

INWESTOR	GMINA MOSINA ul. 20 Października 1, 62-050 Mosina
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
STADIUM	PROJEKT TECHNICZNY
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Szkoła Podstawowa nr 2 ul. Sowiniecka 75; dz. 1219/5; obręb 0001 Mosina; jed. Ewidencyjna Mosina
Tytuł opracowania	PRZEBUDOWA INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU ZWIĄZANA Z INWESTYCIĄ WYMIANY KOTŁÓW GAZOWYCH WRAZ Z PODŁĄCZENIEM DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI W RAMACH MODERNIZACJI INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 2 W MOSINIE
PROJEKTOWAŁ	Paweł Daszkiewicz Upr. nr OPL/1193/PWBE/15 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 
OROJEKTOWAŁ	Jacek Hirsch Adam Kozanecki
Data opracowania	Lipiec 2023



Spis treści

1. OPIS ROZWIĄZAŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPIA	3
2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	3
3. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI	3
4. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ – ZASILANIE OBIEKTU.....	3
5. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	4
6. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO.....	4
7. INSTALACJA GNIAZD I SIŁY	4
8. OKABLOWANIE, TRASY KABLOWE.....	5
9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	5
10. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA.....	5
11. UZIOM.....	6
12. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	6
13. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM, WYMAGANIA BHP I PPOŻ.....	7
14. BILANS MOCY.....	8

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

ELEKTRYKA:

E-01	Rzut kotłowni
E-02	Schemat rozdzielnicy Kotłowni
E-03	Elewacja rozdzielnicy kotłowni
E-04	Schemat Rozdzielnicy RP01
E-05	Elewacja rozdzielnicy RP01

1. OPIS ROZWIĄZAŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ I AKPIA

2. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

W związku z realizacją kotłowni w budynku szkoły przewidziano następujące zmiany w zakresie instalacji elektrycznych:

- Rozbudowę rozdzielni RP01 o odpływ zasilający kotłownię
- Montaż rozdzielni elektrycznej w pomieszczeniu kotłowni
- Wykonanie uziomu szpilkowego na zewnątrz budynku i wykonanie punktu rozdziału TNC/TNS w pomieszczeniu kotłowni
- wykonanie WLZ od rozdzielnicy RP01 do RK
- wykonanie instalacji oświetlenia bytowego
- wykonanie instalacji oświetlenia awaryjnego
- wykonanie wewnętrznej instalacji elektrycznej siły i gniazd wtykowych

3. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANEJ INWESTYCJI

Dane energetyczne budynku:

Napięcie zasilania 400V

Moc zapotrzebowana 4 kW

4. ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ – ZASILANIE OBIEKTU

Modernizowany obiekt jest zasilany z rozdzielnicy z sieci energetyki zawodowej po stronie niskiego napięcia. Układ zasilania TNC. W bezpośrednim sąsiedztwie nad pomieszczeniem kotłowni na ogólnodostępnym korytarzu znajduje się rozdzielnia RP01. Przewiduje się rozbudowę rozdzielnicy RP01, o rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką topikową 25A z którego należy wyprowadzić WLZ w kierunku rozdzielnicy RK za pomocą kabla YKY 5x4. Rozdzielnię zlokalizować zgodnie z miejscem wskazanym na rysunku. Układ pracy rozdzielni kotłowni TNS. Rozdzielnię wyposażać w rozłącznik z cewką wybijakową sterowaną z przeciwpożarowego wyłącznika prądu zlokalizowanego przy wejściu do pomieszczenia kotłowni. Okablowanie pomiędzy przyciskiem PWP a rozdzielnią wykonać w odporności PH90.

Rozdzielnię wyposażać:

- w ochronnik przeciwprzepięciowy typ I z członem iskiernikowym
- wyłączniki różnicowo-prądowe
- wyłączniki nadmiarowo-prądowe
- styczniki i zabezpieczenia termiczne pomp obiegowych

Standard techniczny aparatury w rozdzielniach ABB lub równorzędny, standard obudów – rozdzielnia ABB lub równorzędna. Obudowa rozdzielni w pomieszczeniu kotłowni min IP 65, konstrukcja metalowa, w rozdzielni pozostawić zapas miejsca minimum 20 modułów dla potrzeb zasilania pomp obiegowych.

5. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną oprawy LED. Przewidziano oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony minimum IP65. Poniżej przedstawiono wymagania dotyczące natężenia oświetlenia:

Pomieszczenie	średnia wartość natężenia oświetlenia
Pomieszczenie kotłowni	200 lx

Oprawy w pomieszczeniach będą montowane natynkowo.

