

IV. PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA ELEKTRYCZNA

SPIS TREŚCI

1. CZEŚĆ OGÓLNA
2. OPIS TECHNICZNY
3. UWAGI KOŃCOWE
4. OBLICZENIA TECHNICZNE
5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
6. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA
7. RYSUNKI

-	PLAN SYTUACYJNY	PD1	nr	E - 1
-	PLAN SYTUACYJNY	PDS, PDF	nr	E - 2
-	SCHEMAT ZASILANIA	PD1	nr	E - 3
-	SCHEMAT ZASILANIA	PDS	nr	E - 4
-	SCHEMAT ZASILANIA	PDF	nr	E - 5

1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt zasilania w energię elektryczną Przepompownie PD1, PDF i PDS w mieście Barlinek. Wyżej wymienione przepompownie są częścią zadania nr 2 pt.: „Rozbudowa sieci kanalizacyjnych na terenie miasta Barlinek” pkt. 2.4.1 „Przebudowa sieci wodociągowej i rozbudowa kanalizacji deszczowej w ul. Sportowej – Rozbudowa kanalizacji deszczowej w ul. Sportowej”.

1.2 ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

- projekt zasilania tablicy sterowniczej TS dla poszczególnych przepompowni
- projekt instalacji odbiorczej
- ze względu na zmianę lokalizacji SPP (zgodnie z WP nr RD-II/140/2010), projektuje się wymianę istniejącego kabla zasilającego tablicę sterującą przepompowni PSF, na kabel YKY 4x10mm².

Opracowanie w swoim zakresie nie obejmuje projektu szafki ZKP, którą dostarcza ENEA Operator.

1.3 ZAKRES PRAC REALIZOWANY PRZEZ ENEA OPERATOR, NIE OBJĘTY W NINIEJSZYM PROJEKCIE:

- przyłącze kablowe YAKyY-żo 4 x 35 mm² wyprowadzone zgodnie z warunkami przyłączenia do złącza ZKP

1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania są:

- Zalecenia inwestora
- Warunki przyłączenia nr: RD-II/577/2009, RD-II/578/2009, RD-II/140/2010
- Obecnie obowiązujące normy i przepisy budowy urządzeń elektrycznych, stan prawny na dzień 12.03.2010r
- Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

1.5 CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

			BILANS MOCY			
Obiekt	Napięcie zas.	Pomiar energii	Moc zainstalowana	Współczynnik jednoczesności	Moc zapotrzebowania	Prąd obliczeniowy
	[V]		[kW]		[kW]	[A]
PD1	400	Licznik 3 faz	1,8	0,85	1,5	2,32
PDS	400	Licznik 3 faz	1,8	0,85	1,5	2,32
PDF	400	Licznik 3 faz	2	0,85	1,70	2,58

2.0 OPIS TECHNICZNY

2.1 ZASILANIE PD1

Zasilanie przepompowni PD1 projektuje się zgodnie z W P Nr RD-II/577/2009 z dnia 16.10.2009r.

W celu realizacji zasilania należy wykonać następujący zakres prac:

- z szafy ZKP, wyprowadzić kabel zasilający do szafki sterującej TS PD1
- projektowany kabel podłączyć do listwy zaciskowej w szafce sterującej
- do szafy TS PD1 należy wprowadzić przewód zasilający pompę
- przyłączyć zasilania pompy wykonać kablem typu YKY 4x1,5mm², zakończonym puszką przyłączeniową IP65 (w razie konieczności puszkę przystosować do IP68)

2.2 ZASILANIE PDS

Zasilanie przepompowni PDS projektuje się zgodnie z W P Nr RD-II/578/2009 z dnia 16.10.2009r.

W celu realizacji zasilania należy wykonać następujący zakres prac:

- z szafy ZKP, wyprowadzić kabel zasilający do szafki sterującej TS PDS
- projektowany kabel podłączyć do listwy zaciskowej w szafce sterującej
- do szafy TS PDS należy wprowadzić przewód zasilający pompę
- przyłączyć zasilania pompy wykonać kablem typu YKY 4x1,5mm², zakończonym puszką przyłączeniową IP65 (w razie konieczności puszkę przystosować do IP68)

2.3 ZASILANIE PDF

Zasilanie przepompowni PDF projektuje się z istniejącej szafy SPP, przeniesionej w nową lokalizację, zgodnie z warunkami przyłączenia nr RD-II/140/2010, przy stacji transformatorowej.

W celu realizacji zasilania należy wykonać następujący zakres prac:

- z szafy SPP, wyprowadzić kabel zasilający do tablicy licznikowej TL. W szafie TL zabudować układ pomiarowy bezpośredni - licznik trójfazowy – szczegóły na rysunku E-5.
- projektowany kabel podłączyć do licznika
- z listwy zaciskowej (oznaczonej LZ) zlokalizowanej w TL, wyprowadzić kabel zasilający do szafy sterującej TS PDF. Obwód zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym o parametrach: prąd znamionowy 20A, wielkość wkładki bezpiecznikowej D02, prąd zwarcia ograniczony wytrzymywany 50kA, napięcie znamionowe 400V.
- projektowany kabel podłączyć do listwy zaciskowej w szafce sterującej
- do szafy TS PDF należy wprowadzić przewód zasilający pompę
- przyłączyć zasilania pompy wykonać kablem typu YKY 4x1,5mm², zakończonym puszką przyłączeniową IP65 (w razie konieczności puszkę przystosować do IP68)
- z szafy SPP, wyprowadzić kabel zasilający YKY 4x10mm², do istniejącej szafy sterowniczej dla przepompowni PS Flukowskiego

Projektowane kable należy układać na dnie wykopu o głębokości 80cm, na warstwie piasku o grubości 10cm, linią falistą z zapasem 3%, dla skompensowania przesunięć gruntu. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić 25cm.

Na kablu założyć oznaczniki kablowe, na których zamieścić informację:

- typ i przekrój kabla,
- rok ułożenia,
- znak użytkownika lub właściciela
- kierunek prowadzenia kabli

W przypadku, gdy kabel przebiega pod przejściami lub przejazdami należy go chronić w rurze ochronnej z polietylenu, karbowanej, dwuściennej.

2.4 SZAFKA TABLICY STEROWNICZEJ TS.

Szafę sterującą TS ustawić zgodnie z lokalizacją na planach sytuacyjnych. Szczegóły wykonania szaf TS zostaną przedstawione w projekcie AKPiA. Uziom projektowanych szafek wykonać z bednarki ocynkowanej Fe/Zn 25 x 4 mm oraz prętów uziomowych do uzyskania wartości maksymalnie 10Ω. Typy użytych materiałów zostały zawarte w pkt. 5.0 pt.: „Zestawienie materiałów”.

2.5 TABLICA LICZNIKOWA TL.

Tablicę licznikową TL, dla przepompowni PDF ustawić zgodnie z lokalizacją na planach sytuacyjnych. Tablicę wykonać z obudowy wolnostojącej, z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach: 265x800x250 (szer, wys, głęb). Obudowa II klasy ochronności, poziom ochrony IP44, oraz odporna na promieniowanie UV. Obudowę montować na fundamencie o wymiarach: 265x870x250 (szer, wys, głęb). W w/w tablicy zabudować: układ pomiarowy bezpośredni – licznik trójfazowy. Licznik o parametrach: klasa dokładności dla energii czynnej = 2,0; dla energii biernej – 3,0. Blokada ruchu wstecznego tarczy. Prąd bazowy licznika = 10A, prąd graniczny = 40A. Obciążalność pomiarowa = 400V. Częstotliwość pracy 50Hz. Odporność na napięcie udarowe >8kV. W tablicy licznikowej zabudować również rozłącznik bezpiecznikowy o parametrach: prąd znamionowy 20A, wielkość wkładki bezpiecznikowej D02, prąd zwarciovowy ograniczony wytrzymywany 50kA, napięcie znamionowe 400V. Typy użytych materiałów zostały zawarte w pkt. 5.0 pt.: „Zestawienie materiałów”.

2.6 PRZYŁĄCZE KABLOWE DO ZKP

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia, przyłącze kablowe do ZKP wykonuje ENEA Operator Rejon Energetyczny Dębno we własnym zakresie.

2.7 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM

Dla sieci ochroną podstawową jest izolacja ochronna kabli i osprzętu. Dodatkową ochronę stanowi samoczynny przetężeniowy wyłącznik instalacyjny.

2.8 KABLE STEROWNICZE

Typy kabli sterowniczych do urządzeń technologicznych zgodnie z informacjami na rysunkach. Przyłącza kabli sterowniczych jak i zasilających do urządzeń, wykonać z puszek łączeniowych przeznaczonych dla poszczególnych urządzeń. Szczegóły na schematach zasilania.

3.0. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać i odebrać zgodnie z PN i współczesną wiedzą techniczną. Istotne zmiany w postanowieniach projektu należy przed ich wprowadzeniem uzgodnić z projektantem.

Po wykonaniu całości robót należy dokonać pomiarów i prób po montażowych, a protokoły z ich wynikami przedstawić przy odbiorze.

Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż $+5^{\circ}\text{C}$. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

4.0 OBLICZENIA TECHNICZNE

SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI ZEROWANIA															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	[kW]	[A]	[A]		[m]	[%]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]
PD1	1,5	2,28	25	YKY 4x10mm ²	3	0,01	0,0363	0,013	0,0388	6018,7	500	4814,95>500	5917,8	500	4734,3>500
PDS	1,5	2,28	16	YKY 4x10mm ²	3	0,01	0,241	0,078	0,253	922,44	320	737,95>320	906,99	320	725,59>320
PDF	1,7	2,58	32	YKY 4x10mm ²	21	0,04	0,23	0,036	0,233	991,78	227,5	793,42>227,5	986,57	227,5	789,26>227,5

Legenda:

1. Nazwa obiektu ;
2. Wartość mocy zainstalowanej;
3. Prąd obliczeniowy;
4. Wartość zabezpieczenia ;
5. Długość kabla zasilają ceza;
6. Długość kabla zasilającego;
7. Spadek napięcia na kablu zasilającym;
8. Rezystancja pętli zwarciowej;
9. Reaktancja pętli zwarciowej;
10. Impedancja pętli zwarciowej;
11. Obliczeniowy prąd zwarcia pętli zwarciowej I_{zw} (3 faz);
12. Prąd szybkiego wyłączenia I_w (3 faz);
13. Warunek (3 faz): IZW*0,8>IW;
14. Obliczeniowy prąd zwarcia pętli zwarciowej I_{zw} (1 faz);
15. Prąd szybkiego wyłączenia I_w (1 faz);
16. Warunek (1 faz): IZW*0,8>IW;

5.0 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PD1

Lp.	Materiał	Ilość	Uwagi
1	Szafa ZKP	1szt	Dostarcza Enea Operator
2	Szafa TS PD1	1szt	Wyposażenie wg. projektu AKPiA
3	Kabel YKY 4x10mm ²	3m	Zasilanie TS PD1
4	Kabel YKY 4x1,5mm ²	50m	Kabel zasilający pompy głównej
5	Kabel YKY 4x1,5mm ²	50m	Kabel zasilający pompy rezerwowej
6	Kabel YKSY 15x1,5mm ²	50m	
7	Puszka IP65, nap. znamionowe 230-400V, II klasa ochronności, wymiary 198x148x96mm	2szt	
8	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	2m	
9	Pręt uziomowy ocynkowany o długości 1,5m., oraz średnicy 16mm	4szt	
10	Zacisk wkręcany do w/w pręta: ocynkowany o szerokości 57mm oraz średnicy części wkręcanej 16mm. Zacisk wyposażony w 4 śruby: M8/20	1szt	
11	Głowica do w/w pręta ocynkowana o średnicy 16mm	1szt	
12	Łącznik do w/w pręta ocynkowany o średnicy 16mm oraz długości 45mm	2szt	
13	Szpic do w/w pręta ocynkowany o średnicy 16mm	1szt	
14	Rura osłonowa z polietylenu, karbowana, dwuścienna, o średnicy 50mm	60m	

5.2 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PDS

Lp.	Materiał	Ilość	Uwagi
1	Szafa ZKP	1szt	Dostarcza Enea Operator
2	Szafa TS PDS	1szt	Wyposażenie wg. projektu AKPiA
3	Kabel YKY 4x10mm ²	3m	Zasilanie TS PDS
4	Kabel YKY 4x1,5mm ²	17m	Kabel zasilający pompy głównej
5	Kabel YKY 4x1,5mm ²	17m	Kabel zasilający pompy rezerwowej
6	Kabel YKSY 15x1,5mm ²	12m	
7	Puszka IP65, nap. znamionowe 230-400V, II klasa ochronności, wymiary 198x148x96mm	2szt	
8	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	2m	

9	Pręt uziomowy ocynkowany o długości 1,5m., oraz średnicy 16mm	4szt	
10	Zacisk wkręcany do w/w pręta: ocynkowany o szerokości 57mm oraz średnicy części wkręcanej 16mm. Zacisk wyposażony w 4 śruby: M8/20	1szt	
11	Głowica do w/w pręta ocynkowana o średnicy 16mm	1szt	
12	Łącznik do w/w pręta ocynkowany średnicy 16mm oraz długości 45mm	2szt	
13	Szpic do w/w pręta ocynkowany o średnicy 16mm	1szt	
14	Rura osłonowa z polietylenu, karbowana, dwuścienna, o średnicy 50mm	8m	

5.3 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PDF

Lp.	Materiał	Ilość	Uwagi
1	Szafa TL	1szt	Obudowa wolnostojąca, z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach: 265x800x250 (szer, wys, głęb). Obudowa II klasy ochronności, poziom ochrony IP44, oraz odporna na promieniowanie UV. Obudowę montować na fundamencie o wymiarach: 265x870x250mm (szer, wys, głęb).
2	Licznik trójfazowy (bezpośredni) o parametrach: klasa dokładności dla energii czynnej = 2,0; dla energii biernej – 3,0. Blokada ruchu wstecznego tarczy. Prąd bazowy licznika = 10A, prąd graniczny = 40A. Obciążalność pomiarowa = 400V. Częstotliwość pracy 50Hz. Odporność na napięcie udarowe >8kV.	1szt	Zabudować w TL
3	Szafa TS PDF	1szt	Wyposażenie wg. projektu AKPiA
4	Rozłącznik bezpiecznikowy o parametrach: prąd znamionowy 20A, wielkość wkładki bezpiecznikowej D02, prąd zwarciovowy ograniczony wytrzymywany 50kA, napięcie znamionowe 400V.	1szt	Zabudować w TL
5	Kabel YKY 4x10mm ²	25m	Zasilanie TL i TS PDF

6	Kabel YKY 4x10mm ²	15m	Zasilanie szafy sterowniczej dla istniejącej PS Flukowskiego
7	Kabel YKY 4x1,5mm ²	8m	Kabel zasilający pompy głównej
8	Kabel YKY 4x1,5mm ²	8m	Kabel zasilający pompy rezerwowej
9	Kabel YKSY 15x1,5mm ²	8m	
10	Puszka IP65, nap. znamionowe 230-400V, II klasa ochronności, wymiary 198x148x96mm	2szt	
11	Bednarka Fe/Zn 25x4mm	6m	
12	Pręt uziomowy ocynkowany o długości 1,5m., oraz średnicy 16mm	8szt	
13	Zacisk wkręcany do w/w pręta: ocynkowany o szerokości 57mm oraz średnicy części wkręcanej 16mm. Zacisk wyposażony w 4 śruby: M8/20	2szt	
14	Głowica do w/w pręta ocynkowana o średnicy 16mm	2szt	
15	Łącznik do w/w pręta ocynkowany o średnicy 16mm oraz długości 45mm	4szt	
16	Szpic do w/w pręta ocynkowany o średnicy 16mm	2szt	
17	Rura osłonowa z polietylenu, karbowana, dwuścienna, o średnicy 50mm	21m	

Opracował:

