

Przedsiębiorstwo Projektowo – Handlowo – Usługowe „JuWa”
Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski

15-084 BIAŁYSTOK, ul. E. Orzeszkowej 32

tel. 85 740 87 80 fax. 85 740 87 81

e-mail:juwa@juwa.pl

PROJEKT TECHNICZNY ZASILANIA CENRALI GRZEWCZEJ Z POMPĄ CIEPŁA

OBIEKT: Zespół Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych
im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Czyżewie

ADRES: ul. Niepodległości 3, 18-220 Czyżew

INWESTOR: Powiat Wysokomazowiecki
ul. Ludowa 15A, 18-200 Wysokie Mazowieckie

PROJEKTANT:
inż. Janusz Karski
upr. w zakr. sieci i inst. elektr.
nr BŁ-424/74

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Karol Citkowski
upr. w zakr. sieci i inst. elektr.
nr. PDL/0056/POOE/08

WSPÓŁPRACA:
mgr inż. Sylwester Bukłaho

mgr inż. Szymon Mikołajczyk

mgr inż. Jarosław Karski

Białystok, Czerwiec 2014

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Temat rysunku	Skala	Nr. rys.
1	Plan sytuacyjny	1:500	E1
2	Schemat zasilania		E2
3	Widok złącza kablowo – pomiarowego		E3
4	Schemat i widok rozdzielnic RK	1:10	E4
5	Instalacje elektryczne – rzut pom. z pompą ciepła	1:50	E5

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, że projekt wykonawczy

*..... instalacji elektrycznych pomp ciepła budynku Zespołu Szkół
Ogólnokształcących i Zawodowych im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Czyżewie*

.....
(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

(pieczęć i podpis)

Sprawdzający :

(pieczęć i podpis)

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie
- 1.2 Wytyczne branżowe
- 1.3 Podkłady architektoniczno – budowlane
- 1.4 Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.5 Obowiązujące przepisy i normy
- 1.6 Warunki przyłączenia nr RE3-9/147/2014/4042

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne, 1 i 3 fazowe.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje opisem następujące roboty montażowe:

- 3.1 Przebudowa układu pomiarowego
- 3.2 Demontaż i budowa doziemnych instalacji i urządzeń elektrycznych
- 3.3 Montaż rozdzielnic kotłowni
- 3.4 Montaż instalacji zasilania technologii
- 3.5 Montaż baterii kondensatorów

4. Układ zasilania

W związku z montażem pomp ciepła zachodzi konieczność zwiększenia mocy przyłączeniowej. Zgodnie z warunkami przyłączenia nr RE3-9/147/2014/4042 w miejscu jak to pokazano na rys. projekcie zagospodarowania terenu zainstalować zintegrowane złącze kablowo – pomiarowe z układem półpośrednim. Złącze zmontować w skrzynkach z estraduru. Dolna krawędź na wysokości 0,4 m nad ziemią. Konstrukcję złącza oraz pkt. PEN uziemić.

Istniejące wnękowe złącze kablowe ZK nr 9-160 zdemontować. Wnękę zamurować. W miejscu zdemontowanego zamontować nowe złącze ZK3. Ze złącza wyprowadzić kable do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego z układem półpośrednim oraz istniejącego układu pomiarowego hali sportowej.

Istniejący układ pomiarowy szkoły zdemontować. W miejsce tablicy licznikowej wstawić mufę, łączącą istniejący kablem z projektowanym kablem z RG.

Z projektowanej rozdzielniczy głównej wyprowadzić obwód do zasilania pomp ciepła kablem ziemnym typu YAKXs 4x120. Wpiąć na zaciski rozłącznika izolacyjnego.

Schematy połączeń pokazano na rys. projektu.

5. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Projektowane instalacje 1 i 3-fazowe wykonać jako n/t i w rurkach instalacyjnych przewodami kabelkowymi okrągłymi i płaskimi z izolacją na 750V. W głównych ciągach instalacyjnych układać korytka kablowe. Instalację 1-fazową wykonać przewodami 3-żyłowymi. Instalację 3-fazową przewodami 5-cio żyłowymi.

Pozostałe elementy techniczne jak na rys. proj.

5.1 Obwody 1 – fazowe

W obwodach 1 – fazowych oświetleniowych instalować przewody typu YDYp-3x1,5 mm²/750V. Zabezpieczenie stanowią wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowoprądowym B10/30mA. Projektuję montaż osprzętu instalacyjnego IP44 n/t. Do oświetlenia pomieszczeń projektuję oprawy świetlówkowe szczelne o IP65.

