

INSTALACJA ELEKTRYCZNA I AKPIA ŹRÓDŁA CIEPŁA

DLA OBIEKTU URZĘDU GMINY W BUKOWCU

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Opis stanu istniejącego
4. Opis przyjętych rozwiązań
5. Zestawienie podstawowych materiałów rozdzielnic RK
6. Instalacja automatyki i sterowania
7. Połączenia elektryczne
8. Warunki wykonania i odbioru

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|------------|
| – Schemat technologiczny źródła ciepła z AKPiA | Rys. nr E1 |
| – Schemat ideowy podłączenia | Rys. nr E2 |
| – Schemat rozdzielnic RK | Rys. nr E3 |
| – Rzut pomieszczenia technicznego | Rys. nr E4 |

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Podkłady architektoniczno-budowlane,
- Aktualne normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt elektryczny zasilania pomp ciepła i urządzeń towarzyszących .

3. Opis stanu istniejącego

Obecnie w pomieszczeniu przeznaczonym na posadowienie pomp ciepła zlokalizowana jest kotłownia węglowa.

4. Opis przyjętych rozwiązań

4.1 Zasilanie pomp ciepła i urządzeń towarzyszących w energię elektryczną

Do pomieszczenia przewidzianego na posadowienie pomp ciepła osprzętu źródła ciepła doprowadzić WLZ z rozdzielni głównej budynku TG zlokalizowanej na parterze klatki schodowej

Układ sieci TN-C.

Warunkiem koniecznym do zwiększonego poboru mocy elektrycznej o 30 kW jest dostosowanie istniejącego przyłącza do nowych warunków. (poza niniejszym opracowaniem). W istniejącej rozdzielni budynku TG w wolnym polu zamontować rozłącznik bezpiecznikowy R303 63A.

Nowo projektowaną rozdzielnię RK zasilić w układzie 3-fazowym, napięciem 400V/50Hz. Zasilanie do nowej rozdzielni RK doprowadzić z nowego pola z rozdzielni budynku TG przewodem 5x25mm². Przewód ułożyć w rurkach instalacyjnych natynkowo po trasie przedstawionej w części graficznej projektu. Nową rozdzielnię RK zamontować w miejscu wskazanym w części graficznej projektu.

W pomieszczeniu przeznaczonym na posadowienie pomp ciepła z osprzętem zdemontować istniejącą instalację elektryczną .

W pomieszczeniu zamontowane będą urządzenia wyspecyfikowane w części technologicznej (wg oddzielnego opracowania).

DLA OBIEKTU URZĘDU GMINY W BUKOWCU

Wszystkie urządzenia układu grzewczego i sterownia zasilane będą z nowoprojektowanej rozdzielniczy elektrycznej RK.

Projektowana rozdzielnica RK zasilac będzie:

- sprężarki pomp ciepła - napięciem trójfazowym 400V/50Hz ,
- grzałkę el. w podgrzewaczu c.w.u. - napięciem trójfazowym 400V/50Hz,
- regulatory pomp ciepła i regulator kaskady pomp napięciem jednofazowym 230V/50Hz ,
- pompy obiegowe - napięciem jednofazowym 230V/50Hz,
- obwód oświetlenia pom. technicznego i gniazda 230V.

Instalacje w pomieszczeniu pomp ciepła wykonać w budynku jako natynkową korytekach plastikowych 90x65 mocowanych na zawieszinach do sufitu oraz w rurach instalacyjnych.

Podejścia do odbiorników wykonać w karbowanej rurze ochronnej.

W pomieszczeniu technicznym zamontować 3 oprawy oświetleniowe np.OPK 236 2x36W, oraz gniazdo 230V.

Pompę ciepła podłączyć do uziomu otokowego budynku bednarką FeZn 30x3mm.

W pomieszczeniu wykonać szynę wyrównawczą, do której należy podłączyć poprzez opaski rurowe wszystkie rurociągi wchodzące i wychodzące z pom. technicznego. Szynę wyrównawczą podłączyć do GSU budynku.

4.2 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zaprojektowano ochronę dodatkową w układzie sieciowym TN-S. Ochrona przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia projektowana jest z zastosowaniem urządzeń ochronnych przetężeniowych wyłączających w czasie do 5 s oraz za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych $I_{\Delta n}=30$ mA.

4.3 Bilans mocy elektrycznej źródła ciepła

- | | |
|--|----------|
| – sprężarka pomp ciepła 400V/50Hz 2x10,6kW | – 21,2kW |
| – regulatory pomp ciepła 230V/50Hz | – 2,5kW |
| – grzałka c.w.u. w podgrzewaczu 400V/50H | – 4,0kW |
| – pompy obiegowe | – 2,5kW |

Łączny przyjęty do obliczeń pobór mocy	– 30,2kW
--	----------

$$P_1 = 30,2\text{kW}$$

$$P_s = P_1 = 30,2 \text{ kW}$$

4.4 Dobór przekroju kabla zasilającego

$$P_1 = 30,2 \text{ kW}$$

$$P_s = P_1 = 30,2 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot V_x \cdot \cos \Phi} = 51 \text{ A}$$

Obiekt	Rozdzielnia-odbiornik			Zabezp.	Kabel-przewód				
	Nazwa	P	I		Typ	I _d	dł.	I _s ≤ I _B ≤ I _d	I ₂ ≤ 1.45 I _d
		kW	A		mm ²	A	m	A	A
Rozdz. RG	+RK	30,2	51	80	5x25	87	17	51 < 80 < 87	100 < 126

4.5 Obliczenia spadku napięcia

Moc obliczeniowa: $P_o = 16,64 \text{ kW}$

Prąd obliczeniowy: $I_o = 30,02 \text{ A}$

Długość kabla zasilającego: $l = 17 \text{ m}$

Spadek napięcia: $\Delta U_{\%} = 0,53\% < \Delta U_{\% \text{ dop}} = 2,0\%$

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{k \cdot x \cdot s} = 0,26\% \quad P=30,2 \text{ kW}; L=17 \text{ m}; k=78; s=25$$

Dobrano przewód 5x25mm²

4.6 Obliczenie skuteczności ochrony od porażeń

Samoczynne wyłączenie prądu w układzie sieciowym TN-C

Warunek skutecznej ochrony dla rozdzielni metalowej:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$$\text{dla } t_s = 5 \text{ s}$$

Należy przyjąć $R_a < 0,53\Omega$

Obliczenia dla zabezpieczenia obwodów odbiorczych:

Prąd wyłączalny dla wyłącznika różnicowo - prądowego 4P,
dla czasu $t = 0,2 \text{ s}$, $I_a = 0,03 \text{ A}$; $Z_s = 7666 \Omega$, Przyjęto $Z_s = 30 \Omega$,
Pomiary impedancji zwarcia w poszczególnych punktach instalacji nie mogą przekroczyć wartości obliczonych. Przy zachowaniu tych wartości ochrona będzie skuteczna.
Zastosować obudowę izolacyjną IP 54

5. Zestawienie podstawowych materiałów rozdzielnic elektrycznej RK

Oznaczenie	Nazwa typ	Ilość	Uwagi
F	Rozłącznik bezpiecznikowy 63A	1	Montaż w GTR
S	Rozłącznik instalacyjny FR303 100A	1	
S1, S2	Rozłącznik instalacyjny FR303 40A	2	
S3	Rozłącznik instalacyjny FR303 25A	1	
K5/1, K5/2, K6, K7, K8	Stycznik modułowy ST25-11	5	
F1	Wyłącznik różnicowo-prądowy P304-63A-30mA	1	
F2, F3	Wyłącznik nadprądowy S303 C32	2	
F4, F5, F6, F7	Wyłącznik nadprądowy S301 C16	4	
F8, F9, F10, F11, F12	Wyłącznik nadprądowy S303 B20	5	
F13	Wyłącznik nadprądowy S303 B16	1	
F14, F16	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	2	
F15	Wyłącznik nadprądowy S301 B16	1	
	Obudowa DRYVIA 4x13 modułów	1	
RT	Regulator temperatury (narurowy)	1	

6. Instalacja automatyki i sterowania.

Sterowanie pracą źródła

Praca źródła ciepła jest w pełni automatyczna.

Priorytet w produkcji ciepła na cele grzewcze ma pompa ciepła. Grzałka c.w.u. w podgrzewaczu powinna włączać się do pracy w szczytowych zapotrzebowaniach ciepła i w okresie letnim. Obiegiem grzewczym oraz pracą pomp ciepła sterują regulatory pompy ciepła i regulator kaskadowy.

Okablowanie osprzętu pompy ciepła należy wykonać z stosownymi instrukcjami montażu i uruchomienia dostarczonymi przez producenta pompy.

7. Połączenia elektryczne

Połączenia elektryczne- łączówki rozdzielni RK

	Do aparatu	Nr	Przewód
1	WLZ TG – RK	W1	YLY 0,6/1 kV 5x25mm ²
2	RK - pompa ciepła PC1	W2	YLY 450/750V 5x6mm ²
3	RK - pompa ciepła PC2	W3	YLY 450/750V 5x6mm ²
4	RK - grzałka w podgrzewaczu c.w.u.	W4	YLY 450/750V 5x4mm ²
5	RK - Regulator pompy ciepła PC1	W5	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
6	RK - Regulator pompy ciepła PC2	W6	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
7	RK - Regulator WPMWII	W7	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
8	RK - Regulator WPMWII	W8	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
9	RK - Regulator WPMWII	W9	HDG 300/500V 5x1mm ²
10	RK – Pompa PO1	W10	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
11	RK – Pompa PO2	W11	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
12	RK – Pompa PO3	W12	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
13	RK – Pompa PO4	W13	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
14	RK – Pompa PO5	W14	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
15	RK - Regulator RT	W15	HDG 300/500V 3x1mm ²
16	RK – gniazdo 230V	W16	YDY 450/750V 3x2,5mm ²
17	RK – oświetlenie	W17	YDY 450/750V 3x1,5mm ²
18	Regulator WPMWII – silnik mieszacza	W18	HDG 300/500V 4x1mm ²
19	Ster .pompy PC1 – Pompa POs1	W19	YLY 450/750V 3x1,5mm ²
20	Ster .pompy PC2 – Pompa POs2	W20	YLY 450/750V 3x1,5mm ²

Połączenia sterownicze niskonapięciowe

Do aparatu	Nr	Przewód
Regulator WPMWII – czujnik temp. zewnętrznej		fabryczny
Regulator WPMWII – czujnik temp. C.w.u.		fabryczny
Regulator WPMWII – czujnik temp. zasilania		fabryczny
Regulator WPMWII – czujnik temp. powrotnej		fabryczny
Regulator WPMWII – czujnik temp. dolnego źródła		fabryczny

8. Warunki wykonania i odbioru

- Całość prac należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz ze zmianami do tego Rozporządzenia (Dz. Ust. nr 75/2002, Dz. Ust. nr 109/2004, Dz. Ust. nr 75/2002, Dz. Ust. nr 239/2010r.).
- Roboty należy powierzyć firmie posiadającej uprawnienia do wykonania robót instalacyjno – montażowych z doświadczeniem przy wykonywaniu przedmiotowej instalacji.
- Po wykonaniu prac należy wykonać pomiary skuteczności ochrony od porażeń, oporności uziemienia i sporządzić protokoły pomiarów.
- Przejścia przewodów pomiędzy pomieszczeniami stanowiącymi odrębne strefy pożarowe należy uszczelnić masą ogniochronną pęczniejącą CP611A firmy Hilti.

Podpis

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podstawa opracowania:

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany dla przedmiotowej inwestycji na podstawie.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (znowelizowanej Dz. U. z 2003 r. nr 80, poz.718. rozdz.3, art. 20.ust.1 pkt 7 b); dotyczący podstawowych obowiązków projektanta przy opracowywaniu projektu w zakresie informacji dla planu BIOZ i art.21a.ust. 1, o obowiązkach kierownika budowy przy sporządzaniu tego planu,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r, nr 47, poz.401)
- 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. z dn. 10 lipca 1 2003r.nr120.poz.1126)
- Rozporządzenie MSW w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów (Dz. U. Nr 92 poz. 351). Normy i inne przepisy związane przedmiotowo z niniejszym opracowaniem.

Część opisowa:

- 1) zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;
 - 2) wykaz istniejących obiektów budowlanych;
 - 3) wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;
 - 4) wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;
 - 5) wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych;
 - 6) wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów;

Przedmiotem niniejszego opracowania, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane (rozdz.3, art.20.1.pkt.1b), jest informacja projektanta dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego. Którą wykonawca robót uwzględni w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz). Sporządzenie takiego planu jest niezbędne, ponieważ w ramach inwestycji polegającej na montażu AkPiA w pomieszczeniu technicznym wyposażonym w pompy ciepła wykonywane będą roboty wymienione w Ustawie (Dz. U. nr 80, poz. 718, rozdział 3, art. 21a ust.1 pkt. 1a -2) trwające dłużej niż 30 dni:

Zakres robót wewnętrznych i zewnętrznych elektrycznych wskazano w części opisowej obiektu

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych - opis terenu inwestycji;

Opis terenu - prace wewnątrz budynku

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi;

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi na terenie inwestycji należy uznać:

Rozdzielnice elektryczne nn 0,4 kV, prace pod napięciem 230/400 V

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia;

Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości:

wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m,

brak

roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0 m,

brak

rozbiórki obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8 m,

brak

roboty wykonywane na terenie czynnych zakładów przemysłowych,

brak

montaż, demontaż i konserwacja rusztowań przy budynkach wysokich i wysokościowych,

brak

roboty wykonywane przy użyciu dźwigów i śmigłowców,

brak

roboty wykonywane pod lub w pobliżu linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
- 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,

brak

Roboty budowlane, przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi;

- roboty prowadzone w temperaturze poniżej -10°C
- roboty polegające na usuwaniu i naprawie wyrobów budowlanych zawierających azbest,

brak

Roboty budowlane stwarzające zagrożenie promieniowaniem jonizującym: roboty remontowe i rozbiórkowe obiektów, w których były realizowane procesy technologiczne z użyciem izotopów,

brak

Roboty budowlane prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych:

- a) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 15 m - dla linii o napięciu znamionowym 110 kV,

brak

- b) roboty wykonywane w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż 30 m - dla linii o napięciu powyżej 110 kV,

brak

- c) budowa i remont:

- sieci trakcyjnej i linii zasilającej sieć trakcyjną i urządzenia elektroenergetyczne,
- linii i urządzeń sterowania ruchem kolejowym,
- sieci telekomunikacyjnych i komputerowych,

brak

Roboty budowlane prowadzone w studniach, pod ziemią i w tunelach:

- a) roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,

brak

- b) roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: tunelowa, przecisku lub podobnymi,

brak

Roboty budowlane wykonywane przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych - roboty przy budowie, remoncie i rozbiórce torowisk,

brak

Roboty budowlane prowadzone przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych - roboty, których masa przekracza 1,0 t.,

brak

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Każdorazowo przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktarz stanowiskowy BHP

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybka ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Przed przystąpieniem do prac w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie wskazać drogi ewakuacji i punkty pierwszej pomocy, wyznaczyć osoby asekurujące i nadzorujące prace w tych strefach. Dopuszczenie do pracy winien wydać kierownik robót po osobistym stwierdzeniu poprawności zastosowania środków technicznych i organizacyjnych minimalizujących zagrożenie.

7. Uwagi końcowe.

Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania szczegółowego planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (bioz) dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego, szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. nr 151, późn. 1256).

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stanowi element dokumentacji budowy.

opracował: