

Symbol umowy		Stadium Projekt wykonawczy
--------------	--	--------------------------------------

Inwestycja **Sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Stany i Bojanów w Gminie Bojanów**

Obiekt **Przepompownia ścieków sanitarnych P11**

Numer
eviden
cyjne
działek

Jednostka ewidencyjna: 181802_2
Obręb: 0006
Miejscowość: Bojanów
Działka nr: 1468 (ul. Tarnobrzeska)

Inwestor **Gmina Bojanów**
37-433 Bojanów
ul. Parkowa 5

Branża **Elektryczna**

Nazwa opracowania

Temat **Instalacja elektryczna**

Tom

Zeszyt

Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego Ekotechnika Sp. z o.o. oświadcza, że niniejsza praca projektowa jest kompletna z punktu widzenia wymagań i potrzeb Kontraktu, oraz wykonana została zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i normami.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektanci	mgr inż. Piotr WŁODYKA	PDK/0029/POOE/03	
Sprawdzający			
Projektant prowadzący – branżowy			
Projektant generalny			

Tarnobrzeg, wrzesień 2008

Zmiany	b	c	d	e	f	Nr projektu
Data	—	—	—	—	—	—

SPIS TREŚCI

Oświadczenie o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.....	5
Dokumenty upoważniające autora opracowania do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie	6
ZAŁĄCZNIKI.....	10
1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.....	10
2. Opinia ZUDP.....	13
3. Protokół z pomiarów oporności uziemienia stacji transformatorowej.....	15
OPIS TECHNICZNY.....	16
1. Dane ogólne	16
Inwestor.....	16
Jednostka projektująca.....	16
Adres obiektu	16
Podstawa opracowania	16
Przedmiot i zakres opracowania	16
Dokumenty wyjściowe do projektowania.....	16
2. Opis stanu istniejącego.....	17
Strony inwestycji i granice własności	17
Techniczne warunki zasilania	17
3. Opis stanu projektowanego	18
Parametry techniczne przepompowni	18
Oświetlenie terenu	18
Przyłącze elektroenergetyczne	18
Instalacja elektryczna zasilająca przepompownię	20
Instalacja elektryczna przepompowni	21
Układanie kabli w ziemi.....	21
Bilans mocy obiektu	22
Dobór mocy agregatu prądotwórczego.....	22
Charakterystyka przepompowni ścieków.....	22
Szafka zasilająco-sterownicza przepompowni — wyposażenie dodatkowe	23
Zespół spalinowo-elektryczny	23
Oświetlenie terenu – obliczenia	23
Uziemienie.....	24
Połączenia wyrównawcze	25
Ochrona przeciwporażeniowa.....	25
Ochrona przed skutkami zwarć i przeciążeń	26
Ochrona przeciwprzepięciowa	26
Ochrona odgromowa.....	27

Ochrona przeciwpożarowa.....	27
4. Przepisy i normy	28
Przepisy:.....	28
Normy:.....	29
5. Zalecenia i uwagi	29
 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	30
1. Zakres robót.....	30
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych	30
3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	30
4. Zagrożenia wynikające z wykonywania prac.....	30
5. Sposób prowadzenia instruktażu.....	30
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom	31
 OBLICZENIA TECHNICZNE	33
1. Dane wyjściowe	33
System energetyczny	33
Transformator	33
Linie energetyczne	33
2. Wzory obliczeń	33
3. Podstawowe wyniki obliczeń	34
Układ pomiarowy.....	34
Obliczenia zwarciov 3-faz.....	34
Układ pomiarowy.....	34
Obliczenia zwarciov 1-faz.....	34
Obliczenia ochrony linii przed przeciążeniem	35
Obliczenia spadku napięcia na linii L2	35
Szafka SZS pompowni	36
Obliczenia zwarciov 1-faz.....	36
Obliczenia ochrony linii przed przeciążeniem	36
Pompa	37
Obliczenia zwarciov 1-faz.....	37
Obliczenia ochrony linii przed przeciążeniem	37
 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	38
 RYSUNKI.....	41

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 139K/K/P11-E-01	Pompownia P11 – Projekt zagospodarowania terenu – Instalacja elektryczna zasilająca obiekt
Rys. nr 139K/K/P11-E-02	Pompownia P11 – Rozmieszczenie urządzeń na terenie stacji transformatorowej
Rys. nr 139K/K/P11-E-03	Pompownia P11 – Rozmieszczenie urządzeń na terenie pompowni
Rys. nr 139K/K/P11-E-04	Pompownia P11 – Schemat zasilania
Rys. nr 139K/K/P11-E-05	Pompownia P11 – Rozdzielnica stacyjna RST-1/1 - Budowa
Rys. nr 139K/K/P11-E-06	Pompownia P11 – Budowa szafki układu pomiarowego i złącza rozgałęźnego

**Oświadczenie
o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej**

Działając w oparciu o przepisy Prawa budowlanego¹ oświadczam,

że projekt :

„ Sieć kanalizacji sanitarnej w miejscowości Stany i Bojanów w Gminie Bojanów

Przepompownia ścieków sanitarnych P11

Instalacja elektryczna ”

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami

oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowanie jest kompletne pod względem celu, któremu ma służyć.

Projektant:
mgr inż. Piotr Włodyka

.....
(imię i nazwisko)

¹ USTAWA z dnia 16 kwietnia 2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane, art. 1, ust. 8 (Dz. U. z dnia 30.04.2004 r. Nr 93, poz. 888)

**Dokumenty upoważniające autora opracowania
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**



P O L S K A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Rzeszów, 2008-01-18

(miejscowość, data)

Zaświadczenie

Piotr Włodyka

Pan/Pani

ul. Jana Słomki 3/47
miejsce zamieszkania
39-400 Tarnobrzeg

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0046/04

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej

Niniejsze zaświadczenie ważne jest
2008-02-01 2009-01-31
od dnia do dnia

**Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

dr inż. Jerzy Kerste

Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
35-060 Rzeszów, ul. Słowackiego 20; pok. 608, tel.: +48 17 850-77-95, +48 17 850-77-06, fax +48 17 850-77-07,
www.inzynier.rzeszow.pl, e-mail: pdk@piib.org.pl

Polska Izba Inżynierów Budownictwa 00-048 Warszawa, ul. Mazowiecka 6/8
tel.: +48 22 828-31-89, fax +48 22 827-07-51, www.piib.org.pl, e-mail: biuro@piib.org.pl



PODKARPACKA
OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

PDKTIB-7131/6 /03

Rzeszów, 2003-07-30

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.3, art.13 ust.1 pkt 1 ust.4, art.14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn. zm.) oraz § 4 ust. 2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8 poz.38 zm. Dz.U. z 2002 r. Nr 134 poz.1130) zgodnie z art.104 ust.1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.)

stwierdzamy, że

Pan PIOTR WŁODYKA

magister inżynier

/kierunek studiów- elektrotechnika /

ur.14 lipca 1971 r. w Tarnobrzegu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0029/POOE/03

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej:

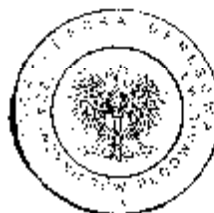
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 9/03 z dnia 9 lipca 2003 r. stwierdziła, że Pan Piotr Włodyka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Powinno

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



Doręczając:

1. Pan Piotr Włodyka
ul. Słonka 3/47
39-400 Tarnobrzeg
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
1.34

Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Adam Tarnawski

Przewodniczący Rady
PODKARPACKIEJ OKRĘGOWEJ
IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

inż. Jerzy Kersta



PODKARPACKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

35-060 Rzeszów, ul. J. Słowackiego 20



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/KK/0054/Z/5/07

Rzeszów, 2007-03-12

Pan
Piotr Włodyka
ul. Jana Ślomki 3/47
39-400 Tarnobrzeg

DECYZJA

Na podstawie art. 155 § 1 w związku z art. 154 § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.) po rozpatrzeniu wniosku Pana Piotra WŁODYKA z dnia 23 lutego 2007 r. w sprawie zmiany decyzji Nr PDK/0029/POOE/03 wydanej przez Podkarpacką Okręgową Izbę Budownictwa w Rzeszowie dnia 30 lipca 2003 r. sygn. akt PDKIIB-7131/6/03 upoważniającej do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych w części dotyczącej możliwości sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu.

Zmienia się przedmiotową w ten sposób, że:

1. dotychczasowe rozstrzygnięcie oznacza się pkt. 1,
2. dodaje się pkt. 2 w brzmieniu: „Powyższe uprawnienia stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu, w zakresie tej specjalności.”

UZASADNIENIE

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

POUCZENIE

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



Skład Orzekający OKK:

Przewodniczący	dr inż. Zbigniew Plewako
Członek	mgr inż. Lech Krupiński
Członek	mgr inż. Andrzej Illiniak

Orzeczują:

- ① Adresat
2. a/a



**GŁÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

OZ/TNN/4610/3256/03

Warszawa, 2003-09-23

DECYZJA

Na podstawie art. 88a ust. 1 pkt 3 lit. a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

mgr inż. Piotr Włodyka

uprawniony na mocy decyzji

**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
z dnia 30.07.2003 r. znak: PDKIIB-7131/6/03**

nr ewid. uprawnień PDK/0029/POOE/03

**do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
obejmującej projektowanie
bez ograniczeń**

**zostaje wpisany do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane
pod pozycją 2996/03/U/C**

UZASADNIENIE

Decyzja Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z dnia 30.07.2003 r. znak PDKIIB-7131/6/03 w przedmiocie nadania Panu Piotrowi Włodyce uprawnień budowlanych do wykonywania samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych obejmującej projektowanie bez ograniczeń, stała się ostateczna. Z uwagi na powyższe orzeczono jak w sentencji.

Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane ostateczna decyzja o wpisie stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Niniejsza decyzja jest ostateczna.

Zgodnie z art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996 r., sygn. akt OPS 4/96, strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Pan mgr inż. Piotr Włodyka
ul. Stojki 3/17
39-400 Tarnobrzeg
2. Podkarpacka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
3. aaMPI



Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego Ekotechnika Sp. z o.o.
DIREKTOR/CEH/STANISŁAW
Dziękuję za udzielenie pomocy
Krzyszna Szestakowa-Wilamowska

ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej



PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o.
35-959 Rzeszów, ul. Dąb Mały 8
tel.: 017 434 70 00, fax: 017 434 70 01
e-mail: turo@pge-dystrybucja-rzeszow.pl

J. Piskun

Rzeszów, dnia 30.08.2008 r.

Znak: SR-12/D-P-7949/XXI-137/1117/2008 DP-8828
Sprawę prowadzi: mgr inż. Rafał Gancarz
Telefon kontaktowy: 017 748 73 11

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA
do sieci elektroenergetycznej
o napięciu 15 kV

URZĄD GMINY w Bojanów
Wójt N. K. S. B.
Gmina Bojanów
37-433 Bojanów
25 SIE. 2008
Dr. 1186
Fajki

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4.05.2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z dnia 29.05.2007 r., poz. 623), w odpowiedzi na wniosek z dnia 2008-07-31 (data wpływu 2008-08-01) PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. określa warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej 15 kV, jakie należy spełnić, aby umożliwić pobór mocy przyłączeniowej w wysokości 5 kW (planowana roczna ilość energii elektrycznej pobieranej 2000 kWh) przez obiekt: przepompownia ścieków sanitarnych P11; lokalizacja – ul. Tamobrzeska dzisiejsa nr 1468, 37-433 Bojanów.

1. TECHNICZNE WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

1.1. Zasilanie podstawowe:

- Zasilanie przepompowni ścieków sanitarnych P11 wykonać linią niskiego napięcia o przekroju wg obliczeń z rozdzielni nN istniejącej stacji transformatorowej słupowej 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek” będącej własnością Caritas Diecezji Sandomierskiej.
- Stację transformatorową słupową 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek” przystosować do zwiększonego poboru mocy.
- W stacji transformatorowej na transformatorze zainstalować kondensator nN z izolacją gazową (eżotową – N₂) do kompensacji mocy biernej startu falowego transformatora.

1.2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej oraz miejsca rozgraniczenia własności urzędów (granica stron) pozostaje bez zmian, tj.: zaciski prądowe odłącznika od strony zasilania na słupie nr 5 odgaśnienia do stacji transformatorowej 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek” od linii 15 kV Nowa Dęba – Kameralne.

1.3. Układ pomiarowy:

- Zaprojektować na przyłączy bezpośredni układ pomiarowo – rozliczeniowy.
- W układzie pomiarowo – rozliczeniowym zastosować licznik o klasie dokładności nie gorszej niż 2,0 z mechanicznym żalnym odczytem, umożliwiającym pomiar: energii czynnej, energii biernej w obu kierunkach, sumy maksymalnych wielkości nadwyżek mocy pobranej ponad moc umowną 15-minutową wyznaczonych w cyklach godzinowych. Licznik powinien rejestrować i przechowywać w pamięci przebiegi obciążenia w okresie uśredniania od 15 do 60 minut oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych. Licznik powinien automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe oraz przechowywać dane pomiarowe przez okres min. 63 dni (dla cykli całkowania 15'). Licznik i modem winny być odpowiednio sparancetyzowane do wybranej grupy taryfowej. Przed zamontowaniem licznik przedłożyć do PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. celem sprawdzenia poprawności jego parametrów.

Warunki Przyłączenia znak: SR-12/D-P-7949/XXI-137/1117/2008, strona 1/2

PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. z siedzibą w Rzeszowie 35-959 Rzeszów, ul. Dąb Mały 8, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru, Nipon: 0000370828, KRS: 0000370828, NIP: 77 0048217, Kow. z siedzibą: 000 000 000, konto bankowe: Bank Pekao SA 44-42 1740 4761 1111 0000 4825 5425, www.pge-dystrybucja-rzeszow.pl

- c. Układ pomiarowo – rozliczeniowy powinien być wyposażony w układ umożliwiający zdalną transmisję danych pomiarowych „off line” do PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. Aktualnie PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. posiada do obsługi układu pomiarowo – rozliczeniowego programi DGC 300, Energia 3 i SKOME.
 - d. Transmisja danych z układu pomiarowo – rozliczeniowego energii elektrycznej powinna być realizowana za pośrednictwem wyjść cyfrowych licznika energii elektrycznej. Dla realizacji zdalnego odczytu poprzez sieć telefonii komórkowej inwestor winien uzyskać od operatora sieci aktywną analogowego przesyłu danych CSD na osobnym numerze.
 - e. Układ pomiarowo – rozliczeniowy zainstalować wewnątrz obiektu w rozdzielni spełniającej wymagania II klasy ochronności, usytuowanej w pomieszczeniu suchym i łatwo dostępnym dla upoważnionych przedstawicieli PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. Elementy układu pomiarowo – rozliczeniowego usytuować w możliwie bliskiej odległości względem siebie.
 - f. Licznik zamontować na typowej tablicy licznikowej obok której winno być gniazdo 230 V. Licznik i zabezpieczenie przedlicznikowe zamontować w osobnej rozdzielni.
 - g. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe stosować zblokowany wyłącznik instalacyjny nadmiaroprądowy o prądzie znamionowym nie większym niż 20 A - dobranym do wielkości mocy umownej.
 - h. Zasilanie urządzeń proponujemy wykonać odrębną linią kablową ze skrzyni rozdzielczej istniejącej stacji transformatorowej z przed istniejącego układu pomiarowo – rozliczeniowego.
 - i. Do rozliczeń strat w linii zasilającej i strat transformacji proponuje się zastosowanie odpowiedniego licznika umożliwiającego zdalny odczyt albo ich rozliczanie w oparciu o uśrednienie, które zawierać będzie umowa sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucyjnych. Wybór wariantu inwestor dokona na etapie przedłożenia projektu do uzgodnienia, co potwierdzi stosownym oświadczeniem.
 - j. Dokonać obliczeń w zakresie doboru elementów układu pomiarowo – rozliczeniowego.
 - k. Osłony obwodów prądu niemierzzonego przystosować do opłombowania.
- 1.4. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej $\text{tg } \varphi_0 \leq 0,33$. Opłacie wg taryfy podlegać będzie ponadumowny pobór energii biernej.
 - 1.5. Przedmiotowe warunki przyłączenia określają dostarczenie energii elektrycznej w warunkach standardowych.
 - 1.6. Niedopuszczalne jest przyłączanie do instalacji lub sieci urządzeń wprowadzających zakłócenia do sieci lub instalacji innych odbiorców.
- ## 2. INFORMACJE TECHNICZNE
- 2.1. Wielkość mocy zwarcia na szynach rozdzielni 15 kV stacji 110/15 kV Nowa Dęba wynosi 250 MVA.
 - 2.2. 20 % wartości całkowitego pojemnościowego prądu zwarcia dwuziemnego po stronie 15 kV przyjąć $I_{\infty} = 36 \text{ A}$; $t_k = 5 \text{ s}$.
 - 2.3. W celu zapewnienia współpracy ruchowej opracować instrukcję ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń, instalacji i sieci, z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji opracowanej dla sieci, do której podmiot jest przyłączany. Instrukcja ta podlega uzgodnieniu z operatorem systemu dystrybucyjnego, RDE Sława Wola.
 - 2.4. **Informacje dodatkowe:**
Dla pokrycia mocy w wysokości 5 kW wymaganej dla zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia w przypadku wprowadzenia ograniczeń w dostarczaniu i poborze energii elektrycznej przewidzieć zainstalowanie agregatu prądotwórczego o odpowiednio dobranej mocy wraz z blokadą uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. Instrukcję współpracy agregatu z własną siecią elektryczną oraz rozwiązanie techniczne projektowanej blokady przed podaniem napięcia na sieć energetyki zawodowej uzgodnić z RDE Sława Wola.
- ## 3. INFORMACJE FORMALNO – PRAWNE
- 3.1. Podmiot przyłączany do sieci zalicza się do III grupy przyłączeniowej.
 - 3.2. Cały zakres prac wykonać zgodnie z wymaganiami norm i obowiązujących przepisów.
 - 3.3. Pobór mocy może nastąpić po, zawarciu umowy o przyłączenie, zrealizowaniu warunków przyłączenia i zawarciu umowy kompleksowej zawierającej postanowienia umowy sprzedaży energii elektrycznej i umowy o świadczenie usług dystrybucji albo

Wzrostki Przyłączenia znak: NR-12/D-P/7949/XI.137/11.3.2008, strona 2/3

PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. z siedzibą w Rzeszowie, 35-050 Rzeszów, ul. Egiptowa 11, wpisana do Sądziec i gminnych przedsiębiorstw prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000000000, NIP 1410000000, REGON 141000000, 1485982 000 000000, konto bankowe: Bank PGE BG BA Nr 42 1840 4704 1111 0000 0000 0000, www.pge-dystrybucja-rzeszow.pl

- dwóch odrębnych umów: o świadczenie usług dystrybucji oraz sprzedaży energii elektrycznej.
- 3.4. W związku z tym, że dostarczanie energii elektrycznej odbywać się będzie poprzez urządzenia niebędące na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. tj. ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek”, wyżej określone w warunkach przyłączenia wymagania mogą mieć zastosowanie pod warunkiem przedłożenia przed podpisaniem umowy o przyłączenie następujących dokumentów:
- a. oryginału dokumentu potwierdzającego tytuł prawny do korzystania ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek”,
 - b. „Oświadczenia” współużytkowników (właściciela stacji transformatorowej 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek” oraz współużytkownika), którego projekt w 3 egz. przesyłamy w załączeniu. Wymagane „Oświadczenie” musi być podpisane przez osoby upoważnione do reprezentowania stron.
- 3.5. W załączeniu przesyłamy 2 egz. projektu umowy o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej o symbolu L-4. W przypadku akceptacji umowy j.w. prosimy o jej podpisanie i zwrot 2 egz. na nasz adres celem dalszego załatwienia.
- 3.6. W sprawie spisania umowy przyłączeniowej prosimy kontaktować się z Wydziałem Przyłączeń PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. tel. 017-749-73-20.
- 3.7. Mając na uwadze fakt, że dla dostępu mocy przyłączeniowej nie zachodzi potrzeba mzbudowy naszych urządzeń zasilających, nie naliczamy opłaty przyłączeniowej, powyższe ustalenia mają zastosowanie w okresie ważności obowiązującej obecnie taryfy Operatora Systemu Dystrybucyjnego.
- 3.8. Cały zakres prac związany z realizacją przyłączenia wykona własnym kosztem i staraniem zainteresowany.
- 3.9. Wszystkie wybudowane urządzenia elektroenergetyczne niezbędne do realizacji przyłączenia pozostaną na majątku i w eksploatacji odbiorcy.
- 3.10. Na powyższy zakres prac opracować projekt wykonawczy i uzgodnić z PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. w zakresie do układu pomiarowego włączenie.
4. Termin ważności warunków przyłączenia – 2 lata od daty określenia.
5. **Załączniki** – projekt umowy o przyłączenie U-4.

DYREKTOR DEPARTAMENTU
Zarządzania Męskimi Specjalnymi
Stanisław Samotka
Dokument

Otrzymują:

- 1 x Adresat, + zał. (2 egz. projektu umowy, 3 egz. oświadczenia)
1 x Caritas Diecezji Sandomierskiej ul. Opatowska 10, 27-600 Sandomierz
1 x UO
1 x RDE Stalowa Wola
1 x SP + zał. (1 egz. projektu umowy)
1 x SR

Warunki Przyłączenia znak: SR 12D-P-7949/XXI-1-57/111-1/2008, strona 5/3

PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. z siedzibą w Rzeszowie 35-808 Rzeszów, ul. 23-go Maja 8, wpisana do rejestru przedsiębiorstw prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Rzeszowie XII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000000007, NIP: 7810444047, KRS/REGON: 1400 802 000, wojew. świętokrzyskie, Biał. REGON 84 NR 42 - 840 4764 - 111 7670 4825 5-85, www.pge-dystrybucja-rzeszow.pl

2. Opinia ZUDP

STAROSTA STALOWOWOLSKI

Zespół Uzgadniania
Dokumentacji Projektowej

ul. ks. J. Popieluszki 13
37-450 Stalowa Wola
tel.(015) 643-36-17

Stalowa Wola, dnia 26.05.2008r.

OPINIA NR 344 /2008

Na podstawie art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 17 maja 1989r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2000r. Nr 100, poz. 1086 i Nr 120, poz. 1268) **uzgodnione** usytuowanie projektowanych sieci uzbrojenia terenu oraz obiektów i urządzeń nie będących sieciami uzbrojenia terenu.

Położenie inwestycji : **BOJANÓW**

Nr ewidencyjny działki : **jak w załączniku nr 2 do decyzji**

Nr arkusza mapy : **155.342.222 ; 231 ; 223 ; 224 ; 155.344.022 ; 024 ; 071 ; 072 ; 081 ; 073 ; 121**

Przedmiot uzgodnienia

1. sieć uzbrojenia terenu : **sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przyłącze elektryczne kablowe n/n**

2. obiekty i urządzenia nie będące sieciami uzbrojenia terenu : **przepompownię**

Zleciennodawca : **Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego
Ekotechnika Sp. z o.o.
ul. Srebrna 16
00-810 Warszawa**

Inwestor : **Gmina Bojanów
ul. Parkowa 5
37-433 Bojanów**

Zlecenie nr **88/04/08** z dnia : **10.04.2008r.**

Data wpływu zlecenia : **10.04.2008r.**

strona 2 opinii Nr 344 /2008

Zespół Uzgadniania Dokumentacji opiniuje pozytywnie przedmiotowy projekt.