Obwody gn. wtykowych zabezpieczać wyłącznikami nadprądowymi z członem różnicowoprądowym B16/30mA. Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm²/750V. Wykonać główną szynę wyrównawczą i połączyć ją z przewodami systemu uziemień ochronnych budynku.

5.2 Obwody 3 – fazowe

W obwodach 3 – fazowych instalować przewody typu YDY i YKY. Przekroje przewodów do poszczególnych odbiorników pokazano na rys. projektu.

5.3 Automatyka i Sterowanie

Sterowanie przepływami i temperaturą w układach pomp ciepła dokonywane będzie automatycznie przy pomocy regulatora, czujników temperatury, oraz zaworów z siłownikami. Czujnik temperatury zewnętrznej zainstalować na zewnątrz budynku od strony północnej. Do zasilania czujników układać przewody typu YDY 2x0,75 mm². Do zasilania pomp technologicznych układać przewody typu YDY 3x1,5mm² i YDY 5x2,5mm². Przewody prowadzić w rurach instalacyjnych na tynku. Układ połączeń aparatury AKPiA pokazano na załączonych rysunkach.

Czujniki temperatury dostarczane będą jako komplet z automatyka pomp ciepła. Okablowanie czujników w obrębie pomieszczenia wykona instalator pomp ciepła

6. Montaż baterii kondensatorów

Przy projektowanym złączu kablowym i rozdzielnicy głównej zamontować baterię kondensatorów w szafce fabrycznej o IP54 na fundamencie betonowym. Zabezpieczenie baterii kondensatorów zainstalowane jest w rozdzielnicy głównej. Moc baterii kondensatorów określona jest na rys. proj.

Pozostałe elementy techniczne jak na rys. proj.

7. Ochrona p/pożarowa

W rozdzielnicy RG zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu funkcjonujący zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przycisk zdalnego sterowania wyłącznikiem zlokalizowano przy głównym wejściu.

Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z PBUE
- Zmiany uzgodnić z autorem opracowania

Literatura

1. Zestaw arkuszy norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
2. Instalacje Elektryczne – Warunki techniczne z komentarzami, Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy – wyd. COBO – PROFIL, 1997r.
3. Brunon Lejdy „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, WNT Warszawa, wyd. I, 2003r.
4. Henryk Markiewicz „Instalacje elektryczne”, WNT Warszawa, wyd. V, 2003r.
5. Henryk Markiewicz „Bezpieczeństwo w elektroenergetyce – zagrożenia wybrane” WNT Warszawa, wyd. II, 2002r.
6. Andrzej Sowa „Ochrona odgromowa i przepięciowa”, KONTEKST, Kraków, 1997r.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. DANE WYJŚCIOWE

1.1 Kotłownia

$$P_s = 68 \text{ kW}$$

1.2 Szkoła

$$P_s = 20 \text{ kW}$$

1.3 RAZEM

$$P_s = 86 \text{ kW}$$

2. DOBÓR KABLI I ZABEZPIECZEŃ

Lp	Dane wyjściowe					Kabel		Zabezpieczenie			Długotrwałe obciążenie			Spadek napięcia		War1: $I_{obc} < I_b < I_d$			War2: $I_w < 1,45 \cdot I_d$	
	Z	DO	L [m]	P [kW]	I_{obc} [A]	Typ	s [mm ²]	Char.	In	k	I_{dd}	WAR 1	WAR 2	$\Delta U\%$	$\Delta U\%d$	I_{obc}	I_b	I_{dd}	I_w	$1,45 \cdot I_{dd}$
1	TL	RGnN	3	86,00	133,6	YAKY	4x120	gG	160	1,6	203	TAK	TAK	0,04	1	133,6	160	203	256	294,4
2	RGnN	Szkoła	10	20,00	31,1	YKY	5x16	C	50	1,45	76	TAK	TAK	0,14	1	31,1	50	76	72,5	110,2
3	RGnN	RK	25	68,00	105,7	YAKY	4x120	gG	160	1,6	203	TAK	TAK	0,25	1	105,7	160	203	256	294,4

3. Dobór baterii kondensatorów.

Współczynnik mocy $\text{tg } \varphi_1 = 0,57$

Współczynnik mocy $\text{tg } \varphi_2 = 0,40$,

Moc baterii kondensatorów $Q_b = P_{sz} \times (\text{tg } \varphi_1 - \text{tg } \varphi_2)$

$$Q_b = 86 \times (0,57 - 0,40) = 14,62 \text{ kVar}$$

Dla mocy szczytowej 86,0 kW dobrano regulowaną baterię kondensatorów o mocy 15 kVar z regulacją co 2,5 kVar. (4 stopnie)

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_o = \frac{P_o}{1,73 \cdot U} = \frac{15000}{1,73 \cdot 400} = 21,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w rozdzielni głównej RG - bezpieczniki mocy WT 00 , $I_b = 50 \text{ A}$

$$I_{sz} = 1,25 \cdot 21,7 \text{ A} = 27,125 \text{ A}$$

Projektuje się wlvz typu YKY 5*16 mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwale

$$I_z = 76 \text{ A}.$$

Z warunku ochrony przed przetężeniem wg PN/E-05009/473 (PN-IEC 60364-4-43)

$$1) I_o < I_n < I_z, \quad 2) 1,2 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_z,$$

$$\text{Stąd: dla warunku 1) } 27,1 < 50 \text{ A} < 76 \text{ A}$$

$$\text{dla warunku 2) } 1,6 \cdot 50 = 80 \text{ A} < 1,45 \cdot 76 \text{ A} = 110,2 \text{ A}$$

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I

OCHRONY ZDROWIA

1.1 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (Dz. U. nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami) - art. 21a ust. 4,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.2 Zakres robót.

1. Kucie bruzd i wnęk, wykonywanie przebić i przepustów przez ściany i stropy.
2. Układanie rur ochronnych, mocowanie konstrukcji pod kable i przewody.
3. Wciąganie przewodów do rur, układanie przewodów i kabli.
4. Montaż tablic rozdzielczych, obudów i aparatów elektrycznych.
5. Podłączanie przewodów i kabli pod urządzenia i aparaty elektryczne.
6. Podłączanie rozdzielnic, instalacji i urządzeń do sieci elektroenergetycznej, uruchomienie, badania i pomiary.

1.3 Wykaz obiektów budowlanych mogących stwarzać zagrożenie.

1. Czynne, kablowe i napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia.
2. Słupy elektroenergetyczne i napowietrzna stacja „trafo”.
3. Istniejące jezdnie i chodniki.
4. Budynki piętrowe, podpiwniczone.
5. Ogrodzony teren wokół budynków z parkingami.
6. Pojazdy mechaniczne na jezdniach i parkingach.
7. Maszyny budowlane.

1.4 Przewidywane zagrożenia.

1. Możliwość porażenia prądem elektrycznym przy prowadzeniu robót w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie przy wykonaniu robót demontażowych i nowych elementów sieci i instalacji elektroenergetycznych.
2. Możliwość potrącenia przez maszyny podczas prowadzonych robót konstrukcyjno
- montażowych.
3. Możliwość potrącenia przez pojazdy mechaniczne na jezdniach.

4. Możliwość powstania urazów przy kuciu bruzd i wykonywaniu przebić.
5. Możliwość porażenia prądem elektrycznym przy pracach rozruchowo-pomiarowych.

1.5 Sposób prowadzenia instruktażu.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót należy udzielić pracownikom instruktażu BHP ze szczególnym uwzględnieniem występujących zagrożeń.

1. Pracownikom należy wskazać elementy zagrożenia w miejscu pracy i jego pobliżu.
2. Podać sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem przy wykonywaniu robót.

Należy zapewnić wykonawstwo robót przez pracowników posiadających aktualne badania lekarskie i wysokościowe oraz spełniających odpowiednie wymagania kwalifikacyjne dla rodzajów wykonywanych prac i zajmowanych stanowisk..

1.6 Środki organizacyjne i techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom.

1. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określonych w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby.
2. Roboty wykonywane na czynnych lub w pobliżu czynnych linii napowietrznych n.n. oraz w pobliżu czynnej linii kablowej należy wykonać przy wyłączonych liniach spod napięcia i obustronnym ich uziemieniu. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być tak wykonane, aby uzyskać widoczną przerwę izolacyjną w obwodach zasilających.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych sprawdzić czy w strefie prowadzonych robót nie znajdują się urządzenia podziemne. Kolizję zabezpieczyć lub usunąć zgodnie z zaleceniem właściciela urządzeń lub użytkownika.
4. Teren budowy i miejsca prowadzenia robót należy oznakować i wygrodzić przed dostępem osób postronnych. Nie dopuszczać osób postronnych w pobliże pracy sprzętu mechanicznego.
5. Miejsce pracy należy oznakować poprzez wywieszenie tabliczek ostrzegawczych.
6. Nie dopuszczać osób postronnych w pobliże pracy sprzętu mechanicznego.
7. Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony osobistej jak odzież i obuwie robocze oraz właściwe narzędzia pracy i sprzęt.