

Projekt modernizacji kotłowni gazowej
część elektryczna.

Inwestor: **Dom Kultury Bielsko-Biała ul.Olszówki 20D.**

Obiekt: **Remont kotłowni C.O. gazowej – branża elektryczna**

Lokalizacja: **Bielsko-Biała ul. Olszówki 20D**

PROJEKTUJĄCY OŚWIADCZA, ŻE SPORZĄDZONY PROJEKT BUDOWLANY WYKONANO ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Projektował: mgr inż. Paweł Pacut

Spis treści:

1. Opis techniczny
 - 1.1 Przedmiot projektu
 - 1.2 Podstawa opracowania
 - 1.3 Zakres projektu
 - 1.4 Stan istniejący
 - 1.5 Stan projektowany
 - 1.5.1 Rozdzielnia kotłowni RK
 - 1.5.2 Instalacja gniazd i oświetlenia
 - 1.5.3 Ochrona przeciwporażeniowa
 - 1.5.4 Ochrona przeciwprzepięciowa
 - 1.5.5 Instalacja połączeń wyrównawczych
 - 1.5.6 Obliczenia techniczne
2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
3. Załączniki
4. Zestawienie rysunków
5. Zestawienie materiałów

1. Opis techniczny

1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem opracowania jest wewnętrzna instalacja elektryczna w pomieszczeniach remontowanej kotłowni gazowej w Domu Kultury w zlokalizowanego w Bielsku – Białej przy ul. Olszówki 20D.

1.2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano w oparciu o następujące założenia i podstawy prawne:

- Inwentaryzację obiektu
- Projekt budowlany remontu kotłowni gazowej branża instalacyjna
- Ustawa Prawo Budowlane z 7.07.1994 stan na 16.04.2004
- Norma PN-EN 12464-1 Oświetlenie wnętrz
- Norma PN-IEC 60364-4-41 Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma PN-IEC 60364-1 2000 Kategorie doboru przewodów i sposób ich instalowania
- Norma PN-IEC 60364-5-523 obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- Norma PN-IEC 60364-4-43 Ochrona przed prądem przetężeniowym
- Norma PN-IEC 60364-4-482 Ochrona przeciwpożarowa

1.3 Zakres projektu

Projekt zawiera następujący zakres prac:

- wykonanie rozdzielnic kotłowni RK,
- wykonanie instalacji gniazd i oświetlenia pomieszczeń kotłowni,
- wykonanie instalacji zasilającej odbiorniki stacjonarne w modernizowanych pomieszczeniach
- wykonanie instalacji lokalnego połączenia wyrównawczego w kotłowni

1.4. Stan istniejący

W obecnym pomieszczeniu kotłowni znajduje się instalacja elektryczna zasilająca odbiorniki dzisiejszej kotłowni, instalacja gniazd wtykowych i oświetlenia. W związku z remontem istniejąca przeznaczona jest do rozbiórki.

1.5. Stan projektowany

1.5.1. Rozdzielnia kotłowni RK.

Do zasilenia projektowanej rozdzielnic kotłowni RK wykorzystano istniejący przewód zasilający w przedsiionku wejściowym. Rozdzielnica RK będzie wykonana jako wewnętrzna natynkowa typu ECH 24 PT w wykonaniu IP66. Wewnątrz należy zabudować kontrolę napięcia zasilania TL216, zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ETITEC-WENT TT 2 mod, wyłączniki nadmiarowo – różnicowoprądowe KZS-2M B16/0.03 do poszczególnych instalacji, transformator bezpieczeństwa TR 1f0-24V63VA oraz listwę zaciskową ELZ-Y pełniącą funkcję szyny wyrównującej potencjał. Schemat elektryczny przedstawiono na rysunku E1.

1.5.2. Instalacja gniazd i oświetlenia

Instalację elektryczną w pomieszczeniach kotłowni prowadzić w rurkach instalacyjnych RL 28 mocując do ściany na wys. +2,2m za pomocą uchwytów UZ 28. Trasy kablowe przedstawiono na rysunku E2. Po wykonaniu instalacji miejsca przewiertów należy uszczelnić, a przewiert w ścianach zewnętrznych zabezpieczyć przeciwoogniowo EI60 za pomocą masy Polylock KG.

W instalacji stosować osprzęt (puszki łączeniowe, wyłączniki oświetleniowe, gniazda wtykowe, oprawy oświetleniowe) o stopniu ochrony co najmniej IP65. Z osobnego obwodu zasilane będą gniazda wtykowe. Oświetlenie zasadnicze pomieszczenia podpiwniczenia obliczono zgodnie z Normą za pomocą programu Dialux. Instalację elektryczną powinien wykonywać uprawniony elektryk posiadający świadectwo kwalifikacyjne typu „E” do 1 kV. Prace montażowe należy przeprowadzać beznapięciowo. Przed podaniem napięcia wykonawca powinien przedstawić pozytywne protokoły pomiarów rezystancji izolacji instalacji i sprawdzenia skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej

1.5.3. Ochrona przeciwporażeniowa

W obwodach prądu zmiennego 400/230V zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim zastosowano izolowanie części czynnych urządzeń. Natomiast jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacji 230 V zastosowano wyłączenie zasilania przez urządzenia ochronne różnicowoprądowe i urządzenia ochronne przetężeniowe. Sieć elektryczna pracuje w pięcioprzewodowym układzie połączeń TT. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacji 24 V zastosowano obniżenie napięcia w układzie pracy SELV. W rozdzielniczy RK zabudowano wyłączniki przeciwporażeniowy o znamionowym prądzie upływu 30mA oraz transformator bezpieczeństwa spełniające wymogi normy. Obudowa rozdzielni wykonana jest z elementów nieprzewodzących – nie podlega zatem ochronie przed dotykiem pośrednim. Wszystkie gniazda wtykowe w instalacji 230V powinny posiadać zacisk ochronny. Gniazdo 24V powinno uniemożliwiać włączenie odbiorników o napięciu znamionowym 230 V. Obwody do opraw oświetleniowych prowadzić przewodami z żyłą ochronną PE. Po wykonaniu instalacji uprawniony elektryk posiadający świadectwo kwalifikacyjne typu „D” powinien zgodnie z Normą PN-IEC 60364-6-61 Sprawdzenie odbiorcze dokonać oględzin, prób, sprawdzeń i pomiarów elektrycznych w celu potwierdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Czasookres badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wynosi 5 lat.

1.5.4. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielni RK zastosowano ochronę przeciwprzepięciową klasy B+C w postaci ograniczników przepięć: ETITEC-WENT TT 2mod o wytrzymałości 5/20 kA.. Schemat połączenia przedstawia rysunek E1. Indywidualną ochronę przeciwprzepięciową (klasy D) szafy pieca powinien zapewnić jej dostawca.

1.5.5. Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielni kotłowni RK należy wykonać główne połączenie wyrównawcze przy pomocy listwy ELZ-Y , przewodów typu Ly 16 mm² w kolorze żółtozielonym oraz opasek uziemiających na rury. Do Szyny należy podłączyć wszelkie elementy przewodzące a zwłaszcza:

- instalację centralnego ogrzewania
- instalację gazową
- instalację wodną
- kanał wentylacyjny
- instalację odgromową budynku

Potencjał Szyny należy wykorzystać przy budowaniu instalacji elektrycznej jako potencjał PE. Rozmieszczenie instalacji połączeń wyrównawczych przedstawiono na rysunku E2.

1.5.6. Obliczenia techniczne

Przeprowadzono bilans mocy urządzeń objętych projektem.

Obliczono obciążalność długotrwałą dobieranych przewodów zgodnie z Normą PN-IEC 60364-5-523.

Sprawdzono ochronę przed prądem przetężeniowym zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43. Spełnione są zależności:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

w których:

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym,

I_z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego.

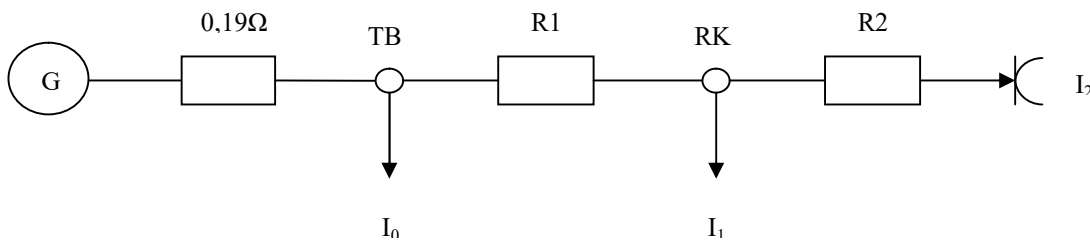
Sprawdzono obliczeniowo skuteczność ochrony przeciwporażeniowej. Układ pracy TT. Przyjęto napięcie dotykowe bezpieczne $U_L = 50 \text{ V}$. W projektowanej instalacji ochrona przeciwporażeniowa realizowana jest za pomocą wyłącznika różnicowoprądowego o znamionowym prądzie upływnościowym $I_{\Delta} = 30 \text{ mA}$.

Zatem impedancja przewodu ochronnego nie może być większa niż:

$$Z \leq U_L / k_b \cdot I_{\Delta}$$

$$Z \leq 1332 \Omega$$

Sprawdzono obliczeniowo dopuszczalny spadek napięcia. Za najbardziej niekorzystny przypadek przyjęto pobór prądu z gniazda wtykowego (Patrz rysunek poniżej). Pomierzono w rozdzielni TB impedancję pętli zwarciowej. $Z = 0,19 \Omega$



Całkowity spadek napięcia:

$$\Delta U_{\%} = \Sigma (I_i \cdot Z_i) \cdot 100\% / U_n = 2,7 \%$$

Wyniki przeprowadzonych obliczeń oraz dobranej na tej podstawie aparatury i przewodów przedstawiono w tabeli poniżej.

Obwód	Moc obliczeniowa $P_z \cdot k_j$ [kW]	Prąd długotrw. [A]	Zabezpieczenie	Przewód	Sposób ułożenia	Prąd długotrw. przewodu
Kocioł Brotje, gniazda 1-faz, Gazex	$0,25 \cdot 1 + 0,6 \cdot 2 = 1,5$	7,2	KZS-2M B16/0,03	YdY3*2,5	B2	23
Oświetlenie 4 szt.	$4 \cdot 0,078 \cdot 1 = 0,3$	1,3	KZS-2M B16/0,03	YdY3*2,5	B2	23
Gniazdo SELV 24V	$0,063 \cdot 0,8 = 0,05$	0,3	ETIMAT 10 C16	YdY3*2,5	B2	23
Wlz	1,85	8,8	WTgG 16A	YdY2*2,5	B2	23

2. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

dla modernizacji kotłowni gazowej Domu Kultury w Bielsku - Białej
przy ul. Olszówki 20D.
Projekt budowlany część elektryczna.

1. Zakres robót:

- przewiercić przez ściany
- układanie przewodów i kabli elektrycznych w ścianach, osłonach i przepustach
- instalowanie rozdzielni elektrycznych
- instalowanie osprzętu elektrycznego: gniazd, łączników, opraw, odbiorników

2. Elementy mogące stwarzać zagrożenie:

- elementy konstrukcyjne budynku
- napięcie elektryczne

3. Przewidywane zagrożenia:

- urazy ogólne podczas wykonywania prac na wysokości
- możliwość porażenia prądem elektrycznym

4. Sposób prowadzenia instruktażu:

Przed przystąpieniem pracowników do prac kierujący zespołem przeprowadza instruktaż BHP wskazując miejsca zagrożenia oraz sposoby zabezpieczenia przed ewentualnym wypadkiem.

5. Środki zapobiegające niebezpieczeństwom:

- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej, zwłaszcza przy pracy na wysokości
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwej odzieży ochronnej
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych narzędzi i sprzętu do pracy
- odpowiednio oznaczyć i zabezpieczyć miejsce pracy
- przed podłączeniem odbiorników wyłączyć napięcie zasilające
- uziemić miejsce pracy
- wywiesić niezbędne tablice ostrzegawcze.

mgr inż. Paweł Pacut

3. Załączniki

- uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta,
- zaświadczenie o przynależności do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów,

4. Zestawienie rysunków

Rys.E1 Schemat elektryczny kotłownia

Rys.E2 Instalacja elektryczna kotłownia

5. Zestawienie materiałów

L.p.	Materiał	Producent	Typ	Ilość
1	Rozdzielnica RK	ETI	ECH-24 PT-s	1 szt.
2	Lampka kontrolna	ETI	L 1	1 szt.
3	Ochronnik przepięciowy	ETI	ETITEC B T1+T2 275/8	2 szt.
4	Wyłącznik nadmiarowo-różnicowoprądowy	ETI	KZS-2M B16/0,03	2 szt.
5	Wyłącznik nadmiarowy	ETI	ETIMAT 10 1P C16A	1 szt.
6	Transformator bezpieczeństwa	ETI	TR 1f0-24V63VA	1 szt.
7	Szyna wyrównawcza	ETI	ELZ-Y	1 szt.
8	Rura instalacyjna	TT Plast	RL 28	60 m
9	Uchwyt rury instalacyjnej	TT Plast	UZ 28	60 szt.
10	Oprawa oświetleniowa	ES-System	CO1 236 ze źr. światła	4 szt.
11	Oprawa oświetleniowa	Kanlux	Marc DL-60	1 szt.
12	Czujnik ruchu mikrofalowy	Kanlux	Rolf JQ-O	1 szt.
13	Przewód	dowolny	YdY 3*2,5mm ²	60 m
14	Przewód żółtozielony	dowolny	Lgy 16mm	20 m
15	Gniazdo 230 V IP54	Kontakt Simon	AQGZ1-2	2 szt.
16	Gniazdo 24 V	Bals	24V 16A nr. kat. 410	1 szt.
17	Wyłącznik podwójny natynkowy	Kontakt Simon	AQW5L	1 szt.
18	Puszka instalac. natynkowa IP54	dowolny		4 szt.
19	Uszczelnienie p-poż przewiertów		Polylack KG	1 op.