Uwagi i zalecenia :

1. Uzgodnione usytuowanie sieci uzbrojenia terenu podlega wytyczeniu i geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez jednostki uprawnione do wykonywania prac geodezyjnych.
 2. W razie niezgodności realizacji sieci uzbrojenia terenu z uzgodnionym projektem inwestor zobowiązany jest przedłożyć mapę z wynikami pomiarów powykonawczych właściwemu organowi administracji architektoniczno - budowlanej.
 3. Uzgodnienie usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu zachowuje ważność przez okres 3 lat od dnia wydania opinii w sprawie uzgadniania usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu.
 4. Uzgodnienie trasy ważność w przypadku, o którym mowa w §13 rozporządzenia Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
 5. Na siedem dni przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonania robót wszystkich użytkowników urządzeń nadziemnych i podziemnych na odrębnym terenie.
 6. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych sieci i obiektów z istniejącymi uzbrojeniem prace ziemne należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem pracownika - użytkownika danej sieci.
7. **RZE Dystrybucja Sp. z o.o. RDE Stalowa Wola.**
Roboty ziemne w skrzyżowaniu z istniejącymi kablami energetycznymi wykonywać ręcznie i pod nadzorem przedstawiciela RDE Stalowa Wola. Kable osłonić murami ochronnymi dwudzielnymi, o kolorze niebieskim Arcta o długości po 1 m po obu stronach skrzyżowania. Prace sprzętem ciężkim w strefie istniejących linii napowietrznych czynnych, na czas robót wyłączyć spod napięcia w uzgodnieniu z dyspozytornią RDE Stalowa Wola. Względem istniejących słupów energetycznych zachować odległość - min. 1,5 m, (zwyminarować w miejscach zbliżeń).
- Antoni Kopciuch /podpis nieczytelny/
8. **Telekomunikacja Polska S.A. Obszar Eksploatacji w Rzeszowie.**
Wystąpić do TP S.A. o warunki techniczne na zabezpieczenie kolidujących urządzeń telekomunikacyjnych.
- Jan Pomykała /podpis nieczytelny/
9. **Karpacki Operator Systemu Dystrybucyjnego Sp. z o.o. RES Stalowa Wola.**
W miejscach skrzyżowania z istniejącymi gazociągami roboty ziemne prowadzić ręcznie, pod nadzorem pracownika RES Stalowa Wola, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Rury ochronne odczekać protokolarnie w obecności pracownika RES Stalowa Wola, przed zasypaniem. Kanalizacja w przebiegu równoległym do istniejących gazociągów powinna być oddalona na odległość 1,5 m. Przed przystąpieniem do realizowania, na siedem dni przed należy powiadomić RES Stalowa Wola.
- Piotr Sztankowski /podpis nieczytelny/
10. **Urząd Gminy Bojanów.**
Uzgodniono bez uwag.
- Janusz Zieliński /podpis nieczytelny/
11. **Przewodniczący Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Stalowej Woli.**
1) Na roboty w pasie drogi wojewódzkiej uzyskać odrębne zezwolenie z PZDW w Rzeszowie.
2) Na roboty w pasie drogi powiatowej uzyskać zezwolenie z Zarządu Dróg Powiatowych w Stalowej Woli.
3) Na przekroczenie rzeki Łęg uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

Opinię opracowano w oparciu o protokół ZUD Nr 344 /2008

STAROSTA STALOWOWOLSKI
ZESPÓŁ UZGADNIANIA
DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ
ul. Podleśna 15
47-150 Stalowa Wola

Jan Sztankowski
mgr inż. Bronisław Dziurka
Przewodniczący Zespołu
Uzgadniania Dokumentacji Projektowej

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne

INWESTOR

Gmina Bojanów
37-433 Bojanów
ul. Parkowa 5

JEDNOSTKA PROJEKTUJĄCA

Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego
Ekotechnika Sp. z o.o.
00-810 Warszawa
ul. Srebrna 16

ADRES OBIEKTU

Gmina Bojanów
Obręb: 6
Miejscowość: Bojanów,
Działka nr: 1468 (ul. Tarnobrzeska)

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Inwestorem
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr UA-7331/75/07/08, wydana w dniu 20 maja 2008 r. przez Wójta gminy Bojanów
- Zgoda właściciela stacji transformatorowej na zasilanie z nie obiektu przepompowni ścieków
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej o napięciu **15 kV**
- Przepisy i normy

PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest instalacja elektryczna zasilania pompowni ścieków sanitarnych **P11** w Bojanowie.

W zakresie prac projektowych znajdują się:

- przyłączy elektroenergetyczne do stacji transformatorowej,
- instalacje elektryczne za złączem pomiarowo-rozliczeniowym,
- oświetlenie terenu przepompowni ścieków.

DOKUMENTY WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej o napięciu **15 kV**
- Oferta nr OF/08/01645 z dnia 24-06-2008 r. dostawy przepompowni ścieków produkcji firmy Instalcompact Sp. z o.o., 62-080 Tarnowo Podgórze, ul. Wierzbowa 23 (oferta zawiera parametry techniczne pompowni)

2. Opis stanu istniejącego

Pompownia ścieków sanitarnych **P11** jest obiektem projektowanym – nieistniejącym obecnie.

STRONY INWESTYCJI I GRANICE WŁASNOŚCI

Urządzenia elektroenergetyczne	Właściciel
Linia średniego napięcia 15kV Nowa Dęba – Kameralne do słupa nr 5 włącznie (granica własności są zaciski prądowe odłącznika od strony zasilania)	PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o.
Odgałęzienie linii SN od słupa nr 5 do stacji transformatorowej słupowej 15/0,4 kV Bojanów „Ośrodek” wraz ze stacją	Caritas Diecezji Sandomierskiej
Urządzenia elektroenergetyczne niezbędne do realizacji zasilenia przepompowni ścieków sanitarnych P11 w Bojanowie (od zacisków nn stacji transformatorowej)	Gmina Bojanów

TECHNICZNE WARUNKI ZASILANIA

- zasilanie: Stacja transformat. BOJANÓW „OŚRODEK” (1284)
- transformator: $S_n = 315 \text{ kVA}$, 15/04 kV/kV
- rozdzielnia 0,4 kV: —
- zabezpieczenie obwodu siłowego: 3 x WTN —/gG
- obwód siłowy: — mm^2 ; $l = \text{— m}$
- system sieciowy: TN-C
- długość przyłącza: — m
- zabezpieczenie przedlicznikowe: S303 C20
- układ pomiarowy: wspólny dla pomiaru siły i oświetlenia, układ bezpośredni, licznik kWh, kVarh (pobór i oddawanie) trójfazowy
- miejsce montażu układu pomiarowego: na terenie stacji transformatorowej

Właścicielem stacji transformatorowej jest Caritas Diecezji Sandomierskiej.

Stacja transformatorowa BOJANÓW „OŚRODEK” znajduje się na działce nr **725** w pobliżu projektowanego obiektu przepompowni ścieków (na działce nr **1468**). Obie działki są własnością Skarbu Państwa w wieczystym użytkowaniu Caritas Diecezji Sandomierskiej. Na działce nr **725** znajduje się Ośrodek Rehabilitacyjno-Wypoczynkowy.

Słupowa stacja transformatorowa BOJANÓW „OŚRODEK” (1284) typu: **STSa-20/315** nie posiada zamontowanej na jej konstrukcji skrzynki rozdzielczej nn. Z zacisków strony wtórnej transformatora wyprowadzony jest kabel bezpośrednio do rozdzielnicy nn umieszczonej pod zadaszeniem, w bezpośrednim sąsiedztwie konstrukcji stacji. Kabel pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nn doprowadzony jest od transformatora do ziemi w ochronnej rurze stalowej. Rozdzielnica nn posadowiona jest na niezależnym fundamencie, w którym wykonano kanały kablowe służące do wprowadzenia do rozdzielnicy kabli nn. Rozdzielnica nn jest rozdzielnicą stalową stojącą, wykonaną w I kl. ochronności, składającą się z czterech modułów szaf.

Kabel zasilający wprowadzany jest na zaciski przekładników prądowych układu pomiarowego. Zaciski wyjściowe strony pierwotnej przekładników prądowych mocowane są bezpośrednio do wyłącznika głównego APU-30A. Z wyłącznika głównego zasilanie prowadzone jest poprzez odłącznik główny OZK 600 do szyn głównych rozdzielnicy.

Budowa rozdzielnicy nn:

Moduł (szafa)	Wyposażenie
1. Zasilanie	<ul style="list-style-type: none"> – przekładniki prądowe IRZoT 200/5 – układ pomiarowo rozliczeniowy (kWh, kVarh – pobór) – wyłącznik główny typ: APU-30A – odłącznik główny typ: OZK 600 – szyny główne rozdzielnicy: 3x AL50x5

Moduł (szafa)	Wyposażenie
2. Odpływy	<ul style="list-style-type: none"> – łączniki typu ŁK400-13 (3 szt.) – podstawy bezpiecznikowe WT-1 200A, 3-faz. (3 szt.)
3. Odpływy	<ul style="list-style-type: none"> – łączniki typu ŁK400-13 (3 szt.) – podstawy bezpiecznikowe WT-1 200A, 3-faz. (3 szt.) – przekładniki prądowe IWO, T 369, 10/0,5/<5, 0,5/3 kV, 75/5 A, prod. FAN NA Przemysł (3 szt.)
4. Odpływy	<ul style="list-style-type: none"> – łączniki pakietowe (5 szt.) – podstawy bezpiecznikowe WT-1 200A, 3-faz. (5 szt.)

Uwaga: Właściciel stacji transformatorowej nie posiada dokumentacji technicznej obiektu. Zamieszczone w projekcie dane pochodzą:

- z inwentaryzacji stanu istniejącego (w przypadku rozdzielnic głównej nn),
- z dokumentów będących własnością PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Energii Stalowa Wola – Dział Obsługi Technicznej.

Moc umowna: $P_u = 58 \text{ kW}$.

Zmierzona wartość istniejącego uziemienia stacji transformatorowej: $R_{uzm} = 1,7 \Omega$.

3. Opis stanu projektowanego

PARAMETRY TECHNICZNE PRZEPOMPOWNI

Typ przepompowni: PS-IC 2.WS.03A.215.65/65 PB.P.120
(Instalcompact Sp. z o.o.)

Typ pomp: —

Ilość pomp: 2

Moc mechaniczna pompy: 1,5 kW

Skrzynka sterownicza, typ: —

Napięcie zasilania: 230V/400V AC

Prąd znamionowy pompy: 3,5 A

Prąd znamionowy wyłącznika silnikowego: (4 A)

Prąd rozruchowy pompy: (21 A)

Współczynnik rozruchu: (6)

Sprawność silnika: (0,755)

Współczynnik mocy: (0,82)

Moc elektryczna pompy: (1,99 kW)

Wartości ujęte w nawiasy przyjęto z ogólnie dostępnych źródeł – brak danych producenta.

Silniki pomp należy stosować w wykonaniu do rozruchu **gwiazda-trójkąt**.

(W dalszej części opisu technicznego podano wymagane wyposażenie dodatkowe szafki zasilająco-sterowniczej pompowni).

OŚWIETLENIE TERENU

Słup oświetlenia parkowego: S-40C (Elektromontaż Rzeszów S.A.)

Wysokość słupa: 4 m

Wysięgnik: —

Fundament: F100/200

Tabliczka słupowa: LZG-25/10 odm. 11 (SI Pokój)

Oprawa oświetleniowa: SGS101 (Philips)

Źródło światła: SON-T 50W

PRZYŁĄCZE ELEKTROENERGETYCZNE

Na istniejącej stacji transformatorowej zamontować rozdzielnicę słupową **RST-1/1** wyposażoną w podstawy bezpiecznikowe trójfazowe dla rozłącznika głównego oraz jednego obwodu odbiorczego.

Na terenie stacji transformatorowej, zainstalować układ pomiarowy **UP** w typowej obudowie przystosowanej do montażu w ziemi, na prefabrykowanym fundamencie. Obok skrzynki pomiarowej wykonać złącze rozdzielcze **ZR** w analogicznym wykonaniu obudowy, jak układ pomiarowy.

Do zacisków nn transformatora 15/0,4 kV przyłączyć nowy obwód zasilania prowadzony do nowej rozdzielnicy stacyjno-transformatorowej **RST-1/1** (konieczna wymiana zacisków transformatorowych). Dodatkowo, na transformatorze zainstalować kondensator kompensacji mocy biernej indukcyjnej biegu jałowego transformatora – moc kondensatora wg schematu zasilania.

Obwód zasilania rozdzielnicy **RST-1/1** wykonać kablem typu **YAKY 4x240**. Wyprowadzić z rozdzielnicy słupowej obwód zasilania układu pomiarowego. Obwód wykonać kablem typu **YAKY 4x25**.

Zaciski przewodu PEN układu pomiarowego uziemić poprzez połączenie zacisków taśmą stalową **FeZn 25x4** z istniejącym uziemieniem stacji transformatorowej.

Uwaga:

Z powodu braku możliwości sprawdzenia rzeczywistego stanu technicznego stacji transformatorowej (konieczność wyłączenia odcinka linii SN spod napięcia, w celu wejścia na stację transformatorową), należy liczyć się z możliwością występowania innych parametrów technicznych niż zamieszczone w projekcie (istotne są: moc transformatora, rodzaj i przekrój zacisków nn transformatora, typ i przekrój kabla zasilającego istniejącą rozdzielnicę główną nn – kabel może posiadać inny przekrój, materiał żyły oraz pancerz).

Na terenie stacji transformatorowej znajdują się nieujawnione kable elektryczne — w związku z tym wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie, przy wyłączonej spod napięcia istniejącej rozdzielnicy głównej nn.

Rozdzielnica stacyjno-transformatorowa RST-1/1

Rozdzielnica stanowi miejsce instalowania zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych obwodów zasilanych ze stacji transformatorowej. Rozdzielnicę wyposażać w szyny zbiorcze pozwalające na montaż rozłączników bezpiecznikowych listwowych. Długość szyn zbiorczych nie powinna pozwalać na zamontowanie dodatkowych obwodów odbiorczych.

Parametry techniczne:

- | | |
|--|--|
| – napięcie znamionowe: | 230/400 VAC |
| – znamionowy prąd ciągły: | 500 A |
| – stopień ochrony: | IP44 |
| – klasa ochronności: | I lub II |
| – ilość obwodów odbiorczych: | 1 |
| – podstawy bezpiecznikowe: | rozłączniki bezpiecznikowe listwowe 3-polowe |
| – zabezpieczenie główne: | bezpieczniki WT-NH |
| – zabezpieczenia obwodowe: | bezpieczniki WT-NH |
| – wytrzymałość zwarciova: | 10 kA |
| – wykonanie: | montaż na żerdziach ŻN stacji transform. |
| – wprowadzenie kabla zasilającego: | od góry |
| – wyprowadzenia kabli odbiorczych: | do ziemi (w kanale osłonowym) |
| – obudowa przystosowana do zamykania na zamek z wkładką patentową typu HS oraz na kłódkę | |
| – obudowa przystosowana do plombowania | |

Układ pomiarowy UP+ZR

Złącze przeznaczone do instalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Parametry techniczne:

- | | |
|--|--|
| – napięcie znamionowe: | 230/400 VAC |
| – stopień ochrony: | IP44 |
| – klasa ochronności: | II |
| – wytrzymałość zwarciova: | 6 kA |
| – wykonanie: | stojące na fundamencie prefabrykowanym |
| – wyposażenie: | wg schematu |
| – obudowa przystosowana do zamykania na zamek z wkładką patentową typu HS oraz na kłódkę | |
| – obudowa przystosowana do plombowania | |

Urządzenia pomiarowe

- | | |
|---------------------------------|---|
| Zabezpieczenie przedlicznikowe: | S303 C20 (obudowę zabezpieczenia przystosować do plombowania) |
| | Licznik energii elektrycznej: |
| | A1500 prod. ELSTER Kent Metering Sp. z o.o. |

– pomiar bezpośredni

Rozszerzony typ licznika: A1500 D152-911-OEL-0004S-V1000

Modem GSM z anteną zewnętrzną: DM600, prod. ELSTER

Antenę modemu GSM instalować wewnątrz szafki pomiarowej.

Parametry licznika A1500 D051-911-OEL-0004S-V1000

rodzaj pomiaru:	bezpośredni (D)
napięcie znamionowe:	3x58/100V...3x240/415V (0)
prąd bazowy I_b (maksymalny I_{max}):	5(60) A (5)
klasa:	1,0 (1)
wielkość mierzona:	+P, +Q, -Q (9)
taryfa energii:	całodobowa (1)
taryfa mocy:	jedna (1)
odbiornik SCA:	brak (0)
zegar:	RTC z kalendarzem (E)
podtrzymanie pracy zegara RTC:	baterijne do 10 lat (L)
zewnętrzne wejście sterujące:	brak (0)
mechaniczne wyjście przekaźnikowe:	brak (0)
elektroniczne wyjście przekaźnikowe (sterujące lub impulsowe):	brak (0)
pamięć profilu obciążenia:	1÷16 wielkości, 100 dni, tryb VDEW (4)
interfejs komunikacyjny:	RS485 (S)
wyświetlanie:	zgodne z trybem VDEW 2.0 (V)
detekcja otwarcia pokrywy	(1)
zasilacz pomocniczy:	brak (0)
funkcje dodatkowe:	brak (00)

Dane do parametryzacji licznika energii elektrycznej

Grupa taryfowa	B11
Przekładnia prądowa	x1
Przekładnia napięciowa	x1
Zamykanie okresu rozliczeniowego	na 20. dnia każdego miesiąca, na godzinę 00:00

Przed zamontowaniem układu pomiarowego, licznik energii elektrycznej należy przedłożyć do PGE Dystrybucja Rzeszów Sp. z o.o. celem sprawdzenia poprawności jego parametryzacji. Licznik energii elektrycznej należy zamontować tak, aby jego pole odczytu było na wysokości nie mniejszej niż 120 cm nad powierzchnią ziemi.

Przed uruchomieniem układu pomiarowego, inwestor powinien wykupić i aktywować karty SIM telefonii komórkowej na realizację połączeń oraz na przesył danych.

Cytat punktu: 1.3.d. Warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej o napięciu 15 kV „... Dla realizacji zdalnego odczytu poprzez sieć telefonii komórkowej inwestor winien uzyskać od operatora sieci aktywację analogowego przesyłu danych CSD na osobnym numerze.”

W celu zapewnienia odpowiednich warunków pracy (temp. > -20 °C) dla modemu GSM, w szafce pomiarowej zainstalować grzałkę o mocy 75 W sterowaną termostatem.

Parametry układu pomiarowego wg Warunków przyłączenia wydanych przez przedsiębiorstwo energetyczne.

W szafce licznikowej zainstalować gniazdo 1-faz. 230 VAC zasilane ze złącza rozgałęźnego za układem pomiarowym.

Zamontowane aparaty elektryczne osłonić izolacyjną płytą czołową, którą przystosować do plombowania.

INSTALACJA ELEKTRYCZNA ZASILAJĄCA PRZEPOMPOWNIĘ

Wyprowadzić ze złącza rozdzielczego **ZR** kabel typu **YAKY 4x25** do złącza kablowego **ZK** przepompowni ścieków. W miejscu skrzyżowania trasy kabla z projektowaną kanalizacją sanitarną, kabel układać w rurze ochronnej typu **DVK 75** o długości 3,0 m. W miejscu przeprowadzania kabla pod ogrodzeniem stacji transformatorowej kabel chronić rurą typu **KR 75** o długości 1,5 m.

W miejscu wprowadzenia kabla na teren przepompowni do złącza kablowego obiektu, kabel chronić rurą typu **KR 75** o długości 1,5 m.

Na terenie Ośrodka Rehabilitacyjno-Wypoczynkowego, poza terenem stacji transformatorowej, mogą znajdować się nieujawnione kable elektryczne oraz sieci wodne i kanalizacyjne — w związku z tym, wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie, przy wyłączonej spod napięcia istniejącej rozdzielnicy głównej nn.

Złącze kablowe ZK

Parametry techniczne:

- | | |
|--|--|
| – napięcie znamionowe: | 230/400 VAC |
| – stopień ochrony: | IP44 |
| – klasa ochronności: | II |
| – wytrzymałość zwarciova: | 6 kA |
| – wykonanie: | stożące na fundamencie prefabrykowanym |
| – wyposażenie: | wg schematu |
| – obudowa przystosowana do zamykania na zamek z wkładką patentową typu HS oraz na kłódkę | |
| – obudowa przystosowana do plombowania | |

INSTALACJA ELEKTRYCZNA PRZEPOMPOWNI

Instalacja elektryczna przepompowni ścieków składać się będzie z:

- złącza kablowego przepompowni,
- kabla zasilania szafki zasilająco-sterowniczej przepompowni ze złącza kablowego,
- szafki zasilająco sterowniczej umieszczonej na płycie komory przepompowni (komplet dostawy przepompowni),
- słupa oświetlenia terenu przepompowni,
- kabla oświetleniowego zasilającego słup oświetleniowy z szafki zasilająco-sterowniczej przepompowni,
- uziemienia ochronnego.

Na terenie przepompowni, przy jej ogrodzeniu umieścić złącze kablowe stanowiące miejsce rozdziału między instalacją elektryczną zasilającą obiekt, a instalacją elektryczną obiektu.

Ze złączka kablowego **ZK** wyprowadzić kabel (typ i przekrój wg schematu) zasilający szafkę zasilająco-sterowniczą przepompowni ścieków.

Na terenie przepompowni postawić słup oświetlenia terenu. W celu wykonania połączeń elektrycznych, wewnątrz słupa zamontować tabliczkę słupową wyposażoną dodatkowo w ochronnik przeciwprzepięciowy klasy „B+C” (np. SPB-12/280/2 Moeller). Wewnątrz słupa wykonać przewodem **LgY 6 mm²** połączenie żyły ochronnej kabla zasilającego z metalową konstrukcją słupa. Połączenie wykonać na tabliczce słupowej.

Z szafki zasilająco-sterowniczej wyprowadzić kabel zasilający oprawę oświetlenia zewnętrznego terenu (typ i przekrój żył kabla wg schematu zasilania). Sterowanie załączaniem oświetlenia zewnętrznego odbywać się będzie przekaźnikiem zmierzchowym na oddzielnym obwodzie odbiorczym w szafce zasilająco-sterowniczej przepompowni.

Szafkę zasilająco-sterowniczą wyposażać w możliwość podłączenia przewoźnego zespołu spalinowo-elektrycznego (wtyk naścienny na wyposażeniu fabrycznym przepompowni). Szafka musi być wyposażona w przełącznik sieć-0-agregat uniemożliwiający w sposób elektryczny i mechaniczny podanie napięcia pochodzącego z agregatu prądowłóczego do sieci energetyki zawodowej. W miejscu dobrze widocznym dla użytkownika należy umieścić tabliczkę z napisem jednoznacznie i jasno informującym o sposobie zasilania, jaki może być użyty przy zasilaniu z agregatu (system sieciowy, zabezpieczenie przed dotykiem pośrednim).

Dostawcę przepompowni ścieków sanitarnych zobowiązuje się do przekazania Inwestorowi oświadczenia o zastosowaniu w szafce zasilająco-sterowniczej ręcznego przełącznika sieć-0-agregat, stanowiącego blokadę mechaniczną i elektryczną uniemożliwiającą podanie napięcia na sieć zasilającą przedsiębiorstwa energetycznego.

Po zakupie przez inwestora zespołu spalinowo-elektrycznego, inwestor zobowiązany jest do opracowania instrukcji współpracy agregatu prądowłóczego z siecią energetyki zawodowej. Instrukcję tę należy uzgodnić z właściwym przedsiębiorstwem energetycznym.

UKŁADANIE KABLI W ZIEMI

Kable układać na podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Po ułożeniu kabla, trasę przysypać warstwą piasku grubości 10 cm.

W odległości 25 ÷ 35 cm nad kablem ułożyć folię oznacznikową koloru niebieskiego, grubości min. 0,3 mm. Szerokość folii oznacznikowej nie powinna być mniejsza niż 20 cm.

W przypadku prowadzenia taśmy stalowej ocynkowanej FeZn we wspólnym wykopie z kablem, taśmę układać 10 cm poniżej głębokości ułożenia kabla.

Po ułożeniu kabli (przed ich zasypaniem) wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Głębokości zakopania kabli

Kabel na terenie stacji transformatorowej:	70 cm
Kabel pomiędzy złączem rozgałęźnym ZR a złączem kablowym ZK:	90 cm
Kabel na terenie przepompowni ścieków:	70 cm

BILANS MOCY OBIEKTU

Lp.	Grupa odbiorów	Moc pozorna zainstalowana	Wsp. szczytu	Moc pozorna szczytowa	Wsp. mocy	Moc czynna szczytowa
[-]	[-]	Si [VA]	ks	Ss [VA]	[-]	Ps [W]
1	Pompy 3-faz.	4 840	0,5	2 420	0,82	1 990
2	Odbiory 1-faz.	150	1	150	1,00	150
3						
		4 990	-	2 570	-	2 140
	Wsp. jednoczesności			1,00		1,00
				2 570	-	2 140
	Rezerwa			1,00		1,00
	Moc całkowita			2 570	-	2 140

Prąd szczytowy 1-faz.:

$$I_{s(1-faz)} = \frac{S_{1-faz}}{230} = \frac{150}{230} = 0,65 \text{ A}$$

Prąd znamionowy pompy:

$$I_n = 3,5 \text{ A}$$

Prąd rozruchowy:

$$I_r = 6 \cdot I_n = 6 \cdot 3,5 = 21 \text{ A}$$

DOBÓR MOCY AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO

Agregat powinien być wyposażony w elektroniczny regulator mocy silnika spalinowego, oraz prądnice z układem forsowania prądu wzbudzenia.

Prąd znamionowy (minimalny) agregatu prądotwórczego

$$I_G = I_r = 21 \text{ A}$$

$$I_{nG} > I_G$$

Moc znamionowa (minimalna) agregatu prądotwórczego

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_G = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 21 = 15 \text{ kVA}$$

$$S_{nG} > S$$

I_r – prąd rozruchowy urządzeń zasilanych z agregatu prądotwórczego

I_G – prąd obliczeniowy agregatu prądotwórczego

I_{nG} – minimalna wartość prądu znamionowego podłączanego agregatu prądotwórczego

S_G – moc obliczeniowa agregatu prądotwórczego

S_{nG} – minimalna moc pozorna znamionowa agregatu prądotwórczego

CHARAKTERYSTYKA PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Pompownia dostarczana jest w postaci kompletnego urządzenia wykonanego w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta. Na budowie dopuszcza się jedynie montaż szafy sterowniczej oraz systemu wentylacji.

Szafka zasilająco-sterownicza przystosowana jest do montażu na płycie pompowni i wchodzi w skład kompletu dostawy przepompowni. Wszystkie połączenia zasilająco-sterownicze wychodzące z szafki należą do wyposażenia kompletu dostawy.

W skład wyposażenia standardowego przepompowni wchodzi między innymi:

- kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika,
- połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni,
- rozłącznik główny,
- zabezpieczenia zwarciove dla każdej pompy,
- zabezpieczenia przeciążeniowe dla każdej pompy,
- przełącznik pracy pomp: tryb automatyczny – z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
- grzałka z termostatem dla szafki zasilająco-sterowniczej,
- sterownik mikroprocesorowy współpracujący z sondą co ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków,
- modem GSM z obustronną transmisją danych (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, kopiowanie danych archiwalnych, diagnostyka pracy),

Pompownia wyposażona jest w dwie pompy dobrane tak, aby jedna z nich zapewniała 100% wymaganej wydajności, a druga stanowiła jej 100% czynną rezerwę.

Układ automatyki załączania pomp umożliwia w sytuacjach zwiększonego dopływu ścieków przełączanie pomp do trybu pracy równoległej. Tryb pracy równoległej pomp należy programowo zablokować (na stałe) podczas pierwszego uruchamiania przepompowni.

SZAFKA ZASILAJĄCO-STEROWNICZA PRZEPOMPOWNI — WYPOSAŻENIE DODATKOWE

Szafkę zasilająco-sterowniczą przepompowni należy dodatkowo wyposażyc w:

- wyłącznik różnicowoprądowy $I_{\Delta n}=30$ mA,
- czujnik kolejności i zaniku faz,
- sygnalizator optyczno-akustyczny,
- gniazdo serwisowe 230 VAC.
- układ rozruchu silników pomp „gwiazda-trójkąt”,
- układ zasilania i sterowania oświetleniem zewnętrznym (wyłącznik zmiernychowy),
- złącze wtykowe zewnętrzne do podłączenia przewoźnego zespołu spalinowo-elektrycznego,
- przełącznik ręczny sieć-0-agregat,
- sygnalizację powrotu zasilania podstawowego, podczas pracy agregatu prądotwórczego,
- ochronnik przeciwprzepięciowy klasy „C” na zasilaniu (np. DEHNguard M TNS 275),

Wyposażenie dodatkowe należy specyfikować przy zamawianiu przepompowni — zakres prac ujęty będzie w cenie kompletu przepompowni ścieków.

ZESPÓŁ SPALINOWO-ELEKTRYCZNY

Parametry techniczne:

- napięcie znamionowe: 230/400 VAC
- moc znamionowa (minimum): wg obliczeń
- klasa ochronności: II (system sieciowy IT)
- urządzenie do monitorowania stanu izolacji.

OŚWIETLENIE TERENU – OBLICZENIA

Założenia do obliczeń

Wg normy PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego; Podrozdział 2.3.2. Tereny przemysłowe; Punkt 14. Wjazdy na teren, bramy

- najmniejsze wymagane średnie natężenia oświetlenia na powierzchni ziemi: $E_{sr} = 10$ lx
- najmniejsza wymagana równomierność oświetlenia na powierzchni ziemi: $\delta_{min} = 0,3$
- wysokość zawieszenia oprawy: $h = 4$ m
- kąt nachylenia oprawy: $\alpha = 5^\circ$

Dobrana oprawa oświetlenia ulicznego:

SGS101 1xSON-T 50W SN II kombi

Źródło światła:

SON-T 50W

Wyniki obliczeń

- średnie natężenie oświetlenia: $E_{sr} = 31,5 \text{ lx}$
- równomierność oświetlenia: $\delta = 0,35$

UZIEMIENIE

Uziemienie stacji transformatorowej

Istniejące uziemienie stacji transformatorowej rozbudować o:

- uziemienie otokowe wykonane z taśmy FeZn 25x4, układanej na głębokości 1,5 m wokół ogrodzenia terenu stacji transformatorowej, w odległości 1 m od ogrodzenia
- 4 uziemienia pionowe długości 9 m każde (Galmar $\phi 17,2 \text{ mm}$ - 10025), pograżane tak, aby górny koniec uziemienia znajdował się na głębokości 1,5 m od powierzchni ziemi.

Nowe uziemienie połączyć z istniejącym uziemieniem stacji transformatorowej, za pomocą czterech odcinków taśmy stalowej FeZn 25x4, układanej na głębokości zakopania nowego uziomu otokowego.

Uziom otokowy i uziemienia pionowe rozmieścić zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia urządzeń na terenie stacji transformatorowej.

Miejsca połączeń uziemienia zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie w ziemi, np. masą asfaltową.

Obliczenia uziemienia stacji transformatorowej

Moc zwarcia na szynach rozdzielnic 15 kV stacji 110/15 kV Nowa Dęba

$U_{rQ} = 15 \text{ kV}$

$S''_{kQ} = 250 \text{ MVA}$

20% wartości całkowitego pojemnościowego prądu zwarcia doziemnego po stronie 15 kV:

$I_{zc} = 36 \text{ A}$

$t_z = 5 \text{ s}$

Przyjęta do obliczeń wartość napięcia uziomowego:

$U_u = 50 \text{ V}$ (PN-IEC 60364-4-442, punkt 442.4.2, rys. 44a)

Wymagana wartość rezystancji uziemienia:

$$R_u = \frac{U_u}{I_{zc}} = \frac{50}{36} = 1,38 \text{ A}$$

Zmierzona wartość rezystancji uziemienia:

$$R_{uzm} = 1,7 \text{ } \Omega$$

Wymagana wartość rezystancji uziemienia dodatkowego:

$$\frac{1}{R_u} = \frac{1}{R_{uzm}} + \frac{1}{R_{ud}}$$

$$R_{ud} = \frac{1}{\frac{1}{R_u} - \frac{1}{R_{uzm}}} = \frac{1}{\frac{1}{1,38} - \frac{1}{1,7}} = 7,33 \text{ } \Omega$$

Projektowane uziemienie otokowe:

- długość otoku: $l=49 \text{ m}$
- wymiary otoku (do obliczeń): $10,5\text{m} \times 14\text{m}$
- rezystywność gruntu (grunt gliniasty): $\rho = 200 \text{ } [\Omega\text{m}]$
- rezystancja uziomu otokowego:

$$R_{uotok} = \frac{0,6 \cdot \rho}{\sqrt{A}} = \frac{0,6 \cdot 200}{\sqrt{10,5 \cdot 14}} = 9,89 \text{ } \Omega$$

- rezystancja uziomu pionowego pojedynczego

$$R_{up} = 0,84 \cdot \frac{r}{l} = 0,84 \cdot \frac{200}{9} = 18,6 \, \Omega$$

- rezystancja wypadkowa uziomu

$$\frac{1}{R_{un}} = \frac{1}{R_{uotok}} + 4 \cdot \frac{1}{R_{up}}$$

$$R_{un} = \frac{1}{\frac{1}{R_{otok}} + 4 \cdot \frac{1}{R_{up}}} = \frac{1}{\frac{1}{9,89} + 4 \cdot \frac{1}{18,6}} = 3,16 \, \Omega$$

- rezystancja wypadkowa uziomu docelowego:

$$R_u = \frac{1}{\frac{1}{R_{uzm}} + \frac{1}{R_{un}}} = \frac{1}{\frac{1}{1,7} + \frac{1}{3,16}} = 1,10 \, \Omega$$

Jako dodatkowe uziemienie stacji transformatorowej należy wykorzystać taśmę stalową FeZn 25x4 prowadzoną wzdłuż trasy kabla zasilającego instalację elektryczną przepompowni ścieków. W odległości ok. 40 metrów od ogrodzenia terenu stacji transformatorowej, wykonać uziom pionowy o długości 9 m, bezpośrednio pod trasą kabla elektrycznego zasilającego instalację elektryczną przepompowni.

Uziemienie ochronne układu pomiarowego

Zacisk przewodu PEN układu pomiarowego połączyć taśmą stalową **FeZn 25x4** z istniejącym uziemieniem stacji transformatorowej.

Uziemienie ochronne instalacji elektrycznej obiektu przepompowni

W celu zapewnienia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej wykonać uziemienie punktu rozdziálu przewodu PEN na PE i N w złączu kablowym ZK. Do tego uziemienia podłączyć również stalowy słup oświetlenia terenu oraz urządzenia wewnątrz komory pompowni.

Uziemienie wykonać w postaci taśmy **FeZn 25x4**, ułożonej we wspólnym wykopie z kablem instalacji zasilającej obiekt. Taśmę ułożyć 10 cm poniżej głębokości ułożenia kabla. Taśmę układać na całej długości trasy kabla przed złączem kablowym ZK.

Wartość uziemienia powinna wynosić $R_u \leq 30 \, \Omega$.

POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W zakresie projektowanych prac nie występują połączenia wyrównawcze.

Przepompownia ścieków wyposażona jest fabrycznie w komplet połączeń wyrównawczych.

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

W przypadku zasilania przepompowni ścieków z przewoźnego zespołu spalinowo-elektrycznego, agregat prądowłórczy powinien być skonfigurowany do pracy w systemie sieciowym IT oraz wyposażony w układ do pomiaru stanu izolacji. Przepompownia ścieków wyposażona będzie w wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie działania $I_{\Delta n} = 30 \, \text{mA}$.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych oraz obudowy o stopniu ochrony nie mniejszym niż:

- IP2X w przypadku aparatów elektrycznych zabudowanych w urządzeniach rozdzielczych,
- IP44 w przypadku urządzeń rozdzielczych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim

Rozdzielnica słupowa transformatorowa RS-T 1/5

- system sieciowy: TN-C
- klasa ochronności: I lub II

Układ pomiarowy UP, złącze rozgałęźne ZR

- system sieciowy: TN-C
- klasa ochronności: II

Złącze kablowe ZK

- system sieciowy: TN-C-S
- klasa ochronności: II

Szafka zasilająco-sterownicza przepompowni

- system sieciowy: TN-S
- klasa ochronności: I

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

Odbiory zasilane z szafki zasilająco-sterowniczej

- system sieciowy: TN-S
- klasa ochronności: I
- maks. czas wyłączenia zwarcia 1-faz.: 0,2 s
- napięcie dotykowe bezpieczne: 25 V
- Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim jest wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie działania $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$

OCHRONA PRZED SKUTKAMI ZWARĆ I PRZECIĄŻEŃ

Ochronę przed skutkami zwarć i przeciążeń stanowią bezpieczniki topikowe oraz wyłączniki samoczynne.

OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

W złączu rozgałęźnym ZR (obok układu pomiarowego UP) zainstalować ochrochronnik przeciwprzepięciowy kategorii I („B”) – np. Dehn Ventil M TNC 255.

Parametry techniczne:

- kategoria wytrzymałości udarowej: I („B”)
- rodzaj wykonania: zamknięte (brak wydmuchu gazów przy zadziałaniu)
- napięcie znamionowe obwodu chronionego: $U_n = 230/400 \text{ V/V}$
- napięciowy poziom ochrony: $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
- wytrzymałość zwarcia: $I_k \geq 6 \text{ kA}$
- wytrzymałość udarowa (1 biegun): $I_n (10/350\mu\text{s}) \geq 25 \text{ kA}$
- zakres temperatury pracy (temp. powietrza): $-25^\circ\text{C} \div +55^\circ\text{C}$

W szafce zasilająco-sterowniczej pompowni należy zainstalować ochrochronnik przeciwprzepięciowy kategorii II („C”) – np. DEHNGuard M TNS 275.

Parametry techniczne:

- kategoria wytrzymałości udarowej: II („C”)
- napięcie znamionowe obwodu chronionego: $U_n = 230/400 \text{ V/V}$
- napięciowy poziom ochrony: $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
- wytrzymałość zwarcia: $I_k \geq 6 \text{ kA}$
- wytrzymałość udarowa (1 biegun): $I_n (8/20\mu\text{s}) \geq 10 \text{ kA}$
- wytrzymałość udarowa (1 biegun): $I_n (10/350\mu\text{s}) \geq \text{—}$
- zakres temperatury pracy (temp. powietrza): $-25^\circ\text{C} \div +55^\circ\text{C}$

W celu zapewnienia ochrony przeciwprzepięciowej dla urządzeń przepompowni ścieków, w przypadku wyładowania atmosferycznego w słup oświetlenia terenu pompowni, zainstalować na tabliczce słupowej (wewnątrz słupa oświetleniowego) ochrochronnik przeciwprzepięciowy 1-fazowy kategorii I+II („B+C”) – np. SPB-12/280/2 (Moeller).

Parametry techniczne:

- kategoria wytrzymałości udarowej: I+II („B+C”)
- rodzaj wykonania: zamknięte (brak wydmuchu gazów przy zadziałaniu)
- napięcie znamionowe obwodu chronionego: $U_n = 230 \text{ V}$
- napięciowy poziom ochrony: $U_p \leq 2,5 \text{ kV}$
- wytrzymałość zwarcia: $I_k \geq 6 \text{ kA}$

- | | |
|---|--|
| – wytrzymałość udarowa (1 biegun): | $I_n (8/20\mu s) \geq 10 \text{ kA}$ |
| – wytrzymałość udarowa (1 biegun): | $I_n (10/350\mu s) \geq 12 \text{ kA}$ |
| – zakres temperatury pracy (temp. powietrza): | $-25^\circ\text{C} \div +55^\circ\text{C}$ |

Metalową konstrukcję słupa oświetleniowego połączyć z uziemieniem ochronnym instalacji elektrycznej.

OCHRONA ODGROMOWA

Obiekt nie wymaga ochrony przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym.

OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wszystkie kable i przewody zastosowane w projekcie są chronione przed skutkami zwarć, przeciążeń oraz przepięć.

Na terenie obiektu, oraz w jego pobliżu nie występują materiały niebezpieczne pożarowo.

Na terenie obiektu, oraz w jego pobliżu nie występuje zagrożenie wybuchem.

4. Przepisy i normy

PRZEPISY:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2006.156.1118)
- Ustawa z dnia 17 maja 1898 r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U. 2000.100.1086)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo Energetyczne (Dz.U. 2006.89.625)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2004.204.2086)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003.80.717)
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 2004.261.2603)
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 2004.121.1266)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002.75.690)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007.93.623)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2003.120.1133)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003.120.1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004.202.2072)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysów inwestorskich (Dz.U. 2004.130.1389)
- Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym (Dziennik Budownictwa z 1974 r. nr 7, poz. 22)
- Zarządzenie Ministra Łączności z dnia 2 września 1997 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać linie i urządzenia telekomunikacyjne oraz urządzenia do przesyłania płynów lub gazów w razie ich skrzyżowania się lub zbliżenia (MP 1997.59.567)

NORMY:

Lp.	Nr normy	Tytuł normy
1.	PN-EN 61140	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
2.	PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
3.	PN-EN 60296-1	Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe – Wymagania ogólne
4.	PN-IEC 60898	Sprzęt elektroinstalacyjny – Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych
5.	PN-IEC 439-1+AC	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Arkusz 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu)
6.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
7.	N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – Ochrona przeciwporażeniowa
8.	N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa – Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
9.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa
10.	TP SA-004	Telekomunikacyjne linie kablowe – Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego – Wymagania i badania
11.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze – Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi – Wymagania
12.	PN-B-10736	Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
13.	PN-EN 50160:2002	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych
14.	PN-EN 60865-1:2002	Obliczanie skutków prądów zwarciovych – Część 1. Definicje, metody obliczania
15.	PN-B-06050	Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

5. Zalecenia i uwagi

- Wszystkie prace należy przed rozpoczęciem robót i w trakcie ich trwania koordynować z pozostałymi branżami biorącymi udział w wykonaniu przedsięwzięcia budowlanego
- Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy wykonać wszystkie niezbędne prace kontrolno-pomiarowe takie jak: pomiar izolacji przewodów, tablic odbiorczych i rozdzielnic, sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych, sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania, pomiar rezystancji uziemienia
- Zamontowane w instalacji wyłączniki różnicowoprądowe należy kontrolować w odstępach czasowych podanych przez producenta aparatu, lecz nie rzadziej niż raz w miesiącu. Z uwagi na dorywczość obsługi przepompowni ścieków, każdorazowo przed przystąpienia do wykonywania czynności obsługowo-konserwacyjnych przepompowni, należy kontrolować wyłączniki różnicowoprądowe
- W przypadku zabezpieczeń zwarciovych i przeciążeniowych o regulowanych charakterystykach, po wykonaniu instalacji należy sprawdzić prawidłowość nastaw elementów regulacyjnych porównując kształt dostosowanej charakterystyki z wynikami pomiarów przewidywanych prądów zwarciovych i obciążeń instalacji oraz z charakterystyką czasowo-prądową urządzeń zasilanych tymi obwodami
- W czasie eksploatacji obiektu, po każdym sezonie burzowym należy sprawdzać stan zamontowanych w instalacji elektrycznej ochronników przeciwprzepięciowych
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać powykonawczą inwentaryzację geodezyjną
- Wszystkie zastosowanie w projekcie urządzenia i materiały można wymienić na inne o nie gorszych parametrach technicznych, spełniające obowiązujące przepisy i normy odpowiednio do ich przeznaczenia i funkcji w obiekcie

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót

Zakres robót jak w „Przedmiocie i zakresie opracowania”.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie inwestycji znajdują się obiekty budowlane:

- stacja transformatorowa 15/0,4 kV,
- projektowana sieć kanalizacji sanitarnej,
- możliwe istniejące, a nieujawnione instalacje: elektryczne, wodne i kanalizacyjne związane z istniejącym niegdyś zalewem na działce nr **1468**.

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

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych prac nie występują elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, z wyłączeniem stacji transformatorowej, będącej w zakresie opracowania, oraz podziemnych linii kablowych nn zasilanych z tej stacji.

Na terenie Ośrodka Rehabilitacyjno-Wypoczynkowego oraz w obszarze stacji transformatorowej, mogą znajdować się nieujawnione kable elektryczne oraz sieci wodne i kanalizacyjne — w związku z tym, wszystkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie, przy wyłączonej spod napięcia istniejącej rozdzielnicy głównej nn (za zgodą właściciela obiektu).

4. Zagrożenia wynikające z wykonywania prac

W trakcie wykonywania prac, związanych z przyłączami i instalacjami elektrycznymi należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia wynikające z:

- wykonywania prac przy wykopach ziemnych,
- transportu ręcznego i mechanicznego ciężkich elementów,
- wykonywania prac w obiekcie lub w jego otoczeniu w trakcie funkcjonowania instalacji i urządzeń nie objętych zakresem prac projektowanych,
- wykonywania prac przy czynnej stacji transformatorowej,
- wykonywania prac w pobliżu drogi.

Skala zagrożenia: lokalnie w miejscu wykonywania prac.

Rodzaj zagrożenia: porażenia prądem elektrycznym o napięciu przemennym 230/400 V/V.

Miejsce wystąpienia: obszar terenu w zakresie projektowanych prac.

Czas wystąpienia: okres wykonywania robót związanych z montażem przyłącza i urządzeń elektrycznych.

5. Sposób prowadzenia instruktażu

Każdorazowo przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z rodzajem i charakterem wykonywanych robót oraz przedstawić możliwe do wystąpienia zagrożenia i niebezpieczeństwa dla zdrowia lub życia ludzi.

Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż stanowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowia i zabezpieczenia stanowiska pracy. Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia życia lub zdrowia. Każdy instruowany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie należy przeprowadzać zgodnie z wymogami rozporządzenia: Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004.180.1860 – obowiązujący, Dz.U. 2005.116.972)

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

W przypadku, gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, kierownik budowy zobowiązany jest zapewnić nadzór zgodnie z warunkami Art. 208 i 212 Kodeksu pracy.

Kierownik budowy zobowiązany jest ustalić z Zarządcą terenu i obiektów zasady wykonywania robót pod względem czasowym i ewentualnego wyłączenia prądu oraz zabezpieczenia miejsc wykonywania prac dla osób trzecich.

Prace przy wykonywaniu instalacji elektrycznych należy wykonywać w stanie beznapięciowym przy odpowiednim zabezpieczeniu przed załączeniem napięcia (otwarcie i zabezpieczenie odpowiedniego wyłącznika oraz zawieszenie tablicy informacyjnej „Nie załączać – prace remontowe”).

Przed przystąpieniem do prac elektroinstalacyjnych należy powiadomić o zamiarze wykonywania prac Podmiot, w którego zakresie obsługi znajdują się instalacje elektryczne obiektu, i uzyskać warunki wykonywania prac. Prace elektroinstalacyjne należy wykonywać z zasadami określonymi w rozporządzeniach:

- a) Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999.80.912),
- b) Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003.169.1650)
- c) Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003.47.401).

Przy wykonywaniu prac na wysokości należy wygrodzić obszar pracy a czynności wykonywać z zastosowaniem odpowiednich środków ochrony osobistej.

Wszyscy pracownicy wykonujący czynności przy montażu lub obsłudze instalacji i urządzeń elektrycznych muszą posiadać ważne zaświadczenia kwalifikacji zawodowych „E” lub „D” upoważniające do wykonywania pracy przy eksploatacji lub dozorcze instalacji i urządzeń elektrycznych o napięciu znamionowym do 1 kV (Dz.U. 2003.89.828).

W przypadku wykorzystywania do pracy maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych lub drogowych, pracę należy wykonywać zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych przeznaczonych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2001.118.1263).

Obszar pracy z użyciem dźwigów należy wygrodzić, odpowiednio oznakować a prace wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa pracy z użyciem dźwigów.

Zatrudniając pracowników do prac na budowie należy przestrzegać zasad określonych ustawą z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. 1998.21.94) oraz rozporządzeniami:

- a) Rady Ministrów z dnia 10 września 1996 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych kobietom (Dz.U. 1996.114.545; 2002.127.1092)
- b) Rady Ministrów z dnia 24 sierpnia 2004 r. w sprawie wykazu prac wzbronionych młodocianym i warunków ich zatrudniania przy niektórych z tych prac (Dz.U. 2004.200.2047; 2005.1145; 2006.107.724)
- c) Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzaju prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U. 1996.62.287)
- d) Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. 1996.62.288)
- e) Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U. 2000.26.313), ze zmianą (Dz.U. 2000.82.930)
- f) Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. 2000.40.470)
- g) Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2002.191.1596; 2003.178.1745)
- h) Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. 2005.157.1318)

- i) Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 20 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi (Dz.U. 1954.15.58)

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dane wyjściowe

SYSTEM ENERGETYCZNY

Napięcie znamionowe sieci: $U_{rQ} = 15 \text{ kV}$
 Moc zwarciova początkowa: $S''_{kQ} = 250 \text{ MVA}$

TRANSFORMATOR

Moc znamionowa: $S_n = 315 \text{ kVA}$
 Napięcie znamionowe górne: $U_{n1} = 15,75 \text{ kV}$
 Napięcie znamionowe dolne: $U_{n2} = 0,42 \text{ kV}$
 Procentowe napięcie zwarcia: $u_{z\%} = 6 \%$
 Straty mocy obciążeniowe: $\Delta P_{Cu} = 3925 \text{ W}$
 Straty mocy stanu jałowego: $\Delta P_{Fe} = 517 \text{ W}$

LINIE ENERGETYCZNE

		Linia L1	Linia L2	Linia L3	Linia L4	Linia L5	Linia L5
		Trafo — RST	RST — UP	UP — ZR	ZR — ZK	ZK — SZS	SZS-Pompa
Typ	[—]	YAKY 4x240	YAKY 4x25	4xLGs 16	YAKY 4x25	YKYžo 5x6	Cu 7x1,5
Długość	[km]	0,006 km	0,017 km	0,004 km	0,099 km	0,015 km	0,007
Najdłuższy przepust	[m]	—	—	—	3	—	—
R'_L	[Ω/km]	0,125	1,2	1,24	1,2	3,08	12,1
X'_L	[Ω/km]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08

2. Wzory obliczeń

Lp.	Przedmiot obliczeń	Wzór	Uwagi
1.	Przekładnia transformatora	$K = \frac{U_{n1}}{U_{n2}}$	
2.	Zastępcza impedancja zgodna sieci (odniesiona do strony nn)	$Z_{Qt} = \frac{c \cdot U_{rQ}^2}{S''_{kQ}} \cdot \frac{1}{K^2} [\Omega]$	Współczynnik napięciowy $c = 1,1$
3.	Zastępcza reaktancja indukcyjna sieci	$X_{Qt} = 0,995 \cdot Z_{Qt} [\Omega]$	
4.	Zastępcza rezystancja sieci	$R_{Qt} = 0,1 \cdot X_{Qt} [\Omega]$	
5.	Procentowe straty mocy w uzwojeniach transformatora	$\Delta p_{Cu\%} = \frac{\Delta P_{Cu}}{S_n} \cdot 100 [\%]$	
6.	Strata napięcia na reaktancji	$u_{x\%} = \sqrt{u_{z\%}^2 + \Delta p_{Cu\%}^2} [\%]$	
7.	Rezystancja transformatora	$R_T = \Delta P_{Cu} \cdot \left(\frac{U_{n2}}{S_n} \right)^2 [\Omega]$	
8.	Reaktancja transformatora	$X_T = \frac{u_{x\%}}{100} \cdot \frac{U_{n2}^2}{S_n} [\Omega]$	

Lp.	Przedmiot obliczeń	Wzór	Uwagi
9.	Rezystancja linii	$R'_L \left[\frac{\Omega}{km} \right]; l [km]$ $R_L = R'_L \cdot l [\Omega]$	Rezystancja jednostkowa odczytana z katalogu kabli
10.	Reaktancja indukcyjna linii	$X'_L \left[\frac{\Omega}{km} \right]; l [km]$ $X_L = X'_L \cdot l [\Omega]$	Reaktancja jednostkowa: 0,07÷0,08 [Ω/km] dla kabli 0,10 [Ω/km] dla instalacji 0,25÷0,30 [Ω/km] dla linii napowietrznych nn
11.	Rezyst. zast. zwarcia 3-faz.	$R_k = R_{Qt} + R_T + R_L [\Omega]$	
12.	Reaktancja zast. zwarcia 3-faz.	$X_k = X_{Qt} + X_T + X_L [\Omega]$	
17.	Rezyst. zast. zwarcia 1-faz.	$R_S = R_{Qt} + R_T + R_L + R_{PEN/PE} [\Omega]$	
18.	Reaktancja zast. zwarcia 1-faz.	$X_S = X_{Qt} + X_T + X_L + X_{PEN/PE} [\Omega]$	

3. Podstawowe wyniki obliczeń

UKŁAD POMIAROWY

OBLICZENIA ZWARCIOWE 3-FAZ.

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Impedancja zwarcia 3-fazowego	$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 0,0425 \Omega$
2.	Początkowy prąd zwarcia	$I''_k = \frac{c_{\max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,0 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 0,0425} = 5435 A$
3.	Współczynnik udaru	$k = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \cdot \frac{R_k}{X_k}} = 1,10$ W przypadku braku danych, w instalacji nn można przyjmować wartość 1,4
4.	Prąd udarowy	$i''_p = k \cdot \sqrt{2} \cdot I''_k = 8425 A$
5.	Współczynnik	$m = 1$
6.	Prąd wyłączeniowy	$I_b = m \cdot I''_k$

UKŁAD POMIAROWY

OBLICZENIA ZWARCIOWE 1-FAZ.

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Impedancja zwarcia 1-fazowego	$Z_S = 1,25 \cdot (Z_{s1} + Z_{s2}) = \sqrt{R_S^2 + X_S^2} = 0,0744 \Omega$
2.	Prąd zwarcia 1-fazowego	$I_S = \frac{U_f}{Z_S} = \frac{230}{0,0744} = 3092 A$
3.	Obciążalność zwarcia 1-sekundowa przewodów roboczych ($t \leq 5 s$)	$k = 76 A/mm^2$ ($temp_p = +70^\circ C$; $temp_k = +160^\circ C$)
5.	Czas nagrzewania kabla	$t = \left(\frac{k \cdot S}{I_S} \right)^2 = \left(\frac{76 \cdot 25}{3092} \right)^2 = 0,38 s$
4.	Iloczyn $k^2 S^2$ dla kabla	$k^2 S^2 = 76^2 \cdot 25^2 = 3\,610\,000$

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
6.	Wartość energii przenoszona przez urządzenie zabezpieczające	$I^2 t = 12\ 100$ (dla U = 400 V) gdy energia nie jest ograniczana $\rightarrow I^2 t = I_k^2 t$
7.	Warunek ochrony kabla przed skutkami zwarcia (dla $t < 0,1$ s)	$I^2 t < k^2 S^2$ Warunek spełniony
8.	Dobrane zabezpieczenie	WT-NH gG50
9.	Maksymalny czas wyłączenia Czas zadziałania zabezpieczenia	5 s $\leq 0,01$ s
10.	Warunek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim	$Z_s \cdot I_a \leq U_0$ $0,0744 \cdot (50 \cdot 5) \leq 230$ Warunek spełniony $19 \leq 230$

OBLICZENIA OCHRONY LINII PRZED PRZECIĄŻENIEM

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Obciążalność długotrwała	$I_{ddp} = 66$ A
2.	Współczynniki poprawkowe	$k_{t2} = 1$ $k_{g5} = 1$ $k_{g6} = 1$ $k_{g7} = 1$
3.	Obciążalność długotrwała skorygowana	$I_z = I_{ddp} \cdot k_{t2} \cdot k_{g5} \cdot k_{g6} \cdot k_{g7} = 66$ A
4.	Prąd obliczeniowy	$I_B = 4,5$ A
5.	Warunek I ochrony przed przeciążeniem	$I_B \leq I_n \leq I_z$ $4,5 \leq 50 \leq 66$
6.	Warunek II ochrony przed przeciążeniem	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$ $50 \cdot 1,6 \leq 1,45 \cdot 66$ $80 \leq 97$ Warunek spełniony

OBLICZENIA SPADKU NAPIĘCIA NA LINII L2

$$\Delta U_{L2\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{g \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot 3118 \cdot 17}{35 \cdot 25 \cdot 400^2} = 0,038 \%$$

SZAFKA SZS POMPOWNI

OBLICZENIA ZWARCIOWE 1-FAZ.

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Impedancja zwarcia 1-fazowego	$Z_s = 1,25 \cdot (Z_{s1} + Z_{s2}) + 1,5 \cdot Z_{s3} + 1,25 \cdot (Z_{s4} + Z_{s5}) =$ $= \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = 0,4928 \Omega$
2.	Prąd zwarcia 1-fazowego	$I_s = \frac{U_f}{Z_s} = \frac{230}{0,4928} = 467 \text{ A}$
3.	Obciążalność zwarciorowa 1-sekundowa przewodów roboczych ($t \leq 5 \text{ s}$)	$k = 115 \text{ A/mm}^2$ ($\text{temp}_p = +70^\circ\text{C}$; $\text{temp}_k = +160^\circ\text{C}$)
5.	Czas nagrzewania kabla	$t = \left(\frac{k \cdot S}{I_s} \right)^2 = \left(\frac{115 \cdot 6}{467} \right)^2 = 2,2 \text{ s}$
4.	Iloczyn $k^2 S^2$ dla kabla	$k^2 S^2 = 115^2 \cdot 6^2 = 476 \text{ 100}$
6.	Wartość energii przenoszona przez urządzenie zabezpieczające	$I^2 t = 2 \text{ 380}$ (dla $U = 400 \text{ V}$) gdy energia nie jest ograniczana $\rightarrow I^2 t = I_k^2 t$
7.	Warunek ochrony kabla przed skutkami zwarcia (dla $t < 0,1 \text{ s}$)	$I^2 t < k^2 S^2$ Warunek spełniony
8.	Dobrane zabezpieczenie	Wył. silnikowy $I_n = 20 \text{ A}$, wyzw. zwarc. $I_n \times 10$
9.	Maksymalny czas wyłączenia	0,2 s
10.	Warunek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim	$Z_s \cdot I_a \leq U_0$ $0,4928 \cdot (20 \cdot 10) \leq 230$ Warunek spełniony $98,6 \leq 230$

OBLICZENIA OCHRONY LINII PRZED PRZECIĄŻENIEM

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Obciążalność długotrwała	$I_{ddp} = 39 \text{ A}$
2.	Współczynniki poprawkowe	$k_{t2} = 1$ $k_{g5} = 1$ $k_{g6} = 1$ $k_{g7} = 1$ $k_{obc} = 1$
3.	Obciążalność długotrwała skorygowana	$I_z = I_{ddp} \cdot k_{t2} \cdot k_{g5} \cdot k_{g6} \cdot k_{g7} \cdot k_{obc} = 39 \text{ A}$
4.	Prąd obliczeniowy	$I_B = 3,5 \text{ A}$
5.	Warunek I ochrony przed przeciążeniem	$I_B \leq I_n \leq I_z$ $3,5 \leq 20 \leq 39$
6.	Warunek II ochrony przed przeciążeniem	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$ $20 \cdot 1,45 \leq 1,45 \cdot 39$ $20 \leq 39$ Warunek spełniony

POMPA

OBLICZENIA ZWARCIOWE 1-FAZ.

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Impedancja zwarcia 1-fazowego	$Z_s = 1,25 \cdot (Z_{s1} + Z_{s2}) + 1,5 \cdot Z_{s3} +$ $1,25 \cdot (Z_{s4} + Z_{s5}) + 1,5 \cdot Z_{s6} =$ $= \sqrt{R_s^2 + X_s^2} = 0,7455 \Omega$
2.	Prąd zwarcia 1-fazowego	$I_s = \frac{U_f}{Z_s} = \frac{230}{0,7455} = 309 \text{ A}$
3.	Obciążalność zwarciorowa 1-sekundowa przewodów roboczych ($t \leq 5 \text{ s}$)	$k = 115 \text{ A/mm}^2$ (temp _p = +70°C; temp _k = +160°C)
5.	Czas nagrzewania kabla	$t = \left(\frac{k \cdot S}{I_s} \right)^2 = \left(\frac{115 \cdot 1,5}{309} \right)^2 = 0,31 \text{ s}$
4.	Iloczyn $k^2 S^2$ dla kabla	$k^2 S^2 = 115^2 \cdot 1,5^2 = 29\,756$
6.	Wartość energii przenoszona przez urządzenie zabezpieczające	$I^2 t = 2\,000$ (dla $U = 400 \text{ V}$) gdy energia nie jest ograniczana $\rightarrow I^2 t = I''^2 t$
7.	Warunek ochrony kabla przed skutkami zwarcia (dla $t < 0,1 \text{ s}$)	$I^2 t < k^2 S^2$ Warunek spełniony
8.	Dobrane zabezpieczenie	Wył. silnikowy In = 4 A, wyzw. zwarc. In x 13
9.	Maksymalny czas wyłączania	0,2 s
10.	Warunek ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim	$Z_s \cdot I_a \leq U_0$ $0,7455 \cdot (4 \cdot 13) \leq 230$ Warunek spełniony $39 \leq 230$

OBLICZENIA OCHRONY LINII PRZED PRZECIĄŻENIEM

Lp.	Przedmiot obliczeń	Obliczenia
1.	Obciążalność długotrwała	$I_{ddp} = 15 \text{ A}$
2.	Współczynniki poprawkowe	$k_{t2} = 1$ $k_{g5} = 1$ $k_{g6} = 1$ $k_{g7} = 1$ $k_{obc} = 1$
3.	Obciążalność długotrwała skorygowana	$I_z = I_{ddp} \cdot k_{t2} \cdot k_{g5} \cdot k_{g6} \cdot k_{g7} \cdot k_{obc} = 15 \text{ A}$
4.	Prąd obliczeniowy	$I_B = 3,5 \text{ A}$
5.	Warunek I ochrony przed przeciążeniem	$I_B \leq I_n \leq I_z$ $3,5 \leq 4 \leq 15$
6.	Warunek II ochrony przed przeciążeniem	$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$ $4,1,2 \leq 1,45 \cdot 15$ $4,8 \leq 22$ Warunek spełniony

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Materiał	Producent	Jm.	Ilość
	Stacja transformatorowa			
1.	Zaciski transformatorowe typu TOGA-1/M20	Bezpol	kpl.	1
2.	Oslony zacisków transformatorowych typu OZT-TOGA 1	Bezpol	szt.	4
3.	Kondensator kompensacji mocy biernej indukcyjnej biegu jałowego transformatora: MKP 5/415	Olmex	szt.	1
4.	Kabel YAKY 4x240	—	mb	6
5.	Końcówka kablowa KA 240	Bezpol	szt.	3
6.	Konstrukcja stalowa mocująca kabel — CMC40H30/3 – 3 szt. CMC40H30/04 – 6 szt. SDC600 – 3 szt. UK1/54 – 3 szt.	Baks	kpl.	1
7.	Konstrukcja stalowa pod rozdzielnicę stacyjną — CE 70H50/3 – 2 szt. CE 70H50/04 – 4 szt.	Baks	kpl.	1
8.	Rozdzielnica stacyjna RST-1/1 z kanałem kablowym do wyprowadzenia kabli do ziemi	Biel Kraków	kpl.	1
9.	Bezpieczniki WT-NH2 gG160	—	szt.	3
10.	Bezpieczniki WT-NH1 gG50	—	szt.	3
11.	Taśma stalowa FeZn 25x4	—	mb	6
	Uziemienie stacji transformatorowej			
12.	Taśma stalowa FeZn 25x4	—	mb	165+17
13.	Uziom z gwintem „Galmar” $\phi 17,2$ mm; 3 m (nr 100 25)	Galmar	szt.	12
14.	Złączka do uziomu „Galmar” (nr 104 03)	Galmar	szt.	8
15.	Głowica do uziomu „Galmar” (nr 108 03)	Galmar	szt.	4
16.	Grot do uziomu „Galmar” (nr 106 03)	Galmar	szt.	4
17.	Uchwyt krzyżowe $\frac{3}{4}$ ” (nr 103 96) (łączenie uziomu z bednarką)	Galmar	szt.	4
	Przyłącze			
18.	Kabel YAKY 4x25	—	mb	17
19.	Taśma stalowa FeZn 25x4	—	mb	7
20.	Końcówka kablowa KA 25	Bezpol	szt.	4
21.	Folia oznacznikowa niebieska gr. 0,4 mm, szer. 200mm	—	mb	7
	Szafka układu pomiarowego UP			
22.	Podstawa fundamentu PUK-53	Incobex	szt.	1
23.	Fundament FT-53	Incobex	szt.	1
24.	Kątownik KU-53 do mocowania kabli	Incobex	szt.	1
25.	Uchwyt kablowy UKU-3	Incobex	szt.	1
26.	Obudowa ST-53x44	Incobex	szt.	1
27.	Płyta montażowa PM 49x39	Incobex	szt.	1
28.	Szafka KLV-TC-8	Moeller	kpl.	1
29.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy S303 C20	—	szt.	1
30.	Listwa zaciskowa 35mm ² 039068 złączka	Legrand	szt.	2
31.	Szyna łączeniowa 039415 do złączki 039068	Legrand	szt.	1
32.	Obudowa SST 53x88	Incobex	szt.	1
33.	Płyta montażowa PM 49x83	Incobex	szt.	1

Lp.	Materiał	Producent	Jm.	Ilość
34.	Tablica licznikowa TL-3	—	szt.	1
35.	Licznik A1500	Elster (dyst. ZPUE Włoszczowa)	szt.	1
36.	Modem GSM DM600 (antena zewnętrzna w komplecie)	Elster (dyst. ZPUE Włoszczowa)	szt.	1
37.	Kabel telekomunikacyjny YTKSY 1x2x0,5	—	mb	1
38.	Grzałka HG 075	Bezipol	szt.	1
39.	Termostat KTO	Bezipol	szt.	1
40.	Szyna TS-35, 10cm	—	szt.	1
41.	Szyna TS-35, 45cm	—	szt.	1
42.	Gniazdo 1-faz. Z-SD230 na szynę TS-35	Moeller	szt.	1
43.	Wyłącznik różnicowoprądowy 1-faz. 25A/0,03A/AC	—	szt.	1
44.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy 1-bieg. C10	—	szt.	3
45.	Zacisk PE, nr 039372	Legrand	szt.	1
46.	Złączka 2,5mm ² , nr 039060	Legrand	szt.	11
47.	Ośłona końcowa do zacisku 2,5mm ² , nr 039450	Legrand	szt.	1
48.	Złączka PE 2,5mm ² , nr 039370	Legrand	szt.	1
49.	Przewód LgY 25	—	mb	1
50.	Końcówka miedziana Km 25	Bezipol	szt.	2
51.	Przewód YDYżo 3x6	—	mb	4
	Szafka złącza rozgałęźnego ZR			
52.	Podstawa fundamentu PUK-40	Incobex	szt.	1
53.	Fundament FT-40	Incobex	szt.	1
54.	Kątownik KU-40 do mocowania kabli	Incobex	szt.	1
55.	Uchwyt kablów UKU-3	Incobex	szt.	1
56.	Obudowa ST-40x44	Incobex	szt.	1
57.	Obudowa SST-40x44	Incobex	szt.	1
58.	Płyta montażowa PM 35x39	Incobex	szt.	1
59.	Szyna miedziana SM40	Incobex	szt.	1
60.	Izolator do montażu szyny miedzianej IWN-25	Ergom		
61.	Szyna TS-35, 30cm	—		
62.	Ochronnik przeciwprzepięciowy Dehn Ventil M TNC 255	Dehn	szt.	1
63.	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-faz. Z-SLS/CB/3	Moeller	szt.	1
64.	Rozłącznik bezpiecznikowy 1-faz. Z-SLS/CB/1	Moeller	szt.	1
65.	Wkładka bezpiecznikowa D02 35A	—	szt.	4
66.	Zacisk przyłączeniowy Z-SLZ/KL do rozłącznika bezp.	Moeller	szt.	4
67.	Przewód LgY 25	—	mb	1
68.	Końcówka miedziana Km 25	Bezipol	szt.	2
	Instalacja elektryczna zasilająca obiekt			
69.	Kabel YAKY 4x25	—	mb	99
70.	Folia oznacznikowa niebieska gr. 0,4 mm, szer. 200mm	—	mb	90
71.	Końcówka kablowa KA 25	Bezipol	szt.	4
72.	Złącze kablowe ZK-1/R00	Incobex	kpl.	1
73.	Zwora nożowa NH-00 typ Z-NH-00/TR	Moeller	szt.	3
74.	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 25x4	—	mb	83
75.	Uziom z gwintem „Galmar” ϕ 17,2 mm; 3 m (nr 100 25)	Galmar	szt.	3
76.	Złączka do uziomu „Galmar” (nr 104 03)	Galmar	szt.	2
77.	Głowica do uziomu „Galmar” (nr 108 03)	Galmar	szt.	1
78.	Grot do uziomu „Galmar” (nr 106 03)	Galmar	szt.	1
79.	Uchwyt krzyżowe $\frac{3}{4}$ " (nr 103 96) (łączenie uziomu z bednarką)	Galmar	szt.	1
80.	Przewód LgY 16	—	mb	1
81.	Końcówka miedziana Km 16	Bezipol	szt.	2

Lp.	Materiał	Producent	Jm.	Ilość
82.	Rura KR 75 – niebieska	Arot	m	3
83.	Rura DVK 75 – niebieska	Arot	m	3
	Instalacja elektryczna przepompowni			
84.	Kabel YKYżo 5x6	—	mb	15
85.	Folia oznacznikowa niebieska gr. 0,4 mm, szer. 200mm	—	mb	7
86.	Taśma stalowa ocynkowana FeZn 25x4	—	mb	12
87.	Kabel YKYżo 3x1,5	—	mb	15
88.	Słup oświetleniowy S-40C	Elektromontaż	szt.	1
89.	Fundament słupa oświetleniowego F100/200	Elektromontaż	szt.	1
90.	Oprawa oświetl. SGS101 1xSON-T 50W SN II kombi	Philips	szt.	1
91.	Źródło światła SON-T 50W (w komplecie oprawy)	Philips	szt.	—
92.	Tabliczka słupowa (płyta montażowa, listwa zaciskowa LZG-25/10-odm.11 – SI Pokój, szyna TH-35)	—	kpl.	1
93.	Ochronnik przeciwprzepięciowy „B+C” SPB-12/280/2	Moeller	szt.	1
94.	Przewód YDYżo 3x1,5	—	mb	5
95.	Przewód LgYżo 6	—	mb	1,5
96.				
97.				
98.				
99.				
100.				
101.				
102.				
103.				
104.				
105.				
106.				

RYSUNKI