

WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PRODUKCYJNE

„MELBUD”

SPÓŁKA C.

87-100 TORUŃ UL. TRAMWAJOWA 12

TEL. (0-56)62-36-235, (0-56) 639-47-39 FAX (056)62-35-558 NIP: 956-00-09-024

Nr konta PKO BP II/O Toruń 13 1020 5011 0000 9202 0013 5475

e-mail: melbud@melbudtorun.pl

PROJEKT TECHNICZNY

Kategoria obiektu XXVI

1. Nazwa i adres obiektu budowlanego:

„Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych terenów osiedla przyległego do ulicy Karabinierów w Grudziądzu wraz z budową zbiornika retencyjnego”

Lokalizacja: Miasto Grudziądz

Jedn. ewidencyjna: M. Grudziądz, obręb 19 dz. 8/76; obręb 21 dz. 1/4 - wł. Gmina Miasto Grudziądz,
ul. Ratuszowa 1, 86-300 Grudziądz

2. Zadanie: Instalacje elektryczne zasilania pompowni PD-1 i PD-2

3. Inwestor: Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia sp. z o.o. ul. Mickiewicza 28/30 86-300 Grudziądz

4. Nazwa i adres jednostki projektowania: WPUP „Melbud” s.c. 87-100 Toruń
ul. Tramwajowa 12

5. Projektant:

Lp.	Imię i nazwisko	Zakres opracowania	Specjalność	Nr uprawnień	Data opracowania	Podpis
1.	mgr inż. Arkadiusz Furmański	część elektryczna	upr. do proj. bez ogr. w spec. inst. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	LOD/1922/POOE/12	10. 2021r	

Egz. nr 5

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	3
2. UPRAWNIENIA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	4
3. OPIS TECHNICZNY	10
4. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.	10
5. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	10
6. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.	10
7. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	10
8. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE TERENU PRZEPOMPOWNI.....	14
9. OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE KOMORY PRZEPOMPOWNI.....	15
10. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH.	15
11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.	15
12. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA.....	15
13. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.....	15
14. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	16
15. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ.	17
16. ZESTAWIENIE-PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	18
17. UWAGI KOŃCOWE.....	18
18. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	20
19. CZĘŚĆ GRAFICZNA.....	24
20. UZGODNIENIA.....	75

1. Oświadczenie Projektanta

o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej złożone zgodnie z wymogami art. 20 ust 4 Ustawy z dnia 20.02.2015 r. – Prawo budowlane Dz. U. z 2020r. 1333 .

Ja niżej podpisany:

Arkadiusz FURMAŃSKI
Adres: ul. Strażacka 16
88-180 Złotniki Kujawskie

Oświadczam, że projekt techniczny pn:
„Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych terenów osiedla przyległego do ulicy Karabinierów w Grudziądzu wraz z budową zbiornika retencyjnego”

Zadanie: Instalacje elektryczne zasilania pompowni PD-1 i PD-2

opracowany na rzecz Inwestora: Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia sp. z o.o. ul. Mickiewicza 28/30
86-300 Grudziądz

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI

Jedn. ewidencyjna: M. Grudziądz, obręb 19 dz. 8/76; obręb 21 dz. 1/4 - wł. Gmina Miasto Grudziądz,
ul. Ratuszowa 1, 86-300 Grudziądz

ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYM PRAWEM ORAZ ZASADAMI WIEDZY
TECHNICZNEJ

.....
data, czytelny podpis składającego oświadczenie

2. Uprawnienia oraz Zaświadczenie Projektanta

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 21 czerwca 2012 r.

OKK/3159/1114/12
sygn. akt. KK/D/7131/1922/12

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2010 r., Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna **Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa** **n a d a j e**

Panu Arkadiuszowi Krzysztofowi Furmańskiemu

magistrowi inżynierowi
kierunek elektrotechnika

urodzonemu dnia 8 lutego 1973 r. w Żelowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1922/POOE/12

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

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 3 lutego 2012 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Arkadiusz Furmański posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

1 z 2



Pan Arkadiusz Furmański jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 Prawa budowlanego i § 24 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

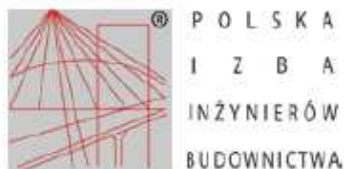
Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska

Otrzymują:

1. Arkadiusz Furmański
ul. Jodłowa 5/7
98-100 Łask;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-AB2-YPM-NEM *

Pan Arkadiusz Furmański o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0169/12
adres zamieszkania ul. Strażacka 16, 88-180 Złotniki Kujawskie
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-28 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

A. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot, podstawa, lokalizacja oraz cel inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z terenu osiedla przyległego do ulicy Karabinierów w Grudziądzu wraz z niezbędnymi urządzeniami jak: sieć kanalizacji deszczowej, urządzenia podczyszczające, pompownie, zbiornik retencyjny, wyloty kanalizacyjne. Celem przebudowy jest odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z systemu drogowego osiedla. Podstawą opracowania projektu jest umowa zawarta pomiędzy Miejskimi Wodociągami i Oczyszczalnią sp. z o.o. w Grudziądzu i Wielobranżowym Przedsiębiorstwem Usługowo Produkcyjnym „Melbud” w Toruniu. Osiedle zlokalizowane jest w północno-wschodniej części Grudziądza i zajmuje obszar około 22 ha.

2. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Obszar objęty projektowaniem obejmuje osiedle o zabudowie jednorodzinnej, ograniczone ulicami: Polną od wschodu i Karabinierów od zachodu. Północną granicę obszaru objętego projektowaniem stanowi Kanał Trynka – płynący sztucznym, ogroblowanym i uszczelnionym korytem, a południową stanowią tereny niezagospodarowane lub słabo zagospodarowane. Są to bardzo niskie obszary po nieistniejącym już jeziorze Tuszewskim, wysc złym na przełomie XIV i XV wieku. Obszar kanalizowanego osiedla leży dosłownie na obrzeżach niegdyś jeziora Tuszewskiego. Ulice na rozpatrywanym obszarze posiadają w większości przypadków nawierzchnie asfaltowe, nieliczne zaś gruntowe. W pasach ulicznych przebiegają sieci uzbrojenia technicznego: wodociągi, kanalizacja sanitarna, gazociągi, kable elektroenergetyczne i telekomunikacyjne oraz lokalnie zdegradowana kanalizacja deszczowa. W rejonie skrzyżowania ulic Szychowskiego i Polnej zlokalizowana jest pompownia wód deszczowych, odprowadzająca wody opadowe i roztopowe z części osiedla do Kanału Trynka.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

W ramach przedmiotowej inwestycji w istniejących, wyznaczonych geodezyjnie ulicach: Szychowskiego, Ossowskiego, Wróblewskiego, Pietrusińskiego, Drzymały, Gromady Grudziąż, Piłsudskiego, Tysiąclecia, Sambora i Polnej przewiduje się umieszczenie sieci kanałów deszczowych umożliwiających odpływ wód deszczowych i roztopowych, zarówno z samych dróg jak i powierzchni zabudowy działek jednorodzinnej, parkingów i placów manewrowych. Będą to kanały z rur PVC-Udo średnicy $D_n < 500\text{mm}$ oraz rur GRP (poliestrowych wzmocnianych włóknem szklanym w przypadku średnic większych $D_n > 500\text{mm}$). Sama sieć kanalizacji deszczowej oraz jej uzbrojenie w studnie rewizyjne, wpusty deszczowe itp. nie wymaga trwałego zajmowania terenu w znaczeniu wyłączenia go z normalnego użytkowania terenu. Wydzielenia takich ogrodzonych, obszarów wymagać będzie jedynie budowa pompowni PD-1 wraz z podczyszczalnią PWD-1 (z dz. nr 1/4 obręb: 19 gmina Miasto Grudziądz, właściciel: Miasto Grudziądz) oraz zbiornik retencyjny wraz z pompownią PD-2 i podczyszczalnią PWD-2 (z dz. nr 8/76. Obręb: 19 gmina Miasto Grudziądz, właściciel: Miasto Grudziądz) Planowany przebieg projektowanej kanalizacji deszczowej wraz z wylotami i obszarami zajęтыми trwale przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500

Zestawienie powierzchni wymagających trwałego zajęcia terenu

Tabela 1

Obiekt	Nr działki	Pow. działki	KW	Właściciel	Adres korespondencyjny	Pow. zajęcia
Pomp. PD-1 wraz z podczyszcz.PWD-1	1/4	1,4374	TO1U/00019732/7	Gmina Miasto Grudziądz	86-300 Grudziądz ul. Ratuszowa 1	
Zbiorn. ret. wraz z pomp. PD-2 i z podczyszcz.PWD-2	8/76	8,8416	TO1U/00021962/5	Gmina Miasto Grudziądz	86-300 Grudziądz ul. Ratuszowa 1	

Z uwagi na to iż teren należy do Inwestora nie przewiduje się odszkodowań za zajęcia trwałe i czasowe.

4. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania przedsięwzięcia dotyczy zespołu powiązanych ze sobą funkcjonalnie obiektów w postaci sieci kanalizacyjnej ze studniami rewizyjnymi , wpustami ulicznymi, podczyszczalniami, pompowniami i zbiornikiem retencyjnym. Obszar ten został ustalony na podstawie następujących przepisów:

- ustawa z dn. 20 lipca 2017r – Prawo Wodne

- Art. 75 ustawy z dn. 27 kwietnia 2001. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity – Dz.U. z 2017 Poz.519 z późn. zm.)

- § 2 Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska z dn. 14 czerwca 2007 w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jedn. – Dz. U. z 2014 Poz.112 z późn. zm.)

Obszar ten został uzgodniony na etapie postępowania w sprawie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji pozwolenie wodnoprawne.

Wykaz działek w obrębie oddziaływania inwestycji przedstawiono w tabeli nr 1.

5. Informacje i dane czy działki lub teren na którym jest projektowany obiekt budowlany są wpisane do rejestru zabytków oraz czy podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Teren na którym planowana jest budowa kanalizacji deszczowej wraz z niezbędnymi urządzeniami do odprowadzenia wód opadowych i roztopowych terenów osiedla przyległego do ulicy Karabinerów w Grudziądzu nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Zgodnie z ustaleniami decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 3 n/2021 wydanej przez Prezydenta Grudziądza pismo PP-II.6733.4.2021 dn. 31 marca 2021r

- działka nr 64 obręb: 15 Miasta Grudziądz, którą stanowi Kanał Trynka, sklasyfikowany jako WP jest ujęty w wojewódzkiej oraz gminnej ewidencji zabytków (budowę wylotu wraz z umocnieniami uzgodniono z Wojewódzkim i Miejskim Konserwatorem Zabytków. Ponadto w czasie prowadzenia robót należy:

- wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot.
- zabezpieczyć przy użyciu dostępnych środków ten przedmiot i miejsce jego odkrycia.
- niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków.

- teren inwestycji objęty jest zgodą na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolnicze uzyskaną przy sporządzaniu miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego Miasta Grudziądza, który utracił moc obowiązującą do 31.12. 2003 r.

6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego, znajdującego

się w granicach terenu górniczego

Nie dotyczy - zamierzenie inwestycyjne znajduje się poza obszarami i terenami górniczymi

7. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczeniu w zakresie zgodnych z przepisami odrębnymi

Zgodnie z decyzją o lokalizacji inwestycji celu publicznego planowana inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagających sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji należy:

- oszczędnie gospodarować terenem w czasie realizacji inwestycji, nie wychodząc poza granicę oddziaływania obiektu naniesioną na projekt zagospodarowania terenu
- w trakcie prac budowlanych należy szczególnie chronić glebę, zielen i wodę
- po zakończeniu budowy na terenie inwestycyjnym nie mogą pozostać żadne odpady w znaczeniu ustawy o odpadach
- eksploatacja obiektu musi być zgodna z warunkami pozwolenia wodnoprawnego

Na etapie wykonawstwa będą występować zagrożenia związane z głębokimi wykopami do 6,0m oraz z występowaniem w obrębie prowadzonych robót czynnych sieci gazowych oraz kablowych naziemnych i kablowych linii elektroenergetycznych NN. Dla zminimalizowania zagrożeń należy stosować bezpieczne technologie umocnień ścian wykopów oraz bezwzględnie przestrzegać przepisów bhp i Warunków prowadzenia robót wydanych przez administratorów urządzeń infrastruktury.

Eksploatacja obiektu musi być zgodna z warunkami pozwolenia wodnoprawnego. W okresie eksploatacji i ewentualnych remontów szczególnie niebezpieczne może być wchodzenie do studni kanalizacyjnych, komór podczyszczalni i pompowni, dlatego będzie ono możliwe jedynie pod ścisłymi warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 01.10.1993r – w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96 z 1993r.)

3. Opis techniczny

4. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem inwestycji jest projekt zasilania wewnętrznej linii zasilającej oraz instalacji elektrycznych dla zasilania przepompowni wód deszczowych ulicy Karabinierów w Grudziądzu

5. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora;
- uzgodnienia z Inwestorem;
- warunki przyłączenia ENERGA OPERATOR S.A..
- obowiązujących norm i przepisów w szczególności:

Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dn. 6 listopada 2012 r.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.

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

N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne.

PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

6. Temat i zakres opracowania.

Tematem projektu jest projekt zasilania przepompowni wód deszczowych PD-1 i PD-2 i obejmuje następujące rodzaje instalacji:

- budowę wewnętrznej linii zasilającej WLZ od istniejącego/ złącza kablowo-pomiarowego do proj. szafy SZS zlokalizowanej na terenie przepompowni PD-1
- budowę wewnętrznej linii zasilającej WLZ od projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZKP (osobne opracowanie Energa Operator S.A.) do proj. szafy SZS zlokalizowanej na terenie przepompowni PD-2
- szafy zasilająco-sterownicze SZS przeznaczone do zasilania urządzeń technologicznych przepompowni wód deszczowych PD-1 i PD-2 oraz oświetlenia zewnętrznego,
- instalacje wewnętrzne
- instalacje uziemiającą i ochronę przeciwporażeniową.

7. Opis rozwiązań projektowych

7.1 Zasilanie i pomiar energii elektrycznej projektowanej tłoczni

7.2 Zasilanie podstawowe

Projektowana przepompownia wód deszczowych PD-1 zasilana będzie z istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ENERGA OPERATOR S.A. Istniejący WLZ oraz istniejącą szafę sterowniczą należy zdemonstrować. Ze złącza kablowego, projektowanym kablem YKYżo 5x35mm² - wg załączonych schematów wykonać wewnętrzną linię zasilającą, którą zakończyć w szafie sterowniczej przepompowni wód deszczowych SZS PD-1. Lokalizację złącza kablowego i szafy SZS PD-1 pokazano na rys. nr E-1. Układ TN-C-S. Obecna moc przyłączeniowa wynosi 16,5 kW należy wystąpić o zwiększenie mocy do 51,5kW zabezpieczenie w złączu EOP 3x100A. Istniejąca szafa sterownicza oraz WLZ podlegają demontażowi.

Projektowana przepompownia wód deszczowych PD-2 zasilana będzie poprzez projektowane złącze kablowo-pomiarowe wolnostojące ze zintegrowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym (ZKP) ENERGA OPERATOR S.A. (OSOBNIE OPRACOWANIE). Ze złącza kablowego, projektowanym kablem YKYżo 5x25mm² - wg załączonych schematów wykonać wewnętrzną linią zasilającą, którą zakończyć w szafie sterowniczej przepompowni wód deszczowych SZS PD-2. Lokalizację złącza kablowego i szafy SZS PD-1 pokazano na rys. nr E-2. Układ TN-C-S. Należy wystąpić o moc przyłączeniową 40,5kW zabezpieczenie w złączu EOP 3x80A

7.3 Zasilanie rezerwowe

W przypadku awarii sieci zasilania podstawowego szafy SZS PD-1, SZS PD-2 przepompowni wód deszczowych będą miały możliwość zasilania rezerwowego z agregatu prądowego o mocy 65 kVA. Zasilanie awaryjne może nastąpić jedynie jeśli przełącznik główny zasilania zostanie przestawiony na pozycję nr 2. Przełącznik uniemożliwia jednocześnie podanie napięcia elektrycznego z agregatu prądowego na sieć energetyki zawodowej. Na obudowie szafy sterowniczej należy zainstalować wtyczkę skośną tablicową dla podłączenia przewoźnego agregatu prądowego.

7.4 Wewnętrzna linia zasilająca (wzl) nn 0,4 kV

Z zacisków odpływowych złącza ZKP wyprowadzić kabel typu YKYżo 5x25mm² dla zasilania SZS PD-2 / YKYżo 5x35mm² dla zasilania SZS PD-1 i ułożyć w wykopie na głębokości 0,7 m (mierzonej od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni kabla górnej warstwy) i wprowadzić go do szafy sterowniczej według trasy na planie PZT rys. E-1, E-2. Kabel układać na 10 cm podsypce z piasku, układany linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Po dokonaniu pomiarów i sprawdzeniu kabla, na kabel nasypać kolejną 10 cm warstwę piasku i 15 cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości 25 cm. Na końcach kabla pozostawić zapas co najmniej 2 m. Przed zasypaniem kabli w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do rur ochronnych należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj.: typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla – skąd - dokąd, rok ułożenia i wykonawca. Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004.

7.5 Instalacje na terenie przepompowni wód deszczowych

W miejscu wskazanym na planie zagospodarowania należy zabudować szafy sterownicze SZS PD-1, SZS PD-2

Aparaty elektryczne zabezpieczające zabudować w SZS. Rozdzielnice SZS zaprojektowano do zasilania oświetlenia, ogrzewania, oraz zasilania urządzeń technologicznych. Wszystkie połączenia w szafach należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić.

Z szaf zasilających – sterujących SZS zostaną wyprowadzone kable zasilające do pomp jak i kable sygnałowe do sondy hydrostatycznej, poziomów awaryjnych MAX i MIN, oświetlenia komory 24V. Kable te będą dostarczane przez dostawcę całej technologii pompowni. Kable należy ułożyć w przepustach rurowych 2xØ110 oddzielne dla kabli zasilających i kabli sygnałowych. Końce rur przepustowych wykonać jako szczelne.

Z szafy SZS należy wyprowadzić obwody:

- zasilanie kablem ziemnym YKYżo 3x2,5mm² latarnię oświetleniową z oprawą typu LED MICOLED o mocy 50W. (standard MWIO)
- zasilanie kablem ziemnym YKY 3x1,5mm² oświetlenia typu Led na napięcie 24V komory przepompowni
- zasilanie kablem ziemnym 3xH07RN-F 4x10mm² (SZS PD-1), 3xH07RN-F 4x6mm² (SZS PD-2) do pomp przepompowni
- kabel sygnałowy i zasilanie sondy hydrostatycznej
- kable sygnałowe do pływaków.

7.6 Szafa sterownicza SZS

- Szafy sterownicze z wyposażeniem technologicznym przepompowni wody deszczowej są przeznaczone do zabezpieczania i sterowania:

Przepompownia PD-1 Szafa SZS PD-1 - 3 pompy o mocy 13kW każda

Przepompownia PD-2 Szafa SZS PD-2 - 3 pompy o mocy 9kW każda

7.6.1 Obudowa

Należy dostarczyć szafy zasilająco-sterownicze IP 65 wykonane ze stali kwasoodpornej i malowanej na kolor szary wraz z fundamentem betonowym i szafką wewnętrzną wyposażoną w podzespoły służące do zasilania energią elektryczną urządzeń przepompowni, sterowania jej pracą oraz zabezpieczenia niezawodnego funkcjonowania.

7.6.2 Sterowanie pracą przepompowni

Praca przepompowni nadzorowana jest przez układ sterowania oparty o program sterownika PLC współpracującego z sondą hydrostatyczną oraz wyłącznikami pływakowymi.

7.6.3 Sterownik PLC

Sterownik jest zainstalowany w rozdzielni, zamontowanej w wolnostojącej szafce zewnętrznej. Sterownik PLC jest nowoczesnym urządzeniem elektronicznym służącym do automatycznego sterowania pracą pomp. Oprogramowanie sterownika jest specjalnie opracowane dla przyjętej technologii przetłaczania cieczy. Sterowanie pracą pomp odbywa się zgodnie z algorytmem opracowanym w oparciu o projekt technologiczny przepompowni. Bezpośrednim sygnałem do uruchomienia kolejnych faz procesu są impulsy wysyłane z czujnika poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni. Załączenie pompy następuje w wyniku sygnału, który jest generowany po przekroczeniu zadanego poziomu ścieków w zbiorniku. Wzbudzenie sygnału oznacza rozpoczęcie fazy określonej jako „Czas pracy”. Pompy są kolejno załączane. W miarę upływu „Czasu pracy” poziom ścieków w zbiorniku obniża się i po osiągnięciu założonych technologicznie poziomów pompy kolejno się wyłączają. Ze względów bezpieczeństwa wyłączenie pompy może również nastąpić po upływie określonego w programie maksymalnego czasu tłoczenia (w standardzie jest to 10 minut) mimo braku sygnału z czujnika poziomu. Wyłączona pompa przechodzi w stan postoju, który oznacza czas oczekiwania na rozpoczęcie kolejnego cyklu pracy. Oprogramowanie sterownika zawiera procedury awaryjne uruchamiane automatycznie w przypadku zakłóceń w przebiegu przetłaczania ścieków. Wszelkie odstępstwa od założonego algorytmu są traktowane jako zakłócenia w pracy przepompowni i w postaci odpowiednich sygnałów są wysyłane do systemu zdalnego nadzoru. Zdalny nadzór nad pracą przepompowni oraz sygnalizacja zakłóceń w pracy może odbywać się poprzez różnego rodzaju modemy komunikacyjne.

7.6.4 Czujnik poziomu wody w zbiorniku

Przepompownia jest wyposażona w czujnik przeznaczony do pomiaru poziomu wody zamontowany w zbiorniku. Przetwornik ten jest specjalnie przystosowany do pracy w warunkach bezpośredniego, ciągłego kontaktu z agresywnymi ściekami. Wykazuje się małą wrażliwością na mechaniczne uszkodzenia oraz zakłócenia wywoływane częściami pływającymi i gwarantuje pewne i bezpieczne funkcjonowanie przy minimalnym nadzorze. Zasilany napięciem o wartości 24V prądu stałego. Czujnik ciśnienia hydrostatycznego przetwarza zmierzoną wartość w sygnał 4 -20 mA (dwuprzewodowy, bierny). Napięcie zasilania i mierzony sygnał są zabezpieczone przed przepięciem. Zmieniające się ciśnienie medium wywiera nacisk na membranę pomiarową sondy hydrostatycznej. Sygnał trafia do szafy AKP w postaci prądowej. Ustawienie punktów pracy odbywa się poprzez nastawy sterownika. Nastawy należy zadać zgodnie z wytycznymi dla zbiorników danej wielkości. Po

napelnieniu do poziomu załączenia otworzyć zbiornik (właz rewizyjny, lub wyjąć sondę) i sprawdzić zgodność wskazań z rzeczywistością.

7.6.5 Opis systemu sterowania przepompownią

W szafie zainstalowany jest przełącznik rodzaju zasilania elektrycznego. Zasilaniem podstawowym jest zasilanie z sieci elektroenergetycznej. Istnieje możliwość zasilania układu poprzez agregat. Po uruchomieniu agregatu przed włączeniem pomp należy sprawdzić prawidłowość podłączenia faz – zapalona dioda zielona na czujniku zaniku faz.

Kolejność uruchamiania trybu zasilania awaryjnego:

- 1) przełączniki trybu pracy pomp ustawić w pozycję '0' (wyłączone)
- 2) podłączyć agregat do gniazda
- 3) uruchomić agregat i ustabilizować jego częstotliwość na $50 \text{ Hz} \pm 2 \text{ Hz}$
- 4) przełączyć przełącznik do pozycji „AGREGAT”
- 5) uruchomić pompy w tryb pracy automatycznej lub awaryjnej ręcznej, przedtem sprawdzając kierunek kolejności faz.

Nie pozostawiać agregatu prądotwórczego bez dozoru!

7.6.6 Tryby pracy

Tryb „Sterowanie ręczne”

W trybie tym istnieje możliwość załączenia określonej pompy niezależnie od poziomu ścieków w przepompowni. Istnieje możliwość pracy pomp „na sucho”, w związku z tym, przy pracy w tym trybie nie można zostawić pomp bez nadzoru.

Tryb „Sterowanie automatyczne”

Założony algorytm sterowania przepompownią:

- załączenie pomp następuje przy przekroczeniu poziomu ścieków powyżej ustawionego programowo poziomu załączania
- w przypadku, gdy poziom ścieków nie spada do poziomu wyłączenia pompa jest wyłączana po zadanym czasie
- praca każdej z pomp sygnalizowanej jest zaświeceniem diody zielonej.
- w przypadku zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego silnika kolejna pompa działa w założonym wyżej algorytmie; sygnalizacja zadziałania zabezpieczenia sygnalizowana jest poprzez zaświecenie diody czerwonej AWARIA.

7.6.7 Sposób postępowania w razie wystąpienia zakłóceń w pracy przepompowni.

OBJAWY : Urządzenie wyłącza się i natychmiast ponownie załącza, do czasu zadziałania bezpiecznika termicznego silnika elektrycznego.

- Sprawdzić sterownik.
- Sprawdzić wskazania i prawidłowość pracy czujnika poziomu.

OBJAWY : Urządzenie nie tłoczy ścieków pomimo pracy pomp lub wyłączenie urządzenia wskutek zbyt długiego czasu pracy pompy.

- Sprawdzić prawidłowość funkcjonowania sterowania elektrycznego.
- Skontrolować kierunek obrotów silnika pompy (musi być zgodny z oznaczeniem na obudowie).

- Sprawdzić czy rurociąg ciśnieniowy posiada swobodny przepływ.
- Jeśli w dalszym ciągu nie przywrócono ograniczenia biegu pompy, należy zgłosić się do serwisu.

OBJAWY : Urządzenie nie tłoczy wody – pompy pozostają w spoczynku.

- Sprawdzić czy nie nastąpiło przerwanie zasilania energetycznego.
- Sprawdzić zabezpieczenia elektryczne.
- Skontrolować czy zbiornik napęlnia się? Jeśli nie, oczyścić dopływ z części blokujących.
- Sprawdzić wskazania i prawidłowość pracy czujnika poziomu
- Sprawdzić sterownik załączający pompy.
- Skontrolować stan pomp pod kątem zablokowania wirników.

UWAGA: Wszelkie prace kontrolne i serwisowe należy prowadzić wyłącznie po odłączeniu zasilania elektrycznego.

We wszystkich przypadkach wystąpienia trudności w usunięciu niesprawności należy zwrócić się do uprawnionego serwisu lub do dostawcy instalacji.

7.6.8 Instrukcja BHP

Przepompownia spełnia obowiązujące przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. Dz.U.Nr 129, Poz.844 oraz wytyczne dot. ochrony urządzeń zasilanych energią elektryczną. Zakres pracy w odniesieniu do ciśnienia (bezcisnieniowy zbiornik i rurociąg tłoczny PN 10) i temperatura (40 °C) w jednostkach standardowych nie mogą zostać przekroczone.

Wszelkie zmiany wymagają pisemnej zgody producenta.

Wszelkie prace kontrolne i serwisowe należy prowadzić wyłącznie po odłączeniu zasilania elektrycznego.

W przypadkach niebezpieczeństwa można awaryjnie zatrzymać urządzenie przy użyciu przełącznika „praca ręczna/praca automatyczna”. Ponowne włączenie, w zależności od stopnia napęlnienia zbiornika, następuje automatycznie poprzez ustawienie przełącznika na tryb pracy automatycznej.

W przypadku konserwacji i napraw urządzeń osadzonych głęboko w komorach, za pomocą odpowiednich czujników należy przeprowadzić kontrolę obecności gazów, stanowiących zagrożenie dla zdrowia i życia. Otwierając włązy należy przed wejściem komorę przewietrzyć, zaś w czasie wykonywania prac zapewnić dopływ dostatecznej ilości świeżego powietrza. Aby zapobiec kumulacji gazów stwarzających zagrożenie eksplozją lub zatruciem w przypadku konieczności otwarcia zbiornika tłoczni lub przeglądu elementów instalacji (np. zaworów), komorę przepompowni na czas konserwacji należy w razie potrzeby napowietrzyć za pomocą urządzeń technicznych.

Przed rozpoczęciem prac związanych z otwarciem zbiornika lub demontażem pokryw kłap zwrotnych należy zamknąć zasuwy odcinające rurociągu tłoczego i zasuwę na dopływie.

Przy pracach konserwacyjnych związanych z pompami, należy zamknąć odpowiednie zasuwy zainstalowane na armaturze przyłączeniowej.

Prace konserwacyjne muszą być wykonywane przy udziale autoryzowanego serwisanta lub przez przeszkolony, upoważniony do tego personel techniczny, przy użyciu odpowiednich narzędzi.

Montaż instalacji elektrycznej jak również wszelkie ingerencje w układ zasilania i sterowania muszą być przeprowadzone przez fachowy, uprawniony personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

Wszystkie czynności kontrolne, konserwacyjno-serwisowe oraz naprawy należy odnotowywać w KSIĄŻCE SERWISOWEJ wg wzorów obowiązujących u użytkownika pompowni. Obowiązek założenia książki przepompowni i dbałość o bieżące jej wypełnienie spoczywa na właścicielu instalacji.

8. Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Oświetlenie zewnętrzne przepompowni zasilane będzie linią kablową nn typu YKYżo 3x2,5 mm² z szafki SZS, w której zainstalowany będzie układ zasilania oświetlenia. Oświetlenie zewnętrzne projektuje się wykonać na słupie oświetleniowym stalowym, stożkowym, ocynkowanym, okrągłym, grubość ścianki 3mm o wysokości h=4m. Słup należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie betonowym F100/30. Na słupie oświetleniowym projektuje się zainstalowanie jednej oprawy typu ulicznego LED MICOLED o mocy 50W. (standard MWIO). Zabezpieczenie oprawy typu DO2-4A w złączu IZK instalowanym w słupie. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie przy pomocy zegara astronomicznego. Obudowę słupa podłączyć do przewodu PE kabla zasilającego YKYżo 3x2,5 mm². Słup podlega uziemieniu. Na terenie przepompowni PD-1 projektuje się jedną latarnię a na terenie PD-2 dwie latarnie oświetleniowe. Układ zasilania TN-S.

9. Oświetlenie wewnętrzne komory przepompowni.

Oświetlenie wewnętrzne komory przepompowni PD-1, PD-2 wykonać kablem YKYżo 3x1.5mm² z szafy SZP. Napięcie zasilania 24V. Oświetlenie wykonać przy pomocy oprawy kanałowej typu 2xLED 3W. Stopień ochrony IP 44. Stopień ochrony IK 06. Załączanie opraw z szafy SZS.

10. Instalacja gniazd wtykowych.

Gniazdo 1F 230V AC oraz gniazdo 3F 16A 400V AC instalowane w rozdzielnicy SZS. Gniazda przeznaczone do podłączania urządzeń przenośnych w celach serwisowych lub remontowych. Zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo prądowym oraz wyłącznikiem nadmiarowym.

11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Instalację odbiorczą wykonać w układzie TN-C-S. Rozdziału przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N dokonać w złączu kablowym. Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznym uzyskać należy przez zastosowanie izolowania części czynnych oraz stosowanie obudów o stopniu ochrony co najmniej IP4X. Ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim) zrealizowano za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. Dla zapewnienia dostatecznie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zastosowany jest w szafce sterowniczej tłoczni wyłącznik różnicowo-prądowy przeciwporażeniowy główny dla wszystkich obwodów o działaniu bezpośrednim i czułości $\Delta I=30$ mA. Silniki pomp zabezpieczone są przeciwzwarceniowo i termicznie przez producenta szafki sterowniczej. Wszystkie obwody powinny być po wykonawczo sprawdzone pod względem skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania zgodnie z postanowieniami normy PN-IEC 60364-4-41 pt.: „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.”. Wszystkie urządzenia odbiorcze i rozdzielcze podlegające ochronie przeciwporażeniowej dodatkowej wymagają doprowadzenia przewodu ochronnego PE i przyłączenia go do dostępnych części przewodzących (zacisków uziemiających - ziemia). Powyższe nie dotyczy urządzeń II klasy ochronności do których nie przyłącza się żyły PE. Przewód N powinien być traktowany w instalacji odbiorczej tak jak przewody fazowe tzn. izolowany od dostępnych części przewodzących. To samo dotyczy zacisków N. Przewód PE powinien mieć izolację koloru żółto-zielonego. Przewody PE nie powinny mieć żadnych elementów przerywających prąd (bezpieczników, czujników itp.) tak w obwodach jak i w linii zasilającej.

12. Ochrona przepięciowa.

W szafce zasilającej SZS tłoczni zainstalowany będzie ochronniki przepięciowy. Ochrona przeciwprzepięciowa zapewniona jest przez ograniczniki przepięć klasy T1+T2 Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową <1,5kV.

13. Instalacja Uziemiająca

W projektowanej tłoczni należy wykonać uziemienie ochronne. W szafie SZS należy wykonać uziemienie ochronne punktu PE za pomocą uziomu taśmowo prętowego: bednarka stalowa ocynkowana FeZn

25 x 4 mm + uziom pionowy ϕ 16 mm „Galmar” długości ok. 6 m ze stali profilowanej miedziowanej. Punkt PE w szafie SZS połączyć z bednarką za pomocą przewody LgYżo 16mm². Wymagana rezystancja uziemienia $R_u < 10\Omega$. Każdy segment obudowy rozdzielniczy przyłączyć do szyny PE. Do sieci uziemień podłączyć wszystkie przewody PE instalacji na terenie tłoczni oraz (konstrukcje metalowe studni, rury stalowe, włącz studni, drabinki metalowe za pomocą przewodu LgYżo 16mm² prowadzonym w rurce ochronnej).

Uziemieniu ochronnemu podlegają następujące elementy:

- obudowa szafy sterowniczej,
- zacisk szyny PE szafy sterowniczej SZS
- konstrukcje stalowe komory przepompowni
- rury stalowe,
- włązy studni.
- latarnia oświetleniowa.

14. Obliczenia techniczne.

Zestawienie mocy przepompowni PD-1

Nazwa odbiorów	Moc zainstalowana P_i [kW]	Współczynnik jednoczesności k_j	Moc szczytowa $P_{SZ} = P_i * k_j$ [kW]
Pompy o mocy 3x13kW	39	1	39
Oświetlenie	0,05	1	0,05
Grzałka w RG	0,2	1	0,2
Razem	39,25	-	39,25

Dobór kabla zasilającego pompownię:

Obliczeniowy prąd mocy szczytowej :

$$I_b = P / 1,73 \times U \times \cos\phi = 39250 / 1,73 \times 400 \times 0,74 = 76,64 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu przyjęto 100A

Kabel zalicznikowy YKYżo 5x35 mm² $I_{dd} = 126,5 \text{ A}$

Warunek zabezpieczenia dla kabla:

$$I_b < I_n < I_{dd}$$

$$76,64 \text{ A} < 100 \text{ A} < 126,5 \text{ A}$$

$$I_2 < 1,45 I_{dd}$$

$$160 \text{ A} < 183,4 \text{ A}$$

Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu w obwodzie zasilania

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia (100A) w czasie < 5 sek wynosi 595A

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq 0,30 \Omega$$

Warunek jest spełniony.

Zestawienie mocy przepompowni PD-2

Nazwa odbiorów	Moc zainstalowana P_i [kW]	Współczynnik jednoczesności k_j	Moc szczytowa $P_{SZ} = P_i * k_j$ [kW]
Pompy o mocy	27	1	27

3x9kW			
Oświetlenie	0,1	1	0,1
Grzałka w RG	0,2	1	0,2
Razem	27,3	-	27,3

Dobór kabla zasilającego pompownię:

Obliczeniowy prąd mocy szczytowej :

$$I_b = P / 1,73 \times U \times \cos\phi = 27300 / 1,73 \times 400 \times 0,74 = 53,31 \text{ A}$$

Zabezpieczanie przedlicznikowe w złączu przyjęto 80A

Kabel zalicznikowy YKYżo 5x25 mm² I_{dd}=105,6A

Warunek zabezpieczenia dla kabla:

$$I_b < I_n < I_{dd}$$

$$53,31 < 80\text{A} < 80,3\text{A}$$

$$I_2 < 1,45 I_{dd}$$

$$128\text{A} < 139\text{A}$$

Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu w obwodzie zasilania

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania przy zwarcu:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Prąd I_a powodujący zadziałanie zabezpieczenia (80A) w czasie < 5 sek wynosi 432A

Impedancja pętli zwarcia dla zwarcia 1-fazowego musi spełniać warunek:

$$Z_s \leq 0,42 \Omega$$

Warunek jest spełniony.

Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia.

Spadki napięć w obwodach są mniejsze od dopuszczalnego spadku napięcia, który dla obwodów siłowych wynosi 5% a dla obwodów oświetleniowych 3%.

15. Kompensacja mocy biernej.

W przypadku wystąpienia przekompensowania mocy biernej indukcyjnej na etapie rozruchu i eksploatacji pomp należy doprojektować układ kompensacji mocy biernej. Konstrukcją baterii kondensatorów jest szafa estradowa lub metalowa malowana metodą proszkową. Wszystkie elementy baterii są umieszczone w jednej lub dwóch szafach - zależnie od mocy. Konstrukcja obwodów baterii jest przystosowana do zapewnienia wewnątrz szafy właściwej temperatury pracy. W tym celu w obudowie instaluje się kratki wentylacyjne lub wentylatory wymuszające stały przepływ powietrza wewnątrz szafy. Pracą całej baterii umieszczonej w jednej lub dwóch szafach steruje jeden regulator współczynnika mocy. Stopień ochrony obudowy: IP 54

Obliczenia kompensacji mocy biernej.

Przepompownia PD-1

$$P_s = 39,219 \text{ kW} \quad \cos\phi = 0,74 ; \text{tg}\phi = 0,91$$

$$\text{tg}\phi \text{ wymagany} = 0,4$$

$$Q = 39,219 \times (0,91 - 0,4) = 20 \text{ kVar}$$

Przyjęto baterie kondensatorów typu np.KH 20/2,5 kVar

Prąd baterii

$$I_n = 28,90 \text{ A}$$

$$I_b = 1,7 \times I_n = 49,13 \text{ A} - \text{bateria jest wyposażona w zabezpieczenie } 50\text{A gG}$$

Przewód zasilający YKYżo 5 x 16mm²

Przepompownia PD-2

$P_s = 27,238 \text{ kW}$ $\cos\phi = 0,74$; $\tan\phi = 0,91$

$\tan\phi_{wymagany} = 0,4$

$Q = 39,219 \times (0,91 - 0,4) = 14 \text{ kVar}$

Przyjęto baterie kondensatorów typu np.KH 15/2,5 kVar

Prąd baterii

$I_n = 21,67 \text{ A}$

$I_b = 1,7 \times I_n = 36,83 \text{ A}$ - bateria jest wyposażona w zabezpieczenie 40A gG

Przewód zasilający YKYżo 5 x 10mm²

W celu optymalnego doboru baterii kondensatorów należy zmierzyć pobór energii kVarh oraz zmierzyć czas pracy [h] urządzenia w cyklu miesięcznym. $Q_c = kVarh / t_{pracy}$

16. Zestawienie podstawowych materiałów

Materiał			
1	Szafka SZS-PD1, SZ-PD2 z wyposażeniem	2	kpl
2	Wkładka bębnowa typu MASTER KEY	2	szt.
3	Zegar astronomiczny	2	Kpl
4	Oprawa oświetleniowa LED MICOLED 50 W (standard MWIO)	3	kpl
5	Słup ocynkowany okrągły h-4 plus F100/30	3	kpl
6	Oprawa oświetleniowa LED 3W 24V IP 44	4	kpl
7	Szafa kompensacji mocy biernej z wyposażeniem IP 54	2	kpl
Uziemienie			
8	Taśma stalowa Fe/Zn 2,5 x 4 mm	24	m
9	Pręt uziemiający BPUM-K 16/1,5	12	szt.
10	Grot do pręta stalowego	2	szt.
11	Złączki do pręta stalowego	12	szt.
12	Zacisk krzyżowy	4	szt.
Linia Kablowa			
13	Kabel typu YKYżo 5x25mm ²	5	m
14	Kabel typu YKYżo 5x35mm ²	5	m
15	Kabel typu YKYżo 3x2,5mm ²	82	m
16	Kabel typu YKYżo 3x1,5 mm ²	25	m
17	Folia niebieska (szer. 300, grubość min 0,5 mm)	70	m
18	Rura HDPE 110	15	m

17. Uwagi końcowe

- Trasy projektowanych kabli przebiegają przez tereny z uzbrojeniem podziemnym uwidocznionym na PZT, w związku, z czym wszystkie wykopy należy wykonywać ręcznie, z zachowaniem wszystkich warunków ostrożności, mając świadomość, że wszystkie znajdujące się pod powierzchnią ziemi sieci są eksploatowane, a kable są pod napięciem. W celu dokładnej inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać próbne wykopy.
- Trasy projektowanych odcinków kabli, przed rozpoczęciem wykopów musi wyznaczyć uprawniony geodeta.
- Kable można układać w ziemi przy temperaturze nie niższej niż 0°C.

4. Odległość kabli od innych kabli lub występującego uzbrojenia podziemnego, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-76/E-05125 tabele nr 1 i 2.

5. Wykonać pomiary kontrolne

1) Sprawdzenie linii kablowej

Po ułożeniu kabli a przed zasypaniem, należy

a. wykonać pomiar rezystancji izolacji kabli;

b. sporządzić operat geodezyjny

c. sprawdzenie ciągłości poszczególnych żył kabli;

d. sprawdzenie poprawności kolorystyki poszczególnych przewodów fazowych oraz przewodu neutralnego i ochronnego;

e. sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej - pomiar należy wykonać dla każdej z faz

2) Sprawdzanie uziemienia

a. pomiar rezystancji wykonanych uziomów;

b. sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających.

Inspektor nadzoru dokona odbioru robót zanikających. Kierownik robót sprawdzi i powiadomi wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu odbioru miejsc kolizji remontowanych instalacji z ich uzbrojeniem.

6. Prace wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki z 09.05.1970r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach energetycznych oraz w innych zakładach przy urządzeniach elektroenergetycznych (Dz. U. Nr 14, poz. 125, z 1974r Nr 12, poz. 72).

7. Oznakowanie, opisy, znaki bezpieczeństwa wykonać zgodnie z PN-92/N-01255, PN-92/N-01256.01, PN-92/N-01256.02.

8. Polska norma N SEP-E-001 (2001) - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

9. Polska norma N SEP-E-004 (2004) - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

10. Polska Norma PN-IEC 60364 (2000) - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wybrane arkusze.

11. Wykonawca tłocznii naniesie zmiany w trakcie wykonania prac w dokumentacji powykonawczej.

P R O J E K T A N T

Arkadiusz Furmański

18. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa i adres obiektu budowlanego: „Odprowadzenie wód opadowych i roztopowych terenów osiedla przyległego do ulicy Karabinierów w Grudziądzu wraz z budową zbiornika retencyjnego”

Zadanie: Instalacje elektryczne zasilania pompowni PD-1 i PD-2

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI

Lokalizacja: Miasto Grudziądz

Jedn. ewidencyjna: M. Grudziądz, obręb 19 dz. 8/76; obręb 21 dz. 1/4 - wł. Gmina Miasto Grudziądz,
ul. Ratuszowa 1, 86-300 Grudziądz

2. Nazwa inwestora i jego adres:

Miejskie Wodociągi i Oczyszczalnia sp. z o.o. ul. Mickiewicza 28/30 86-300 Grudziądz

Projektant: Arkadiusz Furmański

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia
6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych
7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych

1. Podstawa opracowania

- Prawo budowlane z 7 lipca 1994r. – Dz. U. z 2020r. 1333 .
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126.

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Sieć kablowa nN.

- wytyczenie geodezyjne trasy kabli nN
- wykonanie wykopów ręczne i sporadycznie mechanicznie,
- nasypanie piasku do wykopu,
- montaż rozdzielni SZS
- ułożenie kabla w wykopie z wprowadzeniem do rozdzielni,
- montaż słupów oświetleniowych
- wykonanie instalacji wewnętrznych,
- wykonanie pomiarów kontrolnych kabli,
- nasypanie piasku i ułożenie folii ochronnych,
- zasypianie wykopu,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia.

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie robót występują istniejące sieci energetyczne

4. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- istniejące linie kablowe nN
- istniejące sieci napowietrzne SN, nN

5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia

- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia,
- zagrożenie przy pracach dźwigowych związanych z montażem agregatu
- zagrożenie przy rozładunku bębna z kablem,
- zagrożenie przy rozwijaniu kabla z bębna,
- zagrożenie upadku z wysokości z kosza podnośnika przy montażu uzbrojenia
- zagrożenie przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach,
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem drogowym.

6. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z projektem technicznymi trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania co do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości większej niż 0,4 m prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek przewodów instalacyjnych, sieci i rurociągów, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych urządzeń i określenia, czy i w jaki sposób możliwe jest w tym miejscu dalsze bezpieczne prowadzenie prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wypadnięciem osób postronnych. Załadunek i wyładunek bębna z kablem może być dokonywany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochylni. Zabrania się wyładunku przez zrzucanie go z samochodu lub ramy. Bęben z kablem należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna należy bezwzględnie wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna prowadzić za pomocą deski metodą dźwigni.

Bezpieczeństwo pracy przy stosowanie sprzętu ciężkiego.

a. dźwigi samojezdne.

Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zabrania się ustawiania dźwigu pod przewodami napowietrznych linii energetycznych i wykonywania prac w tych warunkach. Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia. Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi bezpieczne warunki pracy. Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

b. koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparka należy uzyskać zgodę Inwestora i sprawdzić czy na trasie znajdują się sieci i urządzenia podziemne. Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia. W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania brygadzie kablowej i osobom postronnym.

c. podnośnik koszowy

Pracownicy wykonujący prace na wysokościach powinni być przeszkoleni z zasad BHP, sprawni fizycznie i psychicznie oraz posiadać aktualne badania lekarskie.

W trakcie robót należy zachować szczególną ostrożność z zachowaniem następujących zasad

- przestrzegać ściśle zalecenia instrukcji fabrycznej podnośnika,
- podnośnik ustawić na twardym i równym podłożu,
- zabrania się wykonywania prac w czasie silnych wiatrów, ulewnych deszczów, śnieżycy itp.,
- na pomoście roboczym pojedynczego kosza mogą przebywać jednocześnie dwie osoby,
- zabrania się nawet krótkich przejazdów, gdy pracownicy znajdują się na pomoście,
- pracownicy zatrudnieni na wysokości oraz pracownicy współpracujący z nimi na niższych poziomach mają obowiązek używania hełmów ochronnych,
- w czasie wykonywania prac na wysokości jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi wyposażony w sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pierwszej pomocy.

Uwagi :

- używać materiałów dopuszczone do stosowania w budownictwie,
- prace wykonać zgodnie z projektem branżowym, planem BIOZ, przepisami, PN/E, PBUE oraz BHP.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych

7.1. Organizacja placu budowy

Projekt przewiduje wykonywanie większości robót na terenie zabudowanym w niewielkim stopniu, otwartym. Rejon prowadzenia robót należy oznakować tablicami informacyjnymi oraz zabezpieczyć widocznymi taśmami białoczerwonymi.

Tak należy organizować roboty, aby nie pozostawiać na następny dzień wykopu nie zabezpieczonego miejsca przejść należy zabezpieczyć w kładki zapewniające swobodne przejechanie z wózkiem dziecięcym. Zabezpieczenie budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Ruch samochodowy powinien być zorganizowany zgodnie z zatwierdzonym projektem czasowej organizacji ruchu.

7.2. Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze

Ogólne zasady przydziału i gospodarki odzieżą i obuwiem roboczym oraz środkami ochrony indywidualnej reguluje Kodeks Pracy.

Odzież i obuwie robocze powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

Pracodawca nie może dopuścić do pracy bez środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, przewidzianych do stosowania na danym stanowisku pracy. Przykłady środków ochrony indywidualnej to: ochrony rąk (rękawice ochronne); ochrony oczu i twarzy (okulary ochronne); ochrony słuchu (wkładki lub nauszniki przeciwhałasowe); odzież ochronna (fartuchy przednie, kombinezony chroniące przed czynnikami atmosferycznymi, mechanicznymi); obuwie ochronne (buty z okuciami nosków); hełmy ochronne.

7.3. Transport i składowanie materiałów budowlanych

Zapewnienie bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac transportowych na terenie budowy wymaga przede wszystkim spełnienia wymagań, jakie obowiązują przy eksploatacji stosowanych w tym celu maszyn i urządzeń.

Na placu budowy powinny być wyznaczone miejsca do składowania materiałów. Zabronione jest urządzenie stanowisk pracy, składowisk materiałów i elementów budowlanych lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod liniami napowietrznymi lub w odległości bliższej (licząc w poziomie) od skrajnych przewodów niż:

3 m – dla linii nn,
5 m – dla linii wn do 15kV,
10 m – dla linii wn do 30kV,
15 m – dla linii wn powyżej 30kV.

Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.

7.4. Maszyny i inne urządzenia techniczne

Maszyny i urządzenia techniczne stosowane na budowie muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową. Kierownik budowy winien zapoznać pracowników z dokumentacją przed dopuszczeniem ich do pracy. Eksploatacja, konserwacja i naprawy maszyn i urządzeń technicznych odbywają się zgodnie z instrukcją producenta, a zapisy z nich dokonywane są w paszportach i książkach konserwacji.

Zabrania się powierzania obsługi maszyn i urządzeń pracownikom nie posiadającym stosownych kwalifikacji oraz uprawnień, jeżeli dane urządzenie takowych wymaga..

Maszyny i urządzenia przewidziane do stosowania na budowie:

- dźwig o nośności do 1,5 ton

7.5. Prace, które powinny być wykonywane przez co najmniej 2 osoby

- Prace przy wykonywaniu prób i pomiarów przy urządzeniach elektroenergetycznych;
- Prace w pobliżu skrzyżowań z istniejącymi liniami energetycznymi

7.6. Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne

Zasilanie placu budowy (oświetlenie ostrzegawcze) wykonać z agregatu prądotwórczego lub zgodnie z warunkami wydanymi przez Rejon Energetyczny, przez pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami.

19. Część graficzna

E-1 Plan zagospodarowania terenu na mapie do celów projektowych, skala 1:500, przepompownia PD-1

E-1 Plan zagospodarowania terenu na mapie do celów projektowych, skala 1:500, przepompownia PD-1

E-2 , E-3 Schemat ideowy zasilania PD-1, PD-2

Schematy automatyki PD-1

Schematy automatyki PD-1

20. Uzgodnienia