Sterowanie oświetleniem będzie się odbywało za pomocą łącznika klawiszowego. Osprzęt montować na wysokości 1,4m od poziomu podłogi.

6. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO

W obiekcie zaprojektowano instalację oświetlenia awaryjnego.

Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h. Oprawy będą zasilane z indywidualnych źródeł - baterii zamontowanych w oprawach. W przypadku braku napięcia zasilania następuje automatyczne załączenie opraw.

Rozmieszczenie opraw ewakuacyjnych podświetlających znaki ewakuacyjne zaprojektowano nad drzwiami.

W strefie otwartej przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5lx. Jednocześnie zachowano zasadę, że stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia ewakuacyjnego w pracy bateryjnej E_{max} na drodze ewakuacyjnej do minimalnego natężenia tego oświetlenia E_{min} spełniał wzór: $E_{max}/E_{min} \leq 40$.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego zaprojektowano jako oprawy LED.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w układ autotestujący.

Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

7. INSTALACJA GNIAZD I SIŁY

Instalacja gniazd i siły stanowić będą obwody zasilające:

- gniazda 230V/IP44
- gniazdo 400V/16A
- obwody technologiczne kotłowni
- system detekcji gazu

Osprzęt w wykonaniu IP44 montować natynkowo, na wysokości 1,4 m nad poziomem posadzki, gniazda należy montować zachowując odległość 0,6m od kranu.

8. OKABLOWANIE, TRASY KABLOWE

Okablowanie instalacji oświetlenia i gniazd należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi o izolacji znamionowej na napięcie 750V. Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi. Kable będą prowadzone natynkowo w rurkach instalacyjnych oraz w korytach kablowych.

Trasę kablową sterowania wyłącznikiem p.poż wykonać jako zespół kablowy PH90.

9. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

W obiekcie będą zainstalowane systemy i urządzenia przeciwpożarowe:

- przeciwpożarowy wyłącznik
- instalacja oświetlenia awaryjnego
- system instalacji uziemiającej.

Funkcję przeciwpożarowego wyłącznika prądu pełni przycisk PWP umieszczony przy wejściu do kotłowni, Przycisk powoduje całkowite odcięcie zasilania w kotłowni.

Wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy będące oddzieleniem przeciwpożarowym lub objęte wymogiem odporności ogniowej należy wykonać w wymaganej klasie EI odporności ogniowej dla danej przegrody - zgodnie z aprobatą techniczną zastosowanego systemu.

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, będą zabezpieczone przed możliwością przenikania wody i gazu do wnętrza budynku.

10. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zostaną zainstalowane ochronniki przeciwprzepięciowe kombinowane z członem iskiernikowym typu I.

11. UZIOM

Jako uziom wykorzystać istniejący uziom otokowy przy budynku. W miejscu włączenia do istniejącej instalacji uziomu otokowego wykonać uziom szpilkowy o długości 12m. Uziom szpilkowy łączyć z uziomem otokowym, oraz złączami kontrolnymi. Złącza kontrolno pomiarowe przewidziano w ziemi.

Wszystkie metalowe elementy instalacji w kotłowni (części przewodzące) powinny być połączone ze sobą poprzez główną szynę uziemiającą, celem stworzenia ekwipotencjalizacji. Dobrano szynę wyrównania potencjału FeZn 25x4 montowaną na ścianie na uchytach systemowych na wysokości 30 cm. Szynę wyprowadzić na zewnątrz i podłączyć do uziomu. Szynę przyłączyć do rozdzielni RP01 linką LGY 1 x 25 mm².

Podłączenie do instalacji wyrównawczej dotyczy w szczególności:

- zbiorników metalowych,
 - instalacji wyrównawczej dla metalowej konstrukcji, rur,
 - metalowych przewodów wentylacyjnych,
 - pozostałych urządzeń elektrycznych (wentylatorów, silników pomp, itp.),
 - metalowej kanalizacji wodnej, gazowej i kanalizacyjnej,
 - elementów metalowych tras kablowych (koryta, drabinki, kanały podłogowe, wsporniki),
- Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami i przepisami prawa budowlanego oraz wymaganiami Inwestora.

12. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Instalacje pracować będą w układzie TN-C-S. Rozdział przewodu PEN na przewody PE i N uziemić do $R < 10 \text{ OHM}$.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażień prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie maksymalnym 0,4 sekundy.

Samoczynne szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- wyłączników mocy,
- wyłączników instalacyjnych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

Po wykonaniu instalacji dokonać pomiarów skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

13. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM, WYMAGANIA BHP I PPOŻ

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem przyjęto:

- połączenia wyrównawcze,
- szybkie samoczynne wyłączenie zasilania,
- wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe.

