funkcję sterownika PLC i modemu GSM/GPRS z zainstalowanym dedykowanym oprogramowaniem do sterowania pracą przepompowni i transmisją danych trybie on-line, w technologii GPRS z przepompowni do stacji operatorskiej w Siedzibie Spółki. Struktura oprogramowania wewnętrznego modułu musi zapewniać stworzenie zamkniętej sieci złożonej z monitorowanych obiektów oraz stacji dyspozytorskiej. (Wbudowane w oprogramowanie modułu mechanizmy ochrony, muszą zapewnić odporność systemu transmisji danych na „ataki z zewnątrz”, co gwarantuje zachowanie poufności przesyłanych danych, prawidłowe sterowanie i monitoring.)
- dwa pływaki do sygnalizacji stanów alarmowych np. MAC-3,
- hydrosonda SG-25S firmy APLISENS,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- softstarty, falowniki – w zależności od mocy pomp,
- czujnik kolejności faz,
- zasilacz 230V AC<->24V DC do zasilania modułu telemetrycznego i akumulator 12V/1.2Ah do podtrzymania pracy sterownika w przypadku braku zasilania podstawowego,
- specjalizowany moduł ładowania akumulatora i stabilizacji napięcia wyjściowego przeznaczony do współpracy z modułem telemetrycznym

2.2. Zasada działania układu automatyki szafki i funkcje realizowane przez oprogramowanie modułu telemetrycznego

Układ automatyki szafki wykorzystuje do sterowania pracą pomp sygnały z czujników pływakowych (SUCHOBIEG i ALARM) oraz hydrostatycznej sondy poziomu SG-25S firmy APLISENS.

2.2.1. Tryby pracy szafy automatyki:

- praca normalna – w tym trybie pracy poziom ścieków w komorze nie powinien osiągać wartości powodujących zadziałanie czujników pływakowych, a więc elementy te nie biorą bezpośrednio udziału w procesie sterowania.
- praca w trybie awaryjnym – w przypadku awarii sterownika lub uszkodzenia sondy hydrostatycznej układ automatyki utrzymuje poziom ścieków w komorze pomiędzy punktami wyznaczonymi przez ustawienie czujników pływakowych.

2.2.2. Samoczynne startowanie w przypadku zaniku i powrotu zasilania

Funkcja aktywna tylko w trybie automatycznym. Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego.

2.2.3. Wybór trybu pracy

Praca pomp może odbywać się w trzech trybach:

- AUTO – cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,
- RĘKA – cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,
- 0 – całkowite wyłączenie sterowania pomp,
- REWERS – uruchomienie pomp w trybie rewersyjnym

Wybór sposobu pracy wykonuje się za pomocą przełączników S1– S2– osobno dla każdej z pomp.

2.2.4. Liczniki czasu pracy pomp

Liczniki czasu pracy pomp umieszczone na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej. Czas pracy pomp wyświetlany w pełnych godzinach. Dodatkowo czas pracy pomp zliczany w rejestrach wewnętrznych sterownika.

2.2.5. Odczyt natężenia prądu pobieranego przez pompy

Do odczytu natężenia prądu zainstalować analogowe amperomierze, zamocowane na drzwiach wewnętrznych rozdzielnic. Odczyt prądu wykonywany jest bezpośrednio na jednej z faz zasilania silnika pompy. W szafie sterowniczej wmontować przekładniki pomiaru prądu pomp o dobranym zakresie (wybór zakresu przełącznikiem na obudowie modułu) generujące prądowy sygnał wyjściowy o zakresie 4-20mA proporcjonalny do wartości skutecznej mierzonego prądu

2.2.6. Wizualizacja bezpośrednia pracy przepompowni

Aparatura sterownicza umieszczona na drzwiach wewnętrznych umożliwia określenie aktualnego stanu pracy przepompowni. Opis zdarzeń możliwych do odczytania:

- Odczyt parametrów na panelu operatorskim,
- praca pompy – podświetlony przycisk START pompy, wskazanie na amperomierzu pompy 1,
- zatrzymanie pompy - podświetlony przycisk STOP pompy, brak wskazanie na amperomierzu pompy,
- awaria pompy– nie podświetlone przyciski: START, STOP pompy, aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna, podświetlony przycisk awarii. brak wskazu na amperomierzu,
- wystąpienie zdarzenia alarmowego – aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna, podświetlony przycisk awarii,
- tryb pracy pomp – wskazanie główki przełącznika S1 lub S2 na odpowiedni opis (AUTO, 0, RĘKA, REWERS).

2.2.7. Naprzemienna praca pomp.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest sterownik modułu telemetrycznego. Sterownik analizuje sygnał z hydrosondy oraz czujników pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała. W przypadku awarii jednej z pomp następuje automatyczne wyłączenie sterowania pracą pompy uszkodzonej i załączenie pompy sprawnej.

2.2.8. Równoległa praca pomp co zadana ilość cykli.

Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia równoczesne (z przesunięciem 5 sekundowym pomiędzy pompami) załączenie 2 pomp, co zadaną ilość cykli pracy. Funkcja ta ma na celu zwiększenie ciśnienia w części tłocznej rurociągu usunięcie z jego ścianek osadów.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego a jej wykorzystanie zależy od założeń projektowych i użytkownika.

2.2.9. Automatyczne załączenie drugiej pompy w przypadku, gdy napływ jest większy od wydajności jednej pompy.

Jednoczesne załączenie dwóch pomp jest uaktywniane również w przypadku, gdy poziom ścieków w komorze przekroczy wartość zdefiniowaną jako „poziom alarmowy” oraz gdy, pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków nie spadnie poniżej wartości „poziom maksimum” (poziomu załączania pomp) w ciągu zadanego okresu czasu.



Oprogramowanie sterownika modułu telemetrycznego umożliwia zatem po zadanych okresie czasu (typowo 3-5 minut <parametr programowalny>) załączenie drugiej pompy w przypadku gdy, pomimo załączonej jednej pompy, poziom ścieków utrzymuje się powyżej poziomu załączania MAX, ale poniżej ALARM. Ta funkcja zmniejsza ryzyko przełania zbiornika, a dodatkowo umożliwia wyrównanie czasu pracy pomp. W przypadku, gdy jedynym warunkiem załączenia drugiej pompy jest przekroczenie poziomu ALARM może wystąpić zjawisko równoważenia natężenia napływu ścieków z wydajnością pompy, a zatem poziom ścieków będzie się utrzymywał pomiędzy MAX, a ALARM, przez dłuższy okres czasu, co spowoduje wydłużoną pracę aktualnie załączonej pompy.

Wykorzystanie funkcji jest uzależnione od założeń projektowych i użytkownika

2.2.10. Załączenie pompy lub pomp po upływie zadanego okresu czasu. Funkcja tzw. zalegania medium.

Funkcja realizowana przez oprogramowanie sterownika - automatyczne załączanie pompy lub dwóch pomp po upływie zadanego okresu czasu (standardowo 3 godziny), pomimo że poziom ścieków w komorze nie osiągnął jeszcze wartości określonej jako „poziom maksimum”. Zapobiega to zaleganiu ścieków w komorze i ich „zagniwaniu” na obiektach o małej szybkości napływu. Funkcja ta ułatwia proces neutralizacji ładunku ścieków dopływających do oczyszczalni. Funkcja programowalna.

2.2.11. Automatyczne przełączanie pomiędzy załączonymi pompami

Kolejna funkcja realizowana przez oprogramowanie sterownika - automatyczne przełączanie pomiędzy pompami podczas ich pracy, co zapewnia równomierne zużycie pomp. Typowym przykładem wykorzystania tej funkcji jest wcześniej opisywany przypadek, gdy nastąpiło załączenie pompy po przekroczeniu poziomu MAX, jedna pompa pracuje, ale napływ ścieków jest równoważony przez wydajność pompy. Zatem poziom ścieków utrzymuje się w przedziale pomiędzy MIN, a MAX. Zatem żaden warunek na przełączenie na drugą pompę lub załączenie drugiej pompy nie wystąpi, co może doprowadzić do sytuacji, że aktualnie załączona pompa będzie w sposób nieprzerwany pracowała przez kilka lub nawet w skrajnym przypadku kilkanaście godzin. W efekcie wystąpi zjawisko nierównomiernego zużywania pomp. W celu wyeliminowania tego zjawiska oprogramowanie sterownika posiada dodatkową funkcję dynamicznej zmiany aktualnie załączonej pompy, po upływie zadanego okresu czasu (typowo 20 minut). Dzięki zastosowaniu tej funkcji zapewnione jest równomierne zużycie pomp. Funkcja ta ma istotne zastosowanie w przypadku, gdy nie można jednocześnie załączyć dwóch pomp z uwagi na zbyt mały przydział mocy. Wówczas w przypadku, gdy aktualnie załączona pompa ulegnie „zapchaniu” po zaprogramowanym okresie czasu nastąpi przełączenie na sprawną pompę.

2.2.12. Zdalne wyłączanie uszkodzonej/niesprawnej pompy

W celu zminimalizowania zużycia energii oraz samej pompy w przypadku jej zatkania lub zmniejszenia wydajności, musi być możliwość zdalnego dezaktywowania pompy przez operatora. System wizualizacji dokonuje analizy statystycznej długoterminowego czasu pracy każdej z pomp. Powtarzalne przekroczenie czasu pracy powoduje wygenerowanie komunikatu z ostrzeżeniem dla operatora. Operator na podstawie analizy wykresów poziomu, cykli pracy pomp, wartości prądu pobieranego przez pompy podejmuje decyzję o zdalnej dezaktywacji pompy. Po wykonaniu takiego rozkazu sterownik nie łączy dezaktywowanej pompy. Po przywróceniu sprawności pompa zostaje ponownie „aktywowana” przez operatora systemu.

2.2.13. Współpraca sterownika z panelem operatorskim

Oprogramowanie sterownika ma umożliwić obsługę programową lokalnego panela operatorskiego. Panel operatorski ma umożliwić oprócz prezentacji aktualnych parametrów pracy przepompowni lokalne, tj. na obiekcie konfigurowanie poziomów załączania pomp.

2.3.5. Zabezpieczenie przeciwporażeniowe

- Zabezpieczenie przeciwporażeniowe zrealizować przez samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania w nieprzekraczalnym czasie zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41.

2.3.6. Zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovowe

Obwody odbiorcze zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi o charakterystyce B i C.

Wyłączniki silnikowe posiadające układy zabezpieczeń:

- wyzwalacz zwarciovowy ustawiony na stałe;
- nastawiony wyzwalacz termiczny $(0,6-1,1 \times I_n)$;

zadziałanie wyłącznika spowoduje jednoczesne odcięcie 3 faz.

2.3.7. Rozruch pomp

Zastosować rozruch za pomocą softstartów a dla pomp o mocy powyżej 18 kW przekształtników częstotliwości – falowników. Pompy o mocy do 4 kW w rozruchu bezpośrednim. Pompy zabezpieczyć wyłącznikami silnikowymi o parametrach dobranych tak, by możliwa była nastawa prądu wyłącznika na poziomie $1,1 \times I_n$.

UWAGA:

Zaprogramowanie sterownika w przepompowni ścieków powinno być dokonane w porozumieniu z firmą będącą autorem programu wizualizacyjnego oraz mikrokodu na koszt wykonawcy.

Programowanie sterownika wiąże się z instalacją mikrokodu w sterowniku, jest on integralną częścią systemu monitoringu przepompowni ścieków należących do spółki MWiK i zapewnia komunikację z systemem wizualizacji. Należy stosować sterownik MT-151 Inventia.

Za kompletny system telemetryczny uważa się system, w którym zmiany stanu pracy i parametrów obiektu oddalonego zadane ze stacji dyspozytorskiej w Siedzibie Spółki, powodują zamierzone zmiany w pracy obiektu oddalonego. Załączone schematy stanowią podstawę przy projektowaniu automatyki i należy je adaptować w zakresie ilości pomp i ich mocy. Załącznik nr 1.

Powyższe wymagania nie zwalniają inwestora od stosowania przepisów i wytycznych obowiązujących przy projektowaniu i budowie komunalnych przepompowni ścieków.

Wszystkie urządzenia i materiały z których wykonano przepompownię: elementy mocujące, aparaty oraz elementy instalacji elektrycznych powinny mieć aktualne atesty i certyfikaty zgodności z dyrektywami unijnymi.

Sporządził:

ZAKŁAD KANALIZACJI
Kierownik
mgr inż. Jarosław Kanowski

KIEROWNIK DZIAŁU
Obsługi Energetycznej
mgr inż. Jarosław Kanowski

KIEROWNIK
Zakładu Kanalizacji
mgr inż. Jarosław Kanowski

Zatwierdził:

PROKURENT
mgr inż. Grzegorz Borda

Załącznik nr 1

**Wymagania dla elementów, urządzeń i systemów
stosowanych w przepompowniach ścieków
przejmowanych do eksploatacji przez
MWiK sp. z o.o. w Koszalinie**

Schematy elektryczne zasilania i sterowania przepompownią ścieków

Schematy dla przepompowni ścieków z pompami o mocy:

- 4 kW i poniżej
- powyżej 4 kW

SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY ZASILAJĄCO – STEROWNICZEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW

1. Obwody główne
2. Obwody pomocnicze 1
3. Obwody pomocnicze 2
4. Sterownik PLC
5. Sygnalizacja
6. Sterowanie
7. Sterowanie i sygnalizacja poziomów
8. Komunikacja
9. Zabudowa aparatury
10. Listwa zaciskowa
11. Zestawienie aparatury

Dobór apartów i urządzeń zasilająco zabezpieczających dostosować do parametrów znamionowych silników pomp.
Układ dostosować do zabezpieczeń zainstalowanych w pompie.

Kreślił:

Sprawdził:

Lb. sch:

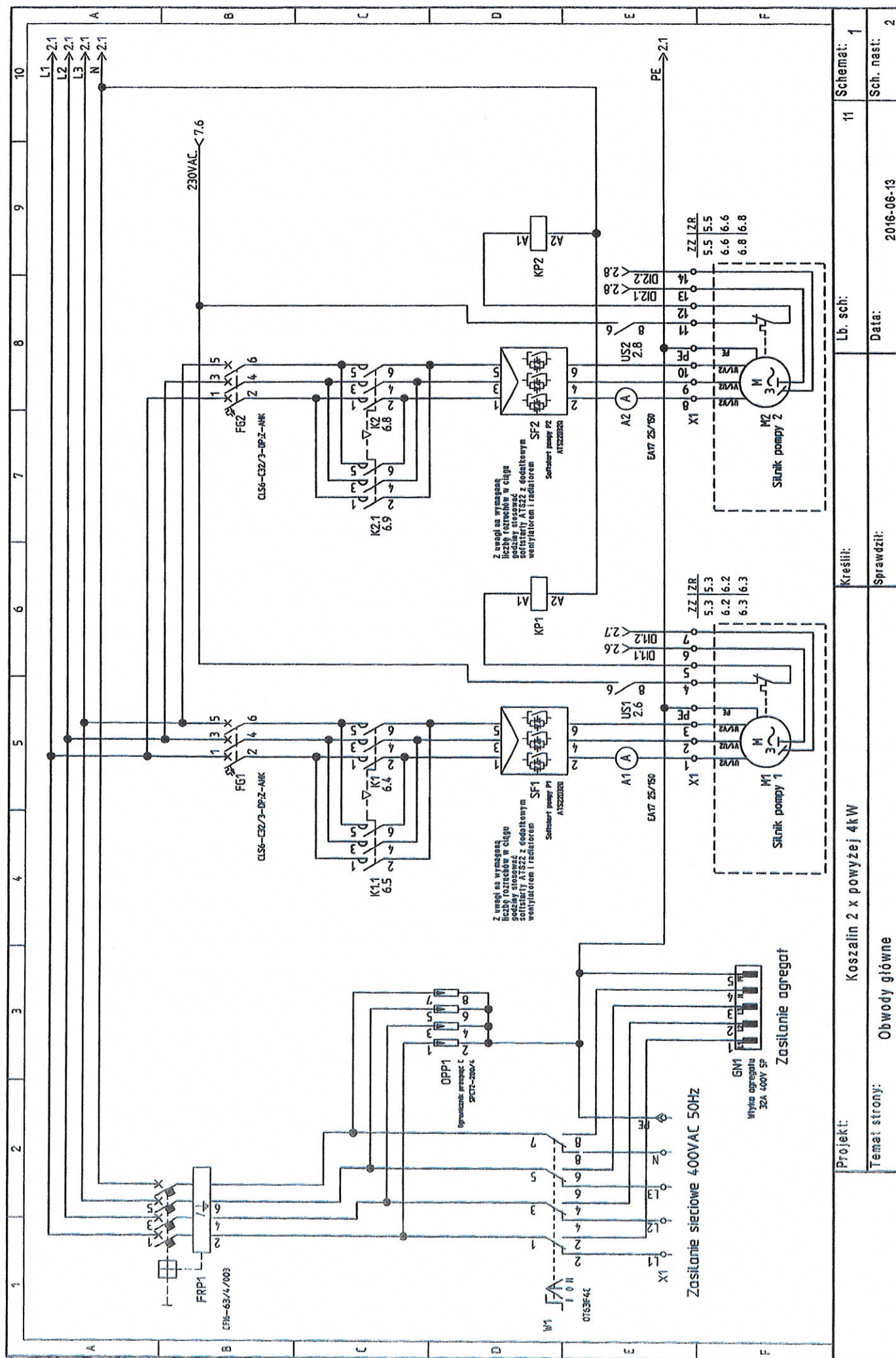
Data:

Schemat: 0

Sch. nast: 1

Projekt: Koszalin 2 x powyżej 4kW

Temat strony:



Projekt:

Koszalin 2 x powyżej 4kW

Krešimir

Lb. sch:

Schemat:

Temat strongy:

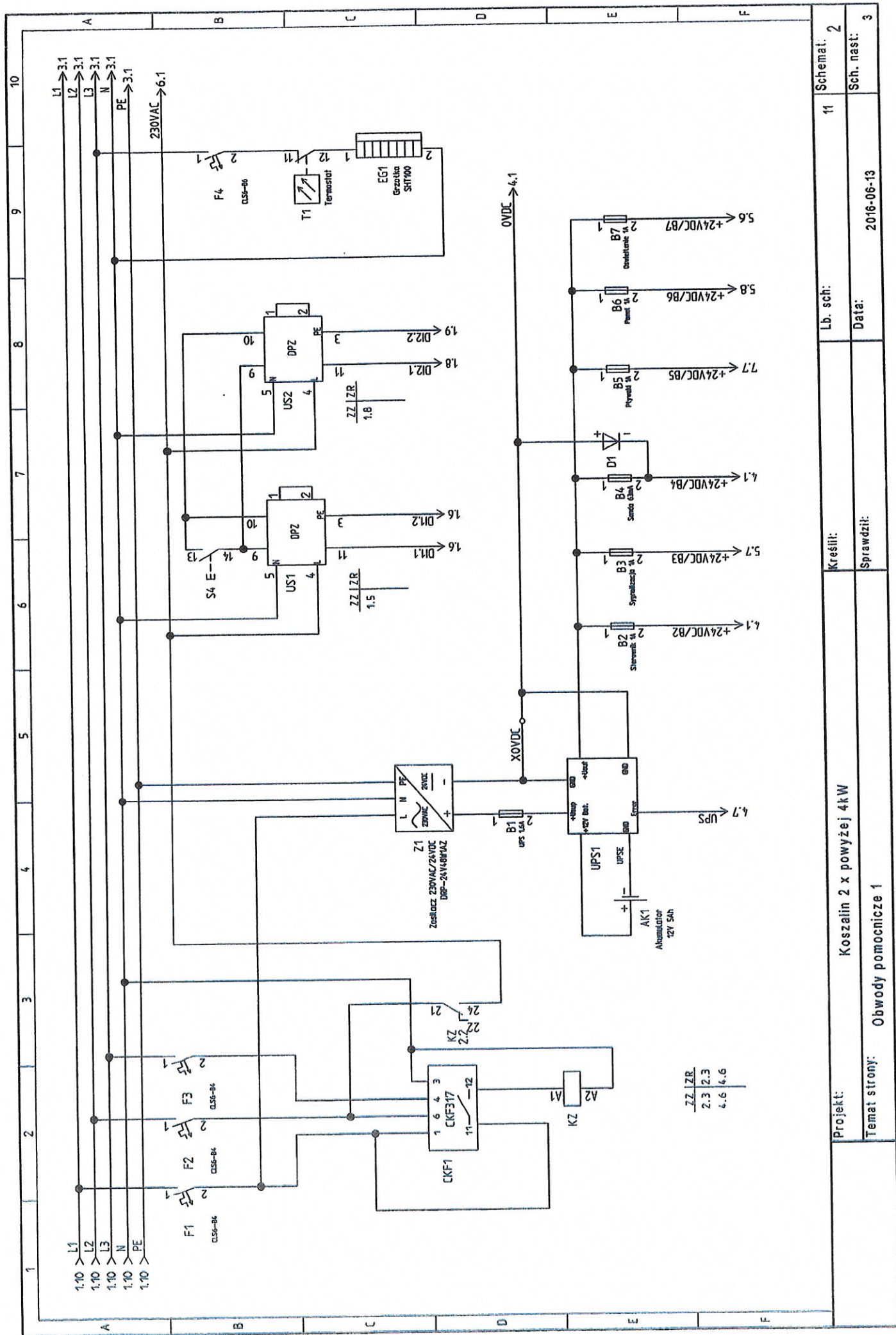
Obwody główne

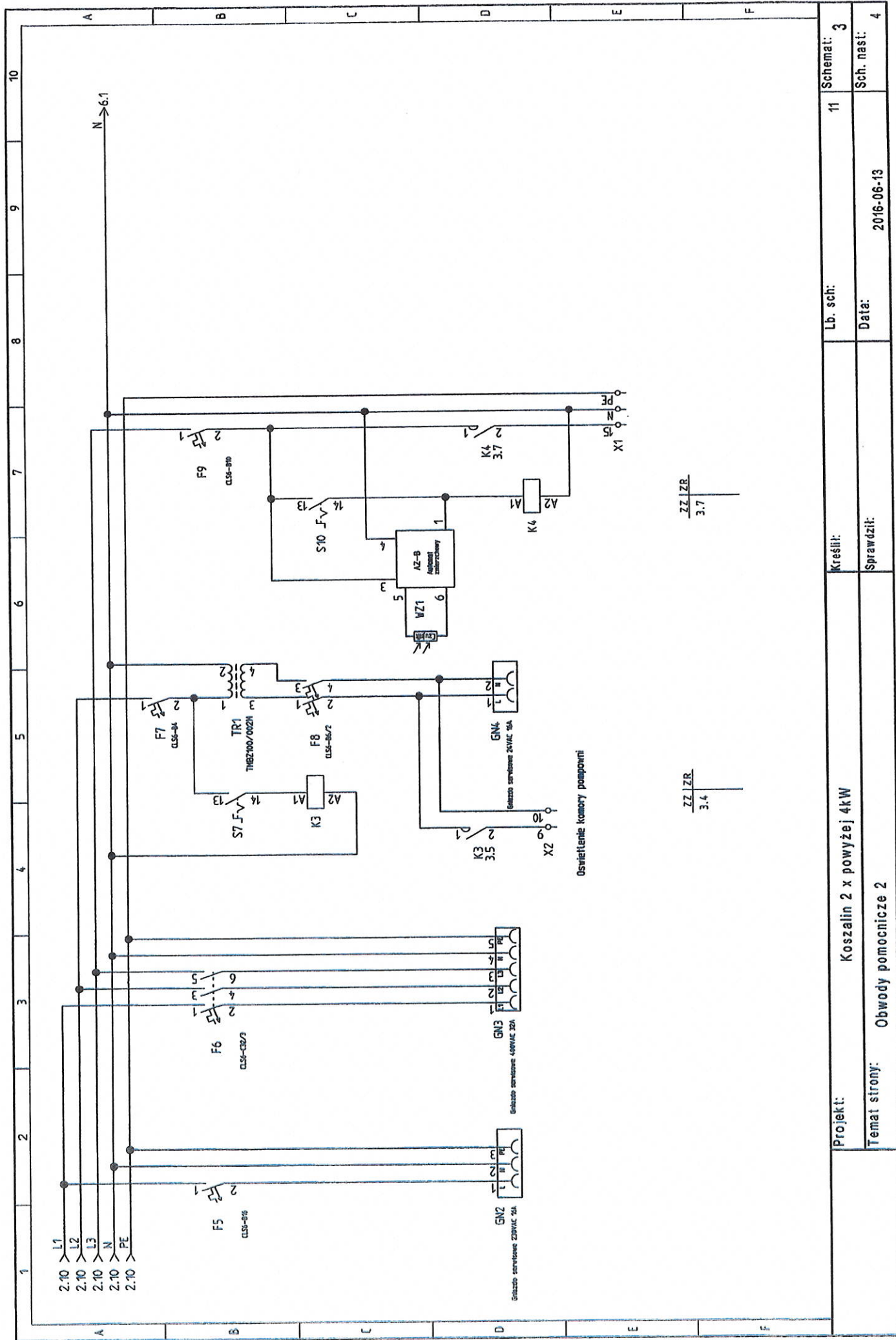
Sprawdź:

Data:

2016-06-13

Sch. nast:



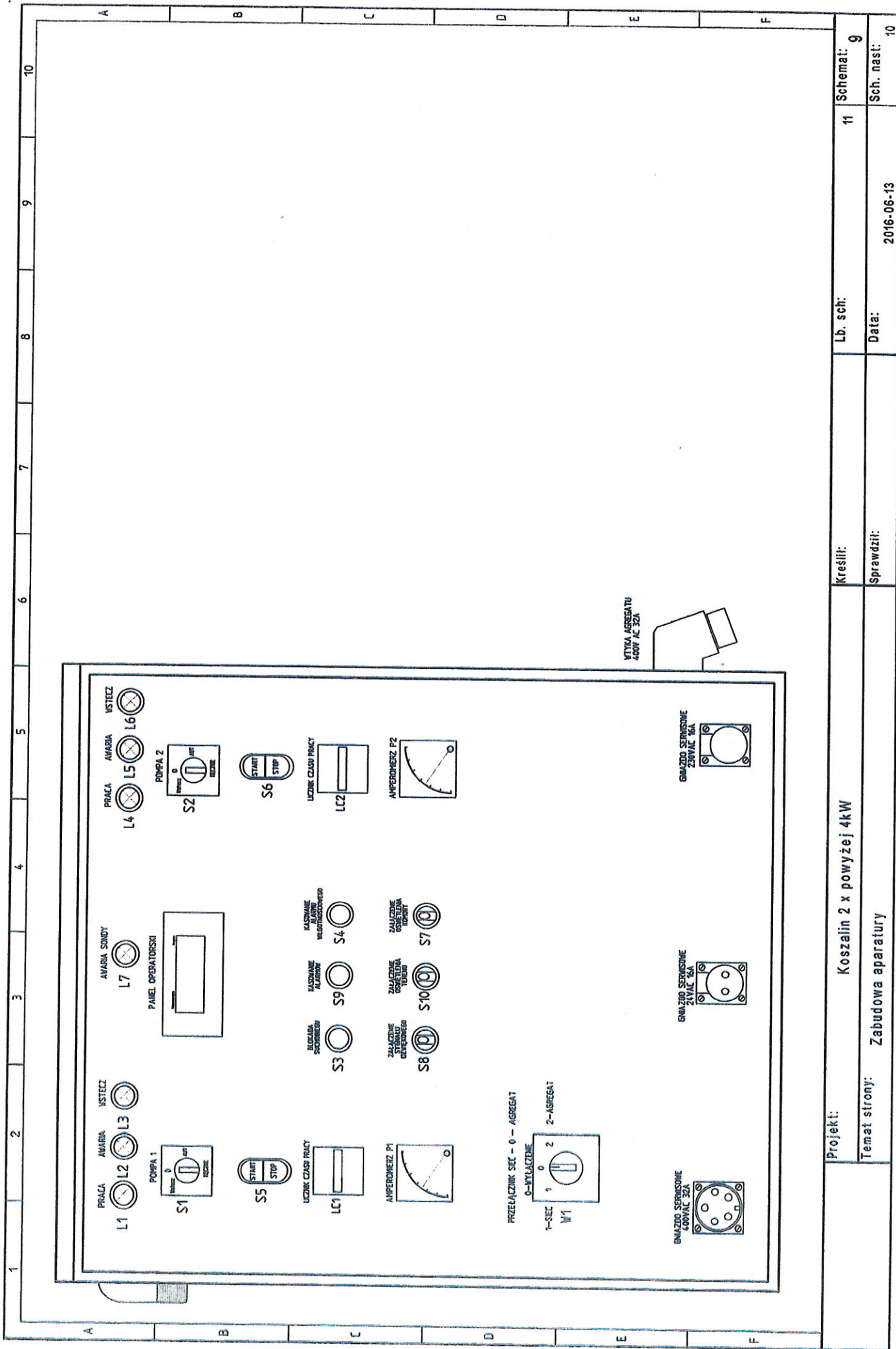


Projekt: Kozalin 2 x powyżej 4kW
 Temat strony: Obwody pomocnicze 2

Kreślił:
 Sprawdził:

Lb. sch: 11
 Data: 2016-06-13

Schemat: 3
 Sch. nast: 4



Projekt:	Koszalin 2 x powyżej 4kW			Kreślił:	Lb. sch:	Schemat: 9
Temat strony:	Zabudowa aparatury			Sprawdził:	Data:	Sch. nast: 10
					2016-06-13	

Zestawienie aparatury

Oznaczenie (-)	Kod	Opis	Producent	Typ dokumentu	Schemat	Kol.
FRP1	CF16-63/4/003	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Eaton	Schematy zasadnicze	1	1
W1	OT63F4C	Przełącznik sieć/agregat	ABB	Schematy zasadnicze	1	1
OPP1	SPCT2-280/4	Ogranicznik przepięć C	Eaton	Schematy zasadnicze	1	3
GW1	32A 400V 5P	Wyka agregatu	PCE	Schematy zasadnicze	1	3
A1	EA17 25/150	Amperomierz analogowy pompy P1	Lumel	Schematy zasadnicze	1	5
M1	Pompa P1	Silnik pompy 1		Schematy zasadnicze	1	5
SF1	ATS22D32Q	Softstart pompy P1	Schneider Electric	Schematy zasadnicze	1	5
FG1	CLS6-C32/3-DP	Zabezpieczenie zwarciove	Eaton	Schematy zasadnicze	1	5
KP1	.55.34.8.230.0040	Przełącznik kontrolny pompy 1	Finder	Schematy zasadnicze	1	6
M2	Pompa P2	Silnik pompy 2		Schematy zasadnicze	1	8
A2	EA17 25/150	Amperomierz analogowy pompy P2	Lumel	Schematy zasadnicze	1	8
SF2	ATS22D32Q	Softstart pompy P2	Schneider Electric	Schematy zasadnicze	1	8
FG2	CLS6-C32/3-DP	Zabezpieczenie zwarciove	Eaton	Schematy zasadnicze	1	8
KP2	.55.34.8.230.0040	Przełącznik kontrolny pompy 2	Finder	Schematy zasadnicze	1	9
KZ	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny zasilania	Finder	Schematy zasadnicze	2	2
CKF1	CKF37	Czujnik kolejności i zaniku faz	F&F	Schematy zasadnicze	2	2
F2	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe CKF2	Eaton	Schematy zasadnicze	2	2
F1	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe CKF1	Eaton	Schematy zasadnicze	2	2
F3	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe CKF3	Eaton	Schematy zasadnicze	2	3
AK1	12V 5Ah	Akumulator	MW	Schematy zasadnicze	2	4
Z1	DRP-24V48WIAZ	Zasilacz 230VAC/24VDC	Delta	Schematy zasadnicze	2	4
B1	57.904.5355.0	Zabezpieczenie UPS 1,6A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	4
UPS1	UPSE	Moduł ładowania akumulatora	EU	Schematy zasadnicze	2	5
US1	DPZ-2Rzpo	Kontroler wilgotności P1	ZACH Metalchem	Schematy zasadnicze	2	6
S4	CP1-10G-10	Przycisk kasowania alarmu wilgotnościowego	ABB	Schematy zasadnicze	2	6
B2	57.904.5355.0	Zabezpieczenie sterownika 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	6
B3	57.904.5355.0	Zabezpieczenie sygnalizacji 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	6
D1	1N4007	Dioda	Rectron	Schematy zasadnicze	2	7
B4	57.904.5355.0	Zabezpieczenie sondy hydrostatycznej 63mA	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	7
B5	57.904.5355.0	Zabezpieczenie pływaków 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	8
Projekt: Koszalin 2 x powyżej 4kW			Nr rysunku:	00.001	Mod:	Nazwisko:
Data: 2016-06-28						Schemat: 1

Zestawienie aparatury

Oznaczenie (-)	Kod	Opis	Producent	Typ dokumentu	Schemat	Kol.
B6	57.904.5355.0	Zabezpieczenie panela 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	8
US2	DPZ-2Rzpo	Kontroler wilgotności P2	ZACH Metalchem	Schematy zasadnicze	2	8
EG1	SHT100	Grzałka	Alfa Plastic	Schematy zasadnicze	2	9
T1	THR02	Termostat	Alfa Plastic	Schematy zasadnicze	2	9
F4	CLS6-B6	Zabezpieczenie nadprądowe ogrzewania	Eaton	Schematy zasadnicze	2	9
B7	57.904.5355.0	Zabezpieczenie oświetlenia szafy 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	9
F5	CLS6-B16	Zabezpieczenie nadprądowe gniazda 230VAC	Eaton	Schematy zasadnicze	3	2
GN2	16A 230V 3P	Gniazdo serwisowe 230VAC 16A	PCE	Schematy zasadnicze	3	2
GN3	32A 400V 5P	Gniazdo serwisowe 400VAC 32A	PCE	Schematy zasadnicze	3	3
F6	CLS6-C32/3	Zabezpieczenie nadprądowe gniazda 400VAC	Eaton	Schematy zasadnicze	3	3
F7	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe transformatora	Eaton	Schematy zasadnicze	3	5
TR1	TMBZ100/002M	Transformator separacyjny 230VAC/24VAC	Eaton	Schematy zasadnicze	3	5
F8	CLS6-B6/2	Zabezpieczenie nadprądowe gniazda 24VAC	Eaton	Schematy zasadnicze	3	5
GN4	16A 24V 2P	Gniazdo serwisowe 24VAC 16A	Eaton	Schematy zasadnicze	3	5
K3	Z-SCH230/1/25-20	Stycznik załączenia oświetlenia komory	Eaton	Schematy zasadnicze	3	5
S7	C2SS1-10B-10	Załączenie ręczne oświetlenia komory	ABB	Schematy zasadnicze	3	5
WZ1	AZ-B	Automat zmierzchowy	F&F	Schematy zasadnicze	3	6
S10	C2SS1-10B-10	Załączenie ręczne oświetlenia terenu	ABB	Schematy zasadnicze	3	7
K4	Z-SCH230/1/25-20	Stycznik załączenia oświetlenia terenu	Eaton	Schematy zasadnicze	3	7
F9	CLS6-B10	Zabezpieczenie nadprądowe oświetlenia terenu	Eaton	Schematy zasadnicze	3	7
SH1	SG2SS 4-20mA 0-4m	Sonda hydrostatyczna 4-20mA	Apisens	Schematy zasadnicze	4	1
PLC1	MT-151	Moduł telemetryczny	Inventia	Schematy zasadnicze	4	1
KS1	.40.52.9.024.0000	Przełącznik załączenia auto P1		Schematy zasadnicze	4	4
KS2	.40.52.9.024.0000	Przełącznik załączenia auto P2		Schematy zasadnicze	4	4
KS3	.40.52.9.024.0000	Przełącznik załączenia auto P1 rewers		Schematy zasadnicze	4	5
KS4	.40.52.9.024.0000	Przełącznik załączenia auto P2 rewers		Schematy zasadnicze	4	5
KS5	.40.52.9.024.0000	Przełącznik awarii sondy hydrostatycznej		Schematy zasadnicze	4	6
KS6	.40.52.9.024.0000	Przełącznik dezaktywacji pływaków		Schematy zasadnicze	4	6
WK2	K-1	Kontakt otwarcia drzwi szafy	Satel	Schematy zasadnicze	4	6
KSA	.40.52.9.024.0000	Przełącznik załączenia alarmu - Włamanie		Schematy zasadnicze	4	6
Projekt: Koszalin 2 x powyżej 4kW			Nr rysunku: 00.001		Mod: Nazwisko:	
Data: 2016-06-28					Schemat: 2	

Zestawienie aparatury

Oznaczenie (-)	Kod	Opis	Producent	Typ dokumentu	Schemat	Kol.
KS7	.40.52.9.024.0000	Przełącznik oświetlenia szafy		Schematy zasadnicze	4	7
S9	CP1-10G-10	Przycisk kasowania alarmów	ABB	Schematy zasadnicze	4	7
L3	CL-502G	Lampka zielona - praca P1 rewers	ABB	Schematy zasadnicze	5	2
L1	CL-502G	Lampka zielona - praca P1	ABB	Schematy zasadnicze	5	2
L2	CL-502R	Lampka czerwona - awaria P1	ABB	Schematy zasadnicze	5	3
L4	CL-502G	Lampka zielona - praca P2	ABB	Schematy zasadnicze	5	4
L6	CL-502G	Lampka zielona - praca P2 rewers	ABB	Schematy zasadnicze	5	4
L5	CL-502R	Lampka czerwona - awaria P2	ABB	Schematy zasadnicze	5	4
L7	CL-502R	Lampka czerwona - awaria sondy hydrostatycznej	ABB	Schematy zasadnicze	5	5
OS1	LED 24V	Oświetlenie szafy		Schematy zasadnicze	5	5
KWK1	.40.52.9.024.0000	Przełącznik krańcówki wjazdu		Schematy zasadnicze	5	7
WK1	KXCBS11-KXAM2	Wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu komory pompowni	Lovato	Schematy zasadnicze	5	8
SAO1	SAO-3	Sygnalizator akustyczno-optyczny	IREL	Schematy zasadnicze	5	8
S8	C2SS1-10B-10	Przełącznik sygnalizatora dźwiękowego	ABB	Schematy zasadnicze	5	8
PO1	HMI5TO512	Panel operatorski 3,4"	Schneider Electric	Schematy zasadnicze	5	9
S1	4G10-5128-U	Przełącznik rodzaju pracy P1	Apator	Schematy zasadnicze	6	1
KA1	.40.52.8.230.0000	Przełącznik pracy automatycznej P1	Finder	Schematy zasadnicze	6	1
S1	4G10-5128-U	Przełącznik rodzaju pracy P1	Apator	Schematy zasadnicze	6	2
KPZ1	.55.34.8.230.0040	Przełącznik załączenia P1	Finder	Schematy zasadnicze	6	2
S5	M22-DDL-GR-GB1/GB0	Przycisk Start/Stop P1	Eaton	Schematy zasadnicze	6	3
KPZ1.1	.40.52.8.230.0000	Przełącznik załączenia P1 rewersyjnie	Finder	Schematy zasadnicze	6	3
K1	DILM25-10(230V50HZ,240V60HZ)	Przełącznik P1	Moeller GmbH	Schematy zasadnicze	6	4
K1.1	DILM25-10(230V50HZ,240V60HZ)	Przełącznik pracy rewersyjnej P1	Moeller GmbH	Schematy zasadnicze	6	5
S2	4G10-5128-U	Przełącznik rodzaju pracy P2	Apator	Schematy zasadnicze	6	6
KPZ2	.55.34.8.230.0040	Przełącznik załączenia P2	Finder	Schematy zasadnicze	6	6
KA2	.40.52.8.230.0000	Przełącznik pracy automatycznej P2	Finder	Schematy zasadnicze	6	6
S6	M22-DDL-GR-GB1/GB0	Przycisk Start/Stop P2	Eaton	Schematy zasadnicze	6	7
K2	DILM25-10(230V50HZ,240V60HZ)	Przełącznik P2	Moeller GmbH	Schematy zasadnicze	6	8
KPZ2.1	.40.52.8.230.0000	Przełącznik załączenia P2 rewersyjnie	Finder	Schematy zasadnicze	6	8
K2.1	DILM25-10(230V50HZ,240V60HZ)	Przełącznik pracy rewersyjnej P2	Moeller GmbH	Schematy zasadnicze	6	9

Projekt:
Koszalin 2 x powyżej 4kW

Nr rysunku:
00.001

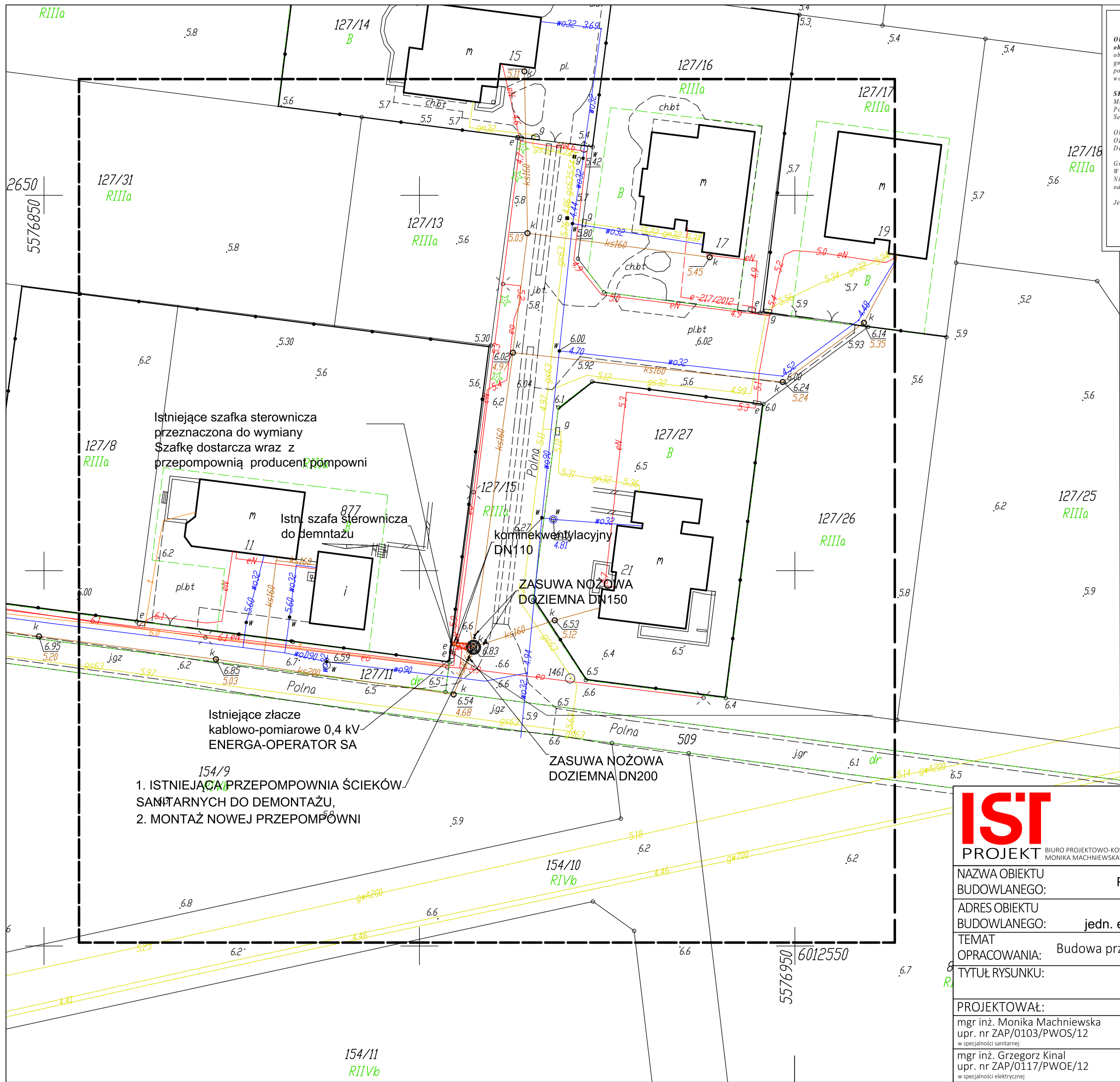
Mod:
Nazwisko:

Data:
2016-06-28

Schemat:
3

Zestawienie aparatury

[illegible]



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Obiekt: ul. Polna
obr. 0053, dz. 127/15, 127/11, 509
obręb: 0053 [326101_1.0053]
gmina: Miasto Koszalin [326101_1]
powiat: Miasto Koszalin
województwo zachodniopomorskie

SKALA 1:500
Mapa w układzie współrzędnych: „PL-2000/5”
Poziom odniesienia wysokości: Kronsztadt '86
Sekeja mapy: 5.218.30.14.1.3

Obszar opracowania:
Oznaczenie kancelaryjne pracy geodezyjnej: GK-I-3.6640.2.680.2019.AB
Data opracowania: 24.06.2019r.

Granice i numery działek ewidencyjnych według danych MODGiK w Koszalinie z dnia: 24.06.2019r.
W zakresie pomiaru nie badano istnienia obciążeń nieruchomości w postaci służebności przechodu lub przejazdu.
Nie wyklucza się istnienia w terenie również uzbrojenia, o którym brak było informacji branżowych i nie zostało odnalezionych w czasie inwentaryzacji geodezyjnej.

Jednostka wykonawstwa geodezyjnego:
Geodeta uprawniony:
Marcin Sadowski nr upr. 20582 (1,2)

LEGENDA:

PS O

PROJEKTOWANA PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH
W ZBIORNIKU BETONOWYM DN 1500

POŚWIADCZAM ZGODNOŚĆ KOPII MAPY
DO CELÓW PROJEKTOWYCH Z ORYGINAŁEM
mgr inż. Monika Machniewska

IST

PROJEKT

BIURO PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWE
MONIKA MACHNIEWSKA

ul. Nowowiejskiego 9A/30
75-587 Koszalin
t 663 647 636
e ist.projekt@wp.pl

NIP: 7642434643
REGON: 364205496

NAZWA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH

ADRES OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

ul. Polna, 76-900 Koszalin
jedn. ewid. Koszalin, dz. nr 127/15, obr. 0053 Koszalin

TEMAT
OPRACOWANIA:

Budowa przepompowni ścieków sanitarnych w ulicy Polnej w Koszalinie

TYTUŁ RYSUNKU:

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Monika Machniewska
upr. nr ZAP/0103/PWOS/12
w specjalności sanitarnej

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Grzegorz Daraszkiewicz
upr. nr ZAP/0186/PWOS/08
w specjalności sanitarnej

Branża:

SANITARNA

Data:

LISTOPAD 2019

Skala:

1:500

Nr rysunku:

PW

PROJEKTOWAŁ:

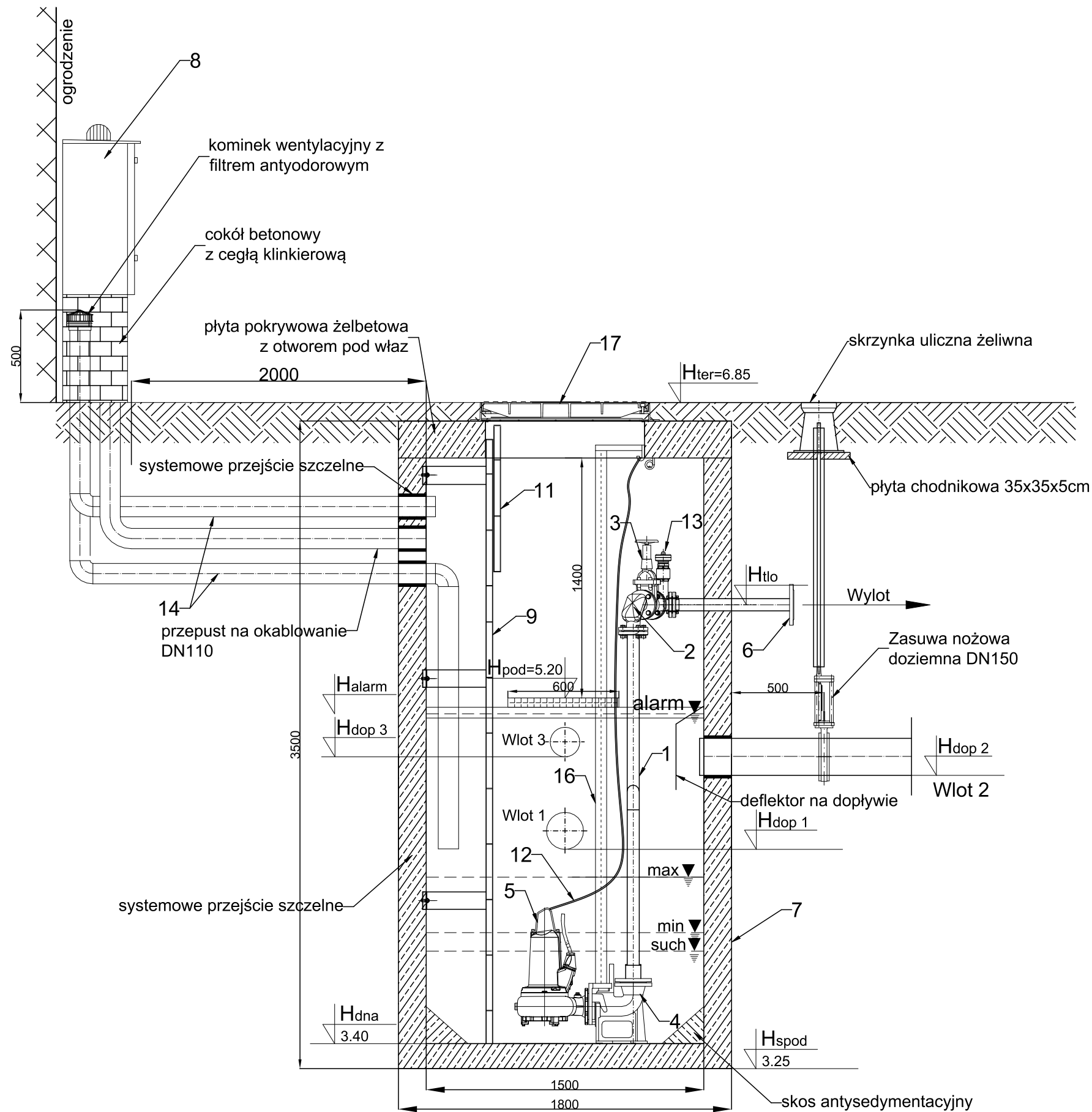
mgr inż. Grzegorz Kinal
upr. nr ZAP/0117/PWOE/12
w specjalności elektrycznej

SPRAWDZIŁ:

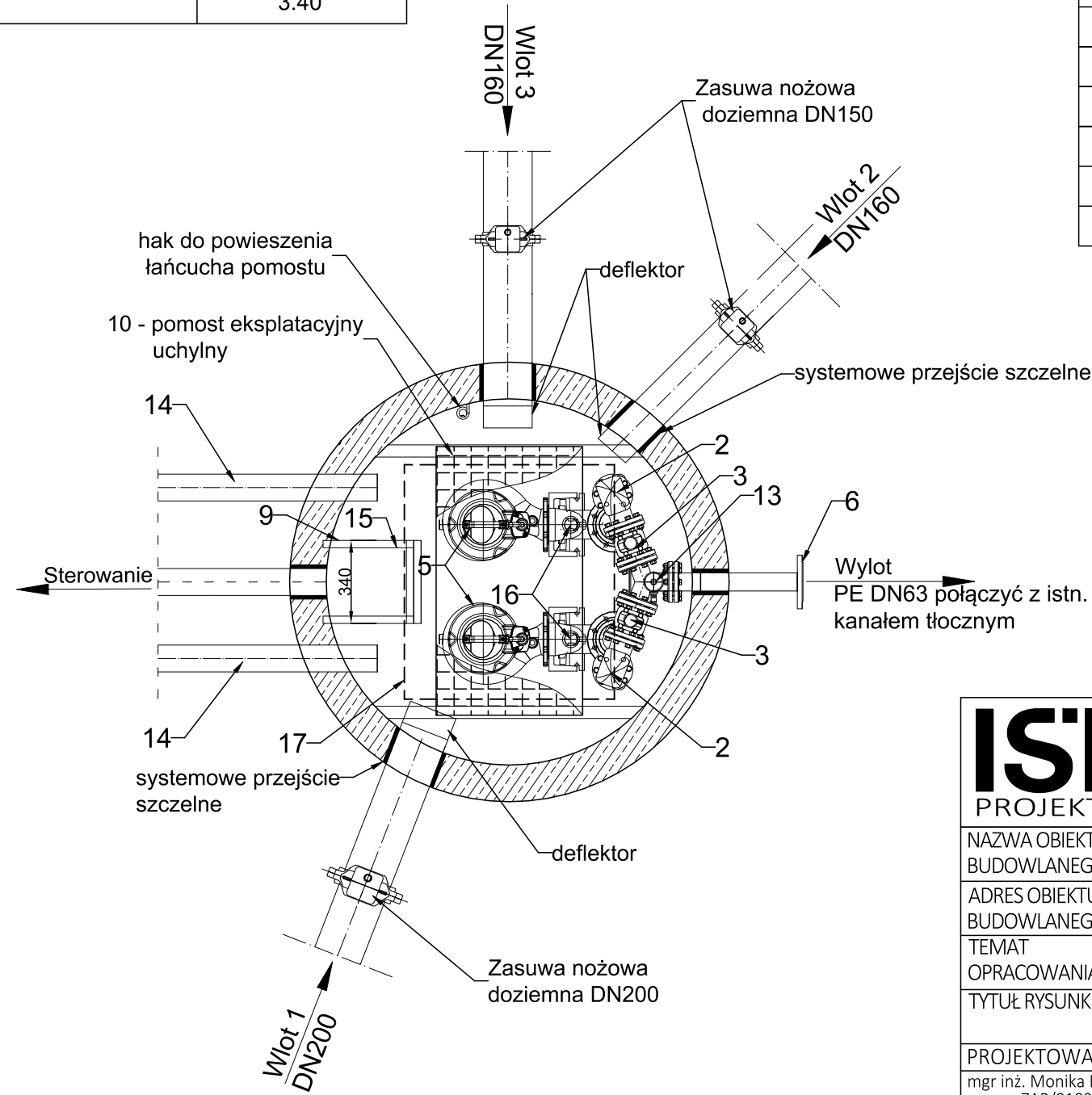
mgr inż. Piotr Dziaczek
upr. nr ZAP/0124/PBE/18
w specjalności elektrycznej

Nr rysunku:

1



	Oznaczenie	m n.p.m.
1	H _{ter}	6.85
2	H _{pok}	6.85
3	H _{tlo}	5,75
4	H _{dop1} DN200	4.45
5	H _{dop2} DN160	4.85
6	H _{dop3} DN160	4.95
7	H _{alarm}	4.70
8	H _{max}	4.30
9	H _{min}	4.00
10	H _{such}	3.90
11	H _{dna}	3.40



Nazwa elementu		szt.
1	Orurowanie DN50 - stal 1.4301	mb.
2	Zawór kulowy zwrotny kolankowy DN50	2
3	Zasuwa miękkouszczelniona DN50	2
4	Stopa sprzęgająca	2
5	Pompa GRP76D prod. HOMA P2= 6,4 kW	2
6	Kołnierz normowy DN50	1
7	Zbiornik Beton C35/45 Ø1500 mm H=3,50 m	1
8	Szafa sterownicza	1
9	Drabina ze stopniami antypoślizgowymi do dna - stal 1.4307 CE	1
10	Pomost eksploatacyjny uchylny- stal 1.4301 + krata TWS	1
11	Poręcz złazowa wysuwana - stal 1.4301	2
12	Łańcuch do pomp - A4	2
13	Instalacja płucząca DN50	2
14	Wentylacja KF/110/1000/KO/C	1
15	Wysuwana poręcz drabiny stal 1.4307 CE	1
16	Prowadnice rurowe - stal 1.4301	2
17	Właz żeliwny EU-D-400 prostokątny 860x960 GJ	1

IST

PROJEKT

BIURO PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWE

MONIKA MACHNIEWSKA

ul. Nowowiejskiego 9A/30

75-587 Koszalin

t 663 647 636

e ist.projekt@wp.pl

NIP: 7642434643

REGON: 364205496

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

ul. Polna, 76-900 Koszalin

jedn. ewid. Koszalin, dz. nr 127/15, obr. 0053 Koszalin

TEMAT OPRACOWANIA:

Budowa przepompowni ścieków sanitarnych w ulicy Polnej w Koszalinie

TYTUŁ RYSUNKU:

PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW

PROJEKTOWAŁA:

mgr inż. Monika Machniewska

upr. nr ZAP/0103/PWOS/12

w specjalności sanitarnej

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Grzegorz Daraszkiewicz

upr. nr ZAP/0186/PWOS/08

w specjalności sanitarnej

Branża:

SANITARNA

Data:

LISTOPAD 2019

Skala:

1:25

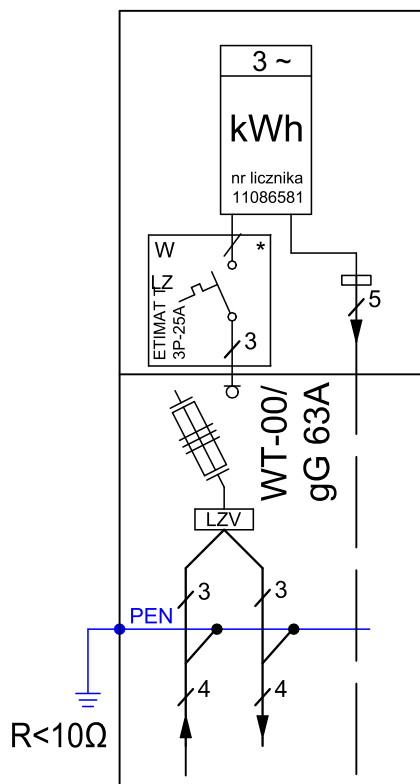
Nr rysunku:

PW

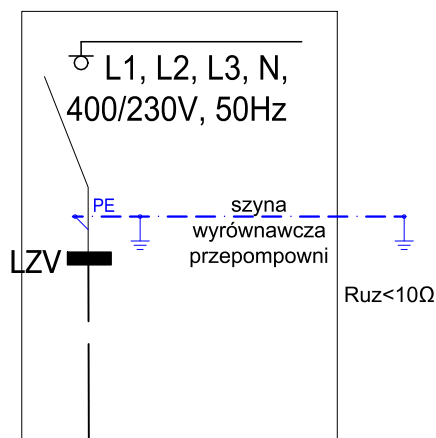
2

Istniejące złącze
typu P1-Rs/LZV/F
na działce nr 127/15
Własność ENERGA-OPERATOR SA

DODATKOWA OCHRONA OD PORAŻEŃ :
- SAMOCZYNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE
- POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE



Szafka sterownicza dostarczona z
przepompownią



istniejące przyłącze
ENERGA-OPERATOR SA O/Koszalin

Projektowany kabel
typu YKYžo 5x6 mm²;
l=1/5m, ΔU=0,15%

UWAGA

- * WIELKOŚĆ ZGODNA Z WP E-OP KOSZALIN
- ZŁĄCZE KABLOWO-POMIAROWE, UKŁAD POŁĄCZEŃ I ZABEZPIECZENIA W ZŁĄCZU ZGODNE ZE STANDARDAMI E-OP KOSZALIN
- OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻEN PRĄDEM ELEKTRYCZNYM - SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

IST
PROJEKT

BIURO PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWE
MONIKA MACHNIEWSKA

ul. Nowowiejskiego 9A/30
75-587 Koszalin
t 663 647 636
e ist.projekt@wp.pl

NIP: 7642434643
REGON: 364205496

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	PRZEPOMPOWNIĄ ŚCIEKÓW SANITARNYCH		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	ul. Polna, 76-900 Koszalin jedm. ewid. Koszalin, dz. nr 127/15, obr. 0053 Koszalin		
TEMAT OPRACOWANIA:	Budowa przepompowni ścieków sanitarnych w ulicy Polnej w Koszalinie		
TYTUŁ RYSUNKU:	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA		
PROJEKTOWAŁ:	SPRAWDZIŁ:	Branża: SANITARNA	
mgr inż. Grzegorz Kinal upr. nr ZAP/0117/PWOE/12 w specjalności elektrycznej	mgr inż. Piotr Dziaczek upr. nr ZAP/0124/PBE/18 w specjalności elektrycznej	Data:	LISTOPAD 2019
		Skala:	1:25
		Nr rysunku: PW	3