



**EGZEMPLARZ
ARCHIWALNY**

14-3/2011

BIURO INŻYNIERSKIE BUDZISZ Sp. z o.o.

76-024 Konikowo ▪ ul. Przyjaciół 21 ▪ tel/fax 94 346 67 04 ▪ 94 345 79 22 ▪ bi.budzisz@plusnet.pl

PROJEKT BUDOWLANY ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA PRZEPOMPOWNI P1, P2, Pp1, Pp3, Pp4, Pp5, Pp6

Adres: ul. Popiełuszki, Wiejska, Boczna i
Połczyńska w Świdwinie
Stadium: Projekt budowlany
Branża: Elektryczna
Inwestor: Urząd Miasta w Świdwinie
Plac Konstytucji 3 Maja 1
78 – 300 Świdwin

Teczka nr 3

Projektował:
inż. Grażyna Kalita
Upr. A/PNB/8300/23/79

inż. elektryk Grażyna Kalita
Upr. A/PNB/8300/23/79
Ident. ZAP/IE/2534/01

Sprawdziła:
mgr inż. Anna Nagórka
Upr. A/NB/8300/128/78

mgr inż. Anna Nagórka
Uprawnienie do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacji i sieci elektryczne;
Nr Upr. A/NB/8300/126/78
Kod. ZAP/IE/2548/01

Koszalin, marzec 2012r.

Sąd Rejonowy w Koszalinie Wydział IX
KRS Nr 0000256661
Kapitał spółki 70.000,00 zł
NIP 669-242-14-35

Konto bankowe PKO BP Oddział 1 Koszalin 62 1020 2791 0000 7702 0094 9446

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. OŚWIADCZENIE
- II. OPIS TECHNICZNY
- III. INFORMACJA BIOZ
- IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW
- V. OBLICZENIA TECHNICZNE
- VI. RYSUNKI SZT.
- VII. ZAŁĄCZNIKI

E1 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej dla przepompowni P1

E2 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej dla przepompowni P2

E3 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej dla przepompowni Pp1

E4 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej dla przepompowni Pp3 i Pp4

E5 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej dla przepompowni Pp5 i Pp6

E6 – Schemat ideowy zasilania dla przepompowni P1

E7 – Schemat ideowy zasilania dla przepompowni P2

E8 – Schemat ideowy zasilania dla przepompowni Pp1

E9 – Schemat ideowy zasilania dla przepompowni Pp6

E10 – Schemat ideowy zasilania dla przepompowni Pp3, Pp4 i Pp5

E11 – Schemat blokowy rozdzielnic przepompowni P1 i P2

E12 – Schemat blokowy rozdzielnic przepompowni Pp1, Pp2 i Pp6

E13 – Schemat blokowy rozdzielnic przepompowni Pp3, Pp4 i Pp5

I. OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 z dnia 07.07.1994r. „Prawo budowlane” (jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami oświadczamy, że projekt budowlany obejmujący instalacje elektryczne zewnętrzne dla przepompowni ścieków:

P1	–	dz. nr 003 – 3 / 205	ul. Tałdykina	Świdwin
P2	–	dz. nr 17	ul. Wiejska	Świdwin
Pp2	–	dz. nr 27	ul. Boczna	Świdwin
Pp3	–	dz. nr 15 / 3	ul. Wiejska	Świdwin
Pp4	–	dz. nr 12 / 2	ul. Wiejska	Świdwin
Pp5	–	dz. nr 11 / 4	ul. Wiejska	Świdwin
Pp6	–	dz. nr 24	ul. Wiejska	Świdwin


został, wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Inwestor: Urząd Miasta Świdwin
 ul. Konstytucji 3 Maja 1
 78 – 300 Świdwin

Projektant: inż. Grażyna Kalita


inż. elektryk Grażyna Kalita
nr upr. A/PNB/8300/23/78
ident. ZAP/IE/2534/01

Sprawdzający: mgr inż. Anna Nagórka


mgr inż. Anna Nagórka
Upoważnienia do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacji sieci elektrycznej
Nr upr. A/PNB/8300/23/78
Kod. ZAP/IE/2534/01

Koszalin marzec 2012 r.

II. OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych zewnętrznych dla przepompowni ścieków P1, P2, Pp1, Pp3, Pp4, Pp5 i Pp6 w Świdwinie.

1.2. Podstawy opracowania

Podstawy opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora
- warunki przyłączenia wydane przez RD Białogard w 2011r.
- wytyczne branżowe
- obowiązujące przepisy i normy

1.3. Dane energetyczne

Przepompownia	Nr. działki	Moc [kW]	Napięcie zasilania	Nr. warunków przyłączenia
P1	003-3/205 ul. Tałdykina	28,0	230V/400V	11/R1/04164
P2	17 ul. Wiejska	16,0	230V/400V	11/R1/04165
Pp1	27 ul. Boczna	16,0	230V/400V	11/R1/04167
Pp3	15/3 ul. Wiejska	1,1	230V/400V	obiekt zalicznikowy
Pp4	12/2 ul. Wiejska	1,1	230V/400V	obiekt zalicznikowy
Pp5	11/4 ul. Wiejska	1,1	230V/400V	obiekt zalicznikowy
Pp6	24 ul. Wiejska	16,0	230V/400V	11/R1/04166

1.4. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- linie zasilające rozdzielnice przepompowni,
- rozdzielnice,
- instalacje elektryczne zewnętrzne,
- oświetlenie terenu (przepompownie P1 i P2),
- ochronę od porażień,
- ochronę przepięciową.
-

2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. Przyłącza nn 0,4 kV

Przyłącza nn 0,4 kV nie są przedmiotem opracowania.

Dla przepompowni P1, P2, Pp1 i Pp6 przyłącza wykona ENERGGA OPERATOR zgodnie z punktem 7.1.3 warunków przyłączenia w ramach umów przyłączeniowych.

Przyłącza doprowadzone będą do złączy kablowo – pomiarowych usytuowanych na granicach działek. Jedynie dla przepompowni Pp1 i Pp6 złącza należy usytuować przy liniach rozgraniczających pasy drogowe (poza granicami działek).

Przepompownie Pp3, Pp4 i Pp5 zasilane będą zalicznikowymi liniami kablowymi z budynków, które obsługują. W budynkach przewiduje się podliczniki do pomiaru energii elektrycznej.

2.2. Linie zasilające rozdzielnice przepompowni

Linie zasilające wykonać kablami YKY. Trasy i przekroje kabli podano na planach sytuacyjnych i schematach ideowych.

Kable układać w rowach kablowych, na podsypce z piasku 0,1 m, na głębokości 0,7 m. Przy układaniu zachować 3% zapasy. Kable zasypać warstwą piasku 0,1 m, warstwą ziemi rodzimej 0,15 m, przykryć folią koloru niebieskiego a następnie przysypać pozostałą ziemią rodzimą. Przy wyjściach ze złączy i wprowadzeniu do rozdzielnic zostawić zapasy 2,5 m.

Skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi chronić w rurach AROTA DVK Ø 50.

2.3. Instalacje elektryczne zewnętrzne

W zależności od przepompowni przewidziano podłączenie do silników pomp, sond głębokości, wyłączników pływakowych oraz wyłączników krańcowych przy pokrywach studni.

Do silników pomp, sond głębokości oraz wyłączników pływakowych przewiduje się kable fabryczne. Do wyłączników krańcowych projektuje się kable YKY. Wszystkie kable ułożyć na głębokości 0,7 m w rurach AROTA DVK Ø 110. W studniach przepompowni kable układać na uchwytych.

2.4. Rozdzielnice przepompowni

Rozdzielnice przepompowni będą przedmiotem projektów wykonawczych.

Przewiduje się rozdzielnice wolnostojące, ustawione na fundamentach betonowych, w podwójnych obudowach.

Stopień ochrony obudów zewnętrznych: IP 65.

Stopień ochrony obudów wewnętrznych: IP 54.

W rozdzielnicach przewidzieć należy:

- przełączenie rodzajów zasilania (podstawowe/awaryjne z agregatu),
- aparaturę zabezpieczającą, załączającą i sterowniczą dla silników pomp,
- rozruch silników powyżej 4,0 kW za pomocą układów miękkiego startu,
- gniazda wtyczkowe serwisowe,
- oświetlenie i ogrzewanie wnętrza szafek,
- sygnalizację lokalną,
- sterowanie za pomocą sterowników z możliwością przejścia na załączanie ręczne (przepompownie P1, P2, Pp1 i Pp6),
- możliwość komunikacji z centralną dyspozytornią za pomocą modemów (przepompownie P1, P2, Pp1 i Pp6).

2.5. Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu przepompowni P1 i P2 zaprojektowano lampami sodowymi OCP 70 – PA/II zamontowanymi na słupach stalowych ocynkowanych $h = 5,0$ m.

Słupy przewiduje się zamontować za pomocą śrub na fundamentach betonowych F 100 M 20 wyniesionych 10 cm ponad poziom terenu. Załączenie oświetlenia – za pomocą czujników zmierzchowych z możliwością przejścia na załączenie ręczne. Zasilanie – za pomocą kabli YKY 3x4 mm² ułożonych w rowach kablowych.

Dodatkowo między rozdzielnicami przepompowni i słupami oświetleniowymi ułożyć rury AROTA DVK Ø 50 do wciągnięcia kabla antenowego.

2.6. Ochrona od porażen

Jako system dodatkowej ochrony od porażen przyjęto szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. W obwodach odbiorczych należy przewidzieć zainstalowanie wyłączników różnicowo – prądowych o prądzie wyzwolenia 30 mA. Szyny PE rozdzielnic uziemić za pomocą uziomów prętowych typu Galmar.

Wykonać połączenia między uziomami rozdzielnic i uziomami złączy za pomocą płaskownika FeZn 25x4.

Słupy oświetleniowe połączyć z uziomami rozdzielnic drutem DeFeZn Ø 8 mm.

W studniach przepompowni zainstalować szyny wyrównawcze do których podłączyć wszystkie metalowe obudowy, rurociągi i konstrukcje. Połączenia wykonać promieniowo linką LGY 6 mm². Szyny połączyć z uziomami rozdzielnic linkami LGY 10 mm² prowadzonymi w rurach AROTA DVK Ø110.

2.7. Ochrona przepięciowa

W rozdzielnicach wyposażonych w sterowniki zainstalować ochronniki przepięciowe typu 1, 2 i 3. W rozdzielnicach pozostałych zainstalować ochronniki przepięciowe typu 1 i 2.



Projektant

inż. Grażyna Kalita

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt: Instalacje elektryczne zewnętrzne dla przepompowni ścieków:

P1 – dz. nr 003 – 3 / 205	ul. Tałdykina	Świdwin
P2 – dz. nr 17	ul. Wiejska	Świdwin
Pp1 – dz. nr 27	ul. Boczna	Świdwin
Pp3 – dz. nr 15 / 3	ul. Wiejska	Świdwin
Pp4 – dz. nr 12 / 2	ul. Wiejska	Świdwin
Pp5 – dz. nr 11 / 4	ul. Wiejska	Świdwin
Pp6 – dz. nr 24	ul. Wiejska	Świdwin

Inwestor: Urząd Miasta Świdwin
ul. Konstytucji 3 Maja 1
78 – 300 Świdwin

Opracowała: inż. Grażyna Kalita
Ul. Mireckiego 12/2
75-506 Koszalin

Podpis:

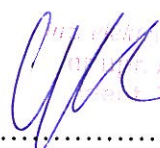
inż. elektryk Grażyna Kalita
nr upr. A/PN8/8300/23/79
ident. ZAP/IE/2534/01

Koszalin marzec 2012r.

Informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zakres robót dla całego zamierzenia – budowa obiektu budowlanego liniowego – zewnętrzna instalacja elektryczna – linia kablowa zalicznikowa.

1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych polegający na adaptacji lub rozbiórce – nie dotyczy
2. Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi – nie dotyczy.
3. Informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych – nie dotyczy.
4. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – Dz. U. nr 7 poz. 401 – Prace elektromontażowe należy wykonywać zgodnie z rozdziałami:
 - rozdział 6 - „Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne”
 - rozdział 8 – „Rusztowanie i ruchome podesty”
 - rozdział 10 - „Roboty ziemne”
5. Wykonanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników – zgodnie z ustawą z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks Pracy Dz. U. z 1998r. poz. 94 z późniejszymi zmianami i Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r., Dz. U. Nr 47 poz. 401.
6. Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów niebezpiecznych na terenie budowy – nie dotyczy.
7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonanych robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia – nie dotyczy.
8. Wskazanie miejsca przechowywania dokumentów budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych – biuro kierownika budowy.


Podpis.....
Grażyna Kalita
A/PNBIR360/23/79
ZAPISZ SIĘ

IV. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Wyszczególnienie	Jedn. miary	P1	P2	Pp1	Pp3	Pp4	Pp5	Pp6	Razem
Rozdzielnica	szt.	1	1	1	1	1	1	1	7
Kable:									
YKY 5x16 mm ²	m	10,0	-	-	-	-	-	-	10,0
YKY 5x10 mm ²	m	-	15,0	5,0	-	-	-	5,0	25,0
YKY 5x6 mm ²	m	-	-	-	20,0	40,0	30,0	-	90,0
YKY 3x4 mm ²	m	10,0	10,0	-	-	-	-	-	20,0
YKY 3x1,5 mm ²	m	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	10,0	45,0
Oświetlenie zewnętrzne:									
słup stalowy ocynkowany h = 5,0 m	szt.	1	1	-	-	-	-	-	2
oprawa OCP 70-PA/II	szt.	1	1	-	-	-	-	-	2
lampa sodowa 70 W	szt.	1	1	-	-	-	-	-	2
fundament F 100 M 20	szt.	1	1	-	-	-	-	-	2
Uziomy i połączenia wyrównawcze:									
uziom typu Galmar	kpl.	1	1	1	1	1	1	1	7
taśma FeZn 25x4	m	5,0	10,0	5,0	20,0	40,0	30,0	5,0	115,0
drut DeFe Ø 8	m	5,0	5,0	-	-	-	-	-	10,0
linka LY 10 mm ²	m	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0	5,0	10,0	45,0
szyna wyrównawcza	szt.	1	1	1	1	1	1	1	7
linka LY 6 mm ²	m	15,0	15,0	15,0	10,0	10,0	10,0	15,0	90,0
rura AROTA DVK Ø 50	m	5	5,0	-	-	-	-	-	10,0
Rury:									
DVK Ø 110	m	5,0	5,0	10,0	20,0	40,0	30,0	10,0	120,0
DVK Ø 50	m	5,0	5,0	-	-	-	-	-	10,0

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Przepompownia P1

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 28,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{28000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 43,5 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu kablowo – pomiarowym: CS 50 A

Kabel zasilający: YKY 5x16 mm²
L = 10,0 m
I_Z = 67,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{28,0 \times 10 \times 10^5}{54 \times 16 \times 400^2} = 0,2 \%$$

2. Przepompownia P2

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 16,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{16000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 24,9 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu kablowo – pomiarowym: CS 25 A

Kabel zasilający: YKY 5x10 mm²
L = 15,0 m
I_Z = 52,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{16,0 \times 15 \times 10^5}{54 \times 10 \times 400^2} = 0,27 \%$$

3. Przepompownia Pp1

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 16,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{16000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 24,9 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu kablowo – pomiarowym: CS 25 A

Kabel zasilający: YKY 5x10 mm²
L = 10,0 m
I_Z = 52,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{16,0 \times 10 \times 10^5}{54 \times 10 \times 400^2} = 0,18 \%$$

4. Przepompownia Pp3

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 1,1 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{1100}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 1,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w tablicy mieszkaniowej: CS 16 A

Kabel zasilający: YKY 5x6 mm²
L = 20,0 m
I_Z = 39,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{1,1 \times 20 \times 10^5}{54 \times 6 \times 400^2} = 0,04 \%$$

5. Przepompownia Pp4

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 1,1 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{1100}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 1,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w tablicy mieszkaniowej: CS 16 A

Kabel zasilający: YKY 5x6 mm²
L = 40,0 m
I_Z = 39,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{1,1 \times 40 \times 10^5}{54 \times 6 \times 400^2} = 0,08 \%$$

6. Przepompownia Pp5

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 1,1 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{1100}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 1,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w tablicy mieszkaniowej: CS 16 A

Kabel zasilający: YKY 5x6 mm²
L = 30,0 m
I_Z = 39,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{1,1 \times 30 \times 10^5}{54 \times 6 \times 400^2} = 0,06 \%$$

7. Przepompownia Pp6

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 16,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{16000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 24,9 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu kablowo – pomiarowym: CS 25 A

Kabel zasilający: YKY 5x10 mm²
L = 15,0 m
I_Z = 52,0 A

Spadek napięcia:

$$\Delta U = \frac{16,0 \times 15 \times 10^5}{54 \times 10 \times 400^2} = 0,27 \%$$

8. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażań

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni P1

Elementy obwodu zwarciovego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 630 kVA	2,7	15,0
Kabel Al 95 mm ² l = 400,0 m	2 x 400 x 0,326 = 260,0	2 x 400 x 0,0828 = 66,2
Kabel Cu 16 mm ² l = 10,0 m	2 x 10 x 1,17 = 23,4	2 x 10 x 0,0932 = 1,9
Razem	286,1	83,1

Impedancja pętli zwarcia:

$$R = \sqrt{286,1^2 + 83,1^2} = 297,9 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS50A k = 10

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 50 \times 0,2979 = 186,2 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony.

9. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni P2

Elementy obwodu zwarcowego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 40 kVA Linia napow. Al.35mm ² l=85,0m Kabel Al 35 mm ² l = 45,0 m Kabel Cu 10 mm ² l = 15,0 m	83,2 2 x 85 x 0,876 = 149,0 2 x 45 x 0,892 = 80,3 2 x 10 x 1,87 = 37,4	156,0 2 x 85 x 0,33 = 56,1 2 x 45 x 0,087 = 7,8 2 x 10 x 0,0969 = 1,9
Razem	349,9	222,4

Impedancja pętli zwarcia:

$$R = \sqrt{349,9^2 + 222,4^2} = 414,6 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS25A $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 25 \times 0,4146 = 129,6 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony.

10. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni Pp1

Elementy obwodu zwarcowego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 50 kVA Linia napow. Al.35mm ² l=254,0m Kabel Al 35 mm ² l = 25,0 m Kabel Cu 10 mm ² l = 10,0 m	83,2 $2 \times 254 \times 0,876 = 445,0$ $2 \times 25 \times 0,892 = 44,6$ $2 \times 10 \times 1,87 = 37,4$	156,6 $2 \times 254 \times 0,33 = 167,6$ $2 \times 25 \times 0,087 = 4,3$ $2 \times 10 \times 0,0969 = 1,9$
Razem	610,2	330,4

Impedancja pętli zwarcia:

$$R = \sqrt{610,2^2 + 330,4^2} = 693,9 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS25A $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 25 \times 0,6939 = 216,8 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażień jest spełniony.

11. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni Pp3

Elementy obwodu zwarcowego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 100 kVA Linia napow. Al.50mm ² l=434,0m Kabel Al 16 mm ² l = 20,0 m Kabel Cu 6 mm ² l = 20,0 m	28,2 $2 \times 434 \times 0,614 = 533,0$ $2 \times 1,902 \times 20 = 76,0$ $2 \times 20 \times 3,11 = 124,4$	66,2 $2 \times 434 \times 0,3 = 260,4$ $2 \times 20 \times 0,33 = 13,2$ $2 \times 20 \times 0,103 = 4,1$
Razem	761,6	343,9

Impedancja pętli zwarcia:

$$R = \sqrt{761,6^2 \times 343,9^2} = 835,6 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS16A $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 16 \times 0,8356 = 167,1 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony.

12. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Zwarcie w rozdzielniczy przepompowni Pp4

Elementy obwodu zwarcioviego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 100 kVA	28,2	66,2
Linia napow. Al.50mm ² l=73,0m	2 x 73 x 0,614 = 89,6	2 x 73 x 0,3 = 43,8
Kabel Al 16 mm ² l = 30,0 m	2 x 1,902 x 30 = 114,1	2 x 30 x 0,33 = 19,8
Kabel Cu 6 mm ² l = 50,0 m	2 x 50 x 3,11 = 311,0	2 x 50 x 0,103 = 10,3
Razem	543,0	140,1

Impedancja pętli zwarcia:

$$R = \sqrt{543,0^2 \times 140,1^2} = 560,7 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS16A $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 16 \times 0,5607 = 112,1 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony.

13. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni Pp5

Elementy obwodu zwarciovego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 100 kVA Linia napow. AsXSn35mm ² l=95,0m Kabel Al 16 mm ² l = 30,0 m Kabel Cu 6 mm ² l = 40,0 m	28,2 2 x 95 x 0,876 = 166,5 2 x 1,902 x 30 = 114,1 2 x 40 x 3,11 = 249,0	66,2 2 x 95 x 0,087 = 16,5 2 x 30 x 0,33 = 19,8 2 x 40 x 0,103 = 8,2
Razem	557,8	110,7

Impedancja pętli zwarcia:

$$R = \sqrt{557,8^2 + 110,7^2} = 568,7 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS16A $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 16 \times 0,5687 = 113,7 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony.

14. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażen

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni Pp6

Elementy obwodu zwarcowego:

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 100 kVA Linia napow. AsXSn35mm ² l=328,0m Linia napow. Al.50mm ² l=84,0m Kabel Al 35 mm ² l = 21,0 m Kabel Cu 10 mm ² l = 15,0 m	28,2 2 x 328 x 0,876 = 574,6 2 x 0,614 x 84 = 103,1 2 x 21 x 0,892 = 37,5 2 x 10 x 1,87 = 37,4	66,2 2 x 328 x 0,087 = 57,0 2 x 84 x 0,3 = 50,4 2 x 21 x 0,087 = 3,6 2 x 10 x 0,0969 = 1,9
Razem	780,8	179,1

Impedancja pętli zwarcia:

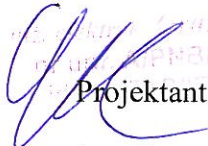
$$R = \sqrt{780,8^2 + 179,1^2} = 801,0 \text{ moma}$$

Zabezpieczenie: CS20A $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 10 \times 20 \times 0,801 = 200,3 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony dla zabezpieczenia 20 A.


 Projektant
 inż. Grażyna Kalita