Przewidziano połączenia wyrównawcze łączące wszystkie konstrukcje i rury metalowe.

Wszystkie metalowe części i urządzenia, które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem i stanowić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym należy podłączyć do przewodu ochronnego instalacji. Całość robót związanych z ochroną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić pomiary izolacji, szybkiego samoczynnego wyłączenia oraz prawidłowego działania wyłączników ochronnych.

Dla zapewnienia nie rozprzestrzeniania się ognia wszelkie przejścia tras kablowych przez ściany pożarowe muszą być uszczelniane materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej.

Opracował :

Paweł Daszkiewicz



14. BILANS MOCY

Lp.	Obwód	Opis odbiornika	Moc jedn. [kW]	Wsp. zapotrz. kz	Moc szczytowa [kW]	cos φ	Napięcie [V]	In[A]	I[A]	Q[kvar]	S[kVA]	Iz [A]	Idd [A]	Srednica przewodu zasilającego
1	RK/1	Gniazdo 400V - rezerwa	10,00	0,1	1,00	0,93	400	-	-	-	-	16	-	-
2	RK/2	Gniazda 230V	2,00	0,1	0,20	0,93	230	9,35	0,94	0,08	0,22	16	19,5	2,5
3	RK/7	Centrala systemu detekcji gazu	0,2	1	0,20	0,93	230	0,94	0,94	0,08	0,22	10	14,5	1,5
4	RK/8	Kaskada kotłów 4 x GN 230V	0,492	1	0,49	0,93	230	2,3	2,30	0,19	0,53	10	14,5	1,5
5	RK/9	Gniazdo zmiękczac woda, zestaw dozujący	0,5	1	0,50	0,93	230	2,34	2,34	0,20	0,54	4	14,5	1,5
6	RK/10	Oświetlenie	0,5	0,7	0,35	0,93	230	2,34	1,64	0,14	0,38	10	14,5	1,5
			13,69		2,74									

L.p.	WLZ: ZK - Rozdzielnia kotłowni nr 232		
1	Dane początkowe		
	Opis	Wartość	Jednostka
1.1	Całkowita moc zainstalowana P_i	13,69	[kW]
1.2	Całkowita moc zapotrzebowana P_z	4,00	[kW]
1.3	Napięcie znamionowe U_N	400	[V]
1.4	Współczynnik $\cos\phi$	0,93	[-]
1.5	Prąd obliczeniowy (obciążenia) I_B : $I_B = \frac{P_z}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\phi}$	6,21	[A]
2	Właściwości kabla:		
2.1	Typ ułożenia przewodu:	E	
2.2	Materiał:	Miedź	
2.3	Materiał izolacyjny:	PVC	
2.4	Obciążenie żył:	3	
2.5	Przekrój:	4	
2.6	Prąd dopuszczalnie długotrwały I_{dd} , dobrany z normy PN-HD-60364-5-52 2011P na podstawie danych zawartych w podpunktach 2.1-2.5.	34	[A]
3	Obliczenia prądów		
	Opis	Wartość	Jednostka
3.1	Temperatura otoczenia	30	[°C]
3.2	Współczynnik uwzględniający temperaturę otoczenia k_{p1}	1	[-]
3.3	Liczba obwodów lub przewodów wielożyłowych	1	[-]
3.4	Współczynnik poprawkowy uwzględniający ułożenie przewodu k_{p2}	1	[-]
3.5	Długotrwała obciążalność przewodu I_{dd} $I_{dd} = k_{p1} \cdot k_{p2} \cdot I_{dd}'$	34	[A]
3.6	Współczynnik krotności prądu znamionowego urządzenia k_2	1,6	[-]
3.7	Typ zabezpieczenia	Wkładka topikowa	
3.8	Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu I_z $I_z = \frac{k_2}{1,45} \cdot I_N$	27,59	[A]
3.9	Prąd znamionowy zabezpieczenia I_N	25	[A]
3.10	Warunki doboru przewodu $I_B < I_N < I_{dd}$ $I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	$I_B < I_N < I_{dd}$	
		$6 < 25 < 34$	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
		$I_{dd} \cdot 1,45 > I_N \cdot k_2$	
		$49 > 40$	
		WARUNEK SPEŁNIONY	
3.11	Impedancja obwodu zwarcia dla zwarc symetrycznych Z_{k3}	0,039	[Ω]
3.12	Współczynnik napięciowy C_{max}	1,05	
3.13	Współczynnik udaru κ	1,4	[-]
3.14	Początkowy prąd zwarciaowy I_{k3} $I''_{k3} = \frac{C_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{k3}}$	6,22	[kA]
3.15	Prąd zwarciaowy udarowy i_p $i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I''_{k3}$	12,31	[kA]