



PROJEKT

MATEUSZ KŁOSOWSKI

Adres:

ul. Starowolska 22
32-065 Wola Filipowska

Tel.:

504-954-292

E-mail:

biuro@jmprojekt.com.pl

BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH

PROJEKT TECHNICZNY
DLA INWESTYCJI POD NAZWĄ:

Egz. ...

**„Przebudowa kotłowni gazowej w budynku
Szkoly Podstawowej w Bolesławiu,
działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław.”**

BRANŻA:

Elektryczna

INWESTOR:

Gmina Bolesław
ul. Główna 58
32-329 Bolesław

ADRES INWESTYCJI:

Działki nr 710/2, 709/3, 709/4
jedn. ewid. 121203_2,
obręb nr 0001 Bolesław,
powiat olkuski,
gmina Bolesław,
miejscowość Bolesław.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

PROJEKTANT:

mgr inż. Krzysztof Żelasko
upr. nr SLK/7068/PWBE/17
w spec. instalacyjnej
elektrycznej bez ograniczeń

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Józef Daniel
upr. nr 36/89
w spec. instalacyjnej
elektrycznej bez ograniczeń

*KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:*

IX

DATA OPRACOWANIA:

Maj 2023 r.

PROJEKT TECHNICZNY

Branża: Elektryczna

Zasilanie urządzeń automatyki kotłowni gazowej

OBIEKT:

**Szkoła Podstawowa w Bolesławiu,
działki nr 710/2, 709/3, 709/4,
w m. Bolesław, gmina Bolesław.**

INWESTOR:

Gmina Bolesław
ul. Główna 58
32-329 Bolesław

Projektował:

mgr inż. Krzysztof Żelasko

Uprawnienie Budowlane nr ew. SLK/7068/PWBE/17

Członek Ś.O.I.I.B. nr SLK/IE/0131/17

Sprawdził:

inż. Józef Daniel

Uprawnienie Budowlane nr ew. 36/89

Członek M.O.I.I.B. nr MAP/IE/6655/02

- Maj 2023-

Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane
(tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2010r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.)

ja niżej podpisany oświadczam, że projekt wykonawczy dla tematu:

"Przebudowa kotłowni gazowej
w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu,
działki nr 710/2, 709/3, 709/4,
w m. Bolesław, gmina Bolesław. "

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Żelasko

Uprawnienia Budowlane nr ew. SLK/7068/PWBE/17

Członek Ś.O.I.I.B. nr SLK/IE/0131/17

Sprawdzający:

inż. Józef Daniel

Uprawnienie Budowlane nr ew. 36/89

Członek M.O.I.I.B. nr MAP/IE/6655/02

Oświadczenie.....	2
1. Podstawa opracowania.....	4
2. Przedmiot i zakres opracowania	4
3. Opis techniczny:.....	4
- Zasilanie	4
- Oświetlenie	4
- Rozdzielnica R1 i R2.....	5
- Wyłącznik przeciwpożarowy kotłowni	5
- Instalacja sygnalizacji ulatniania się gazu	5
- System ochrony przeciwporażeniowej	6
- Ochrona przeciwprzepięciowa	7
- Połączenia wyrównawcze	7
- Wewnętrzna instalacja odbiorcza.....	7
- Zasilanie oraz sterowanie pomp obiegowych.....	8
- Instalacja do pomiaru wielkości analogowych.....	8
4. Układ regulacji.....	9
5. Obliczenia techniczne	9
- Ustalenie obciążeń instalacji elektrycznej	9
Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	11
Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :	11
Obliczenia spadków napięć.....	12
- Dobór przekroju żył przewodów ochronnych i wyrównawczych	12
6. Uwagi końcowe	13
7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	13
- Instruktaż pracowników.....	13
- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.....	13
8. Zestawienie materiałów	15
9. Spis rysunków	16

1. Podstawa opracowania

Ustawa z dnia 07.07.94 „Prawo Budowlane” (Dz.U. z 2003r Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

RMI z dnia 12.04.02 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004r., Dz. U. Nr 109 poz. 1156) RMI z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126)

PN-IEC 60364-... - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

SEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

D.T.R zastosowanych urządzeń

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest zaprojektowanie instalacji elektrycznej zasilania i sterowania urządzeń kotłowni gazowej dla potrzeb, centralnego ogrzewania.

Zakres opracowania obejmuje zaprojektowanie:

- rozdzielni elektrycznej kotłowni,
- systemu sterowania obiegiem centralnego ogrzewania.

Wyliczono zapotrzebowanie mocy dla urządzeń stacji, dokonano doboru zabezpieczeń. Przedstawiono schemat instalacji elektrycznej wraz z zabezpieczeniami oraz schemat sterowania obiegiem grzewczym.

3. Opis techniczny:

- Zasilanie

Zasilanie kotłowni należy doprowadzić do pomieszczenia z tablicy rozdzielczej zlokalizowanej w budynku przewodem YnDYżo 3x4mm². Rozdzielnia elektryczna R2 zlokalizowana będzie w pomieszczeniu kotłowni z której będą zasilane odbiory siłowe i sterownicze, urządzenie zabezpieczające będzie zabudowane w pomieszczeniu kotłowni. Przejścia kabli i rur przez ściany zabezpieczyć pęczniejącą masą uszczelniającą. Wykonanie uszczelnień powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca ważny certyfikat do wykonywania tego typu prac.

- Oświetlenie

W pomieszczeniu kotłowni zastosowano dwie lampy oświetlenia ogólnego typu LED 1299 ED 6640lm/840 PMMA IP65. Wewnątrz kotłowni zastosowano również dwie lampy oświetlenia awaryjnego typu S M5/AT z Akumulatorem LiFePO₄/C6.4V 1.5Ah z czasem autonomii 1 h.

Zastosowane lampy oświetlenia awaryjnego posiadają Certyfikat CNBOP. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone będą we własne źródło zasilania (akumulatory w oprawach) **zdolne do podtrzymania zasilania przez 1 godzinę po zaniku napięcia podstawowego**. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy podłączyć dodatkowym przewodem do puszk instalacyjnej najbliższego obwodu oświetlenia podstawowego z przed wyłącznika.

Oprawa awaryjna musi być regularnie testowana zgodnie z obowiązującymi przepisami (norma PN-EN 50172). Wyniki testów muszą być ewidencjonowane i być dostępne dla inspektora przeciwpożarowego

- Rozdzielnica R1 i R2

Rozdzielnice R1 i R2 należy wyposażyć w aparaturę rozdzielczą i sterującą. Jako wyłącznik główny rozdzielnicy R2 zastosowano rozłącznik izolacyjny typ SK16G-1.828/P28. Rozdzielnicę elektryczną R2 zainstalować na ścianie w pomieszczeniu kotłowni. Aparaty, urządzenia i listwy zaciskowe w rozdzielnicy mocować na euro szynie. Jako zaciski do listwy zaciskowej należy stosować zaciski dla układów siłowych i sterująco-sygnalizacyjnych. Wejścia i wyjścia przewodów do i z rozdzielnicy R1 i R2 należy wykonać przez dławiki o odpowiedniej średnicy. Każdy przewód należy prowadzić w osobnym dławiku

zachowując wymagany stopień ochrony IP66.

W rozdzielnicy R1 umieszczono aparaturę rozłączającą zasilanie elektryczne w przypadku wystąpienia sytuacji awaryjnej. Rozdzielnicę R1 zabudować poza pomieszczeniem kotłowni.

- Wyłącznik przeciwpożarowy kotłowni

Jako wyłącznik p.poż. zastosowano typowy wyłącznik typu ROP-AM-1-K-XY z przeszkleniem który należy umieścić na zewnątrz budynku. Nad zamontowanym wyłącznikiem należy umieścić trwały napis o treści „Wyłącznik p.poż. kotłowni”. Raz w roku należy przeprowadzić kontrolę poprawności działania wyłącznika PPOŻ zgodnie z obowiązującymi przepisami– wynik kontroli zakończyć protokołem. Kontrolę wyłącznika należy zlecić osobie z odpowiednimi kwalifikacjami.

- Instalacja sygnalizacji ulatniania się gazu

Dla zapewnienia bezpiecznej pracy kotłowni należy zainstalować Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej. Oprzewodowanie systemu wykonać razem z innymi instalacjami.

W skład systemu wchodzi:

- moduł sterujący MD-2.Z.A
- detektor gazu 12/N2F
- sygnalizator optyczno-akustyczny
- zawór odcinający typ (wg. odrębnego opracowania)
- zasilacz 12V=/ 2,9A/ 3 ÷ 20 Ah

W przypadku wykrycia przez detektor 12/N stężenia gazu powyżej wartości dopuszczalnej moduł MD-2.Z.A spowoduje zamknięcie głowicy zaworu gazu, odłączenie zasilania elektrycznego urządzeń automatyki kotłowni oraz wygenerowanie sygnału alarmowego. Głowicę zaworu można otworzyć tylko ręcznie po usunięciu przyczyny która spowodowała uruchomienie sygnalizacji alarmowej.

Sygnalizator optyczno-akustyczny typy należy zainstalować na zewnątrz budynku.

Zgodnie z zaleceniem producenta nie rzadziej niż co trzy miesiące należy dokonać kontroli działania systemu oraz po każdorazowym przywróceniu zasilania po przerwie dłuższej niż trzy dni oraz po wystąpieniu lub domniemaniu wystąpienia stężenia gazów o podwyższonej wartości. Po przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Pełną sprawność pomiarową detektor uzyskuje po minimum 24 h nieprzerwanego zasilania.

- System ochrony przeciwporażeniowej

Instalacja odbiorczą wykonać w układzie TN-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) zrealizowana została poprzez izolowanie części czynnych. Uzupełnieniem tej ochrony są wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym różnicowym prądzie zadziałania 30mA. Ochrona przed dotykiem pośrednim została zrealizowana za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania w oparciu wyłączniki instalacyjne nadprądowe, bezpieczniki oraz połączenia wyrównawcze. W obwodach 1-fazowych stosować przewody 3-żyłowe. Wszystkie części dostępne przewodzące należy połączyć z przewodem PE. Przewody N nie mogą się w żadnej części instalacji łączyć z częściami przewodzącymi ani z przewodem PE. Przewód ochronny PE powinien być w izolacji koloru żółto-zielonego.

UWAGA:

- ***Zabrania się używania żył kabli lub przewodów w kolorze żółto-zielonym do innych celów, jak tylko do przewodów ochronnych PE oraz połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych.***
- ***Nie wolno dopuścić do połączenia w jakimkolwiek miejscu instalacji odbiorczej przewodów neutralnych N wyprowadzanych z poszczególnych (różnych) wyłączników różnicowoprądowych***

- Ochrona przeciwprzepięciowa

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-443 oraz RMI z dnia 12.04.02 wymagana jest ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi z użyciem ograniczników. W rozdzielni R2 należy zainstalować ogranicznik przepięć typ T1+T2. Połączenia ochronnika dokonać przewodem LgYžo 10mm². Zachować możliwie najkrótsze połączenia ogranicznika z chronionymi obwodami ($\leq 0,5\text{m}$). Podczas wykonywania pomiarów instalacji elektrycznej elementy warystorowe należy odłączyć od sieci zasilającej.

- Połączenia wyrównawcze

Zgodnie z RMI z dnia 12-04-2002 w instalacjach nowoprojektowanych oraz modernizowanych należy stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku. Do zaprojektowanego połączenia wyrównawczego głównego wykonanego bednarką FeZn 40 x 3 mm² należy połączyć następujące części przewodzące: główną szynę wyrównawczą GSW, przewód uziemiający, metalowe rurociągi instalacji wewnętrznych, metalowe elementy konstrukcyjne. Wszystkie elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone w budynku możliwie najbliżej ich miejsca wprowadzenia. Zaciski na rurociągach do połączeń wyrównawczych wykonać taśmą uziemiającą oraz za pomocą zacisków tasmowych. Instalacja gazowa przyłączona do sieci gazowej wykonanej z przewodów metalowych powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błądzących przez zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu metalowej rury gazowej do budynku.

- Wewnętrzna instalacja odbiorcza

Kable i przewody będą spełniać wymagania normy N SEP-E-007 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień”. Kable i przewody posiadać będą Deklarację Właściwości Użytkowych, ang. Declaration of

Performance (DoP), wynikających z postanowień CPR.

Wymogi zgodne z dyrektywą CPR przedstawia tabela poniżej:

Wymogi związane z dyrektywą CPR

kategoria zagrożenia ludzi	wymagania wg N SEP-E-007 2017 klasa reakcji na ogień		typ przewodów wg wymogów	
	po za obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych	po za obrębem dróg ewakuacyjnych	w obrębie dróg ewakuacyjnych
ZL I i ZL II	D _{ca} -s2, d1, a2	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	N2XH 0,6/1kV	N2XH 0,6/1kV
ZL III	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
ZL IV	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
ZL V	D _{ca} -s2, d1, a3	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YnDY 450/750V, YnKY 1 kV	N2XH 0,6/1kV
PM	E _{ca}	B2 _{ca} -s1b, d1, a1	YDY 450/750V, YKY 1kV	N2XH 0,6/1kV

Stosować przewody o znamionowym napięciu izolacji min. 750V. Poszczególne instalacje wykonać przewodami:

- zasilanie elektryczne – YnDYżo - 3x4mm²,
- zasilanie pomp nr 1 i nr 2 YnDYżo - 3x1,5mm²
- zasilanie zaworu trójdrogowego YnDYżo - 3x1,5mm²
- zasilanie lamp oświetlenia ogólnego YnDYżo - 3x1,5mm²
- zasilanie lamp oświetlenia awaryjnego YnDYżo - 4x1,5mm²
- zasilanie gniazd 230V YnDYżo - 3x2,5mm²

Przewody do urządzeń prowadzić w korytkach kablowych metalowych podwieszanych do sufitu lub, na konstrukcji wsporczej lub po ścianie oraz w rurkach elektroinstalacyjnych.

- Zasilanie oraz sterowanie pomp obiegowych

W instalacji grzewczej zastosowano jednofazowe pompy z przetwornicą częstotliwości. Obwód zasilania pomp zabezpieczony jest wyłącznikiem różnicowoprądowym o charakterystyce A oraz rozłącznikiem z członem nadmiarowo prądowym. Na zaciski pomp podawane jest napięcie zasilania 230V poprzez przełącznik sterowany z kotła. Skierowanie pomp do pracy realizowane jest przez sterownik kotła gazowego który za pośrednictwem przełącznika sterującego zabudowanego w rozdzielni R2. Prędkość obrotowa pompy jest regulowana za pomocą zintegrowanej przetwornicy częstotliwości. Zasilanie, sterowanie oraz zabezpieczenie pomp realizowane jest z rozdzielni R2 w pomieszczeniu kotłowni gazowej

- Instalacja do pomiaru wielkości analogowych

Instalację do pomiaru wielkości analogowych należy wykonać przewodem ekranowanym typ LiYCY 2x 0,5 mm² . Przewody układać w rurkach ochronnych oraz korytkach metalowych zgodnie z wymogami SEP-E-004. Ekran przewodu należy połączyć z zaciskiem PE w rozdzielni . Stosować przewody o znamionowym napięciu izolacji min 500V. Pomiarem zostaną objęte następujące wielkości:

- Temperatura zewnętrzna YdY 2 x 1 mm²
- Temperatura zasilania obiegów grzewczych CO LiYCY 2 x 0,5 mm²

4. Układ regulacji

Głównym regulatorem obsługującym kotłownię jest konsola sterownicza w kotle gazowym. Pompy siłownik oraz czujniki temperatur podłączyć do płyty SCU kotła zgodnie z załączonym schematem. Regulator steruje siłownikiem zgodnie z zaprogramowaną charakterystyką (krzywą grzewczą) zależną od temperatury zewnętrznej. Do wejść regulatora dostarczane są (za pośrednictwem czujników temperatury) następujące dane:

- Temperatura zewnętrzna
- Temperatura zasilania poszczególnych obiegów grzewczych

5.Obliczenia techniczne

- Ustalenie obciążeń instalacji elektrycznej

Moc urządzeń elektrycznych			
Lp	Nazwa urządzenia	Moc [W]	Napięcie zasilania [V]
1	Pompa obiegowa nr 1	600	230
2	Pompa obiegowa nr 2	75	230
3	Napęd zaworu	300	230
4	Urządzenia AKPiA	500	230
5	Centralka	200	230
6	Kocioł nr 1	300	230
7	Kocioł nr 2	300	230
8	Pompa odwadniająca	250	230
9	Stacja uzdatniania wody	120	230
10	Lampy awaryjne	50	230
11	Lampy oświetlenia kotłowni	150	230

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \times \cos \varphi} = \frac{2845}{207} = 13,7 \text{ [A]}$$

P - moc obliczeniowa (szczytowa) [W]

U_{nf} - napięcie fazowe w [V]

$\cos \varphi$ – współczynnik mocy, przyjmuje się 0,9

Przyjmuje się przewód typu YDYżo 3x4mm² 450/750V

$$I_z = 32,0 \text{ [A]}$$

$$I_z \geq I_B$$

I_z - dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa dla danego typu i przekroju przewodu [A]. Wartość tą można przyjąć z tabeli producenta lub wg normy PN-IEC 60364-5-53:20001

I_B - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

$$32 \geq 13,7$$

oraz prąd znamionowy wyłącznika instalacyjnego typu **S 301 C 16, $I_n = 16A$**

$$I_B = 13,7$$

$$I_z = 32$$

$$I_n = 20$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$13,7 \leq 16A \leq 32A$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$I_2 = 1,6 \times I_n \leq 1,45 \times I_z$$

$$32A \leq 39A$$

I_B - prąd obliczeniowy (obciążenia)

I_z - obciążalność długotrwała przewodu wg PN-IEC 60364

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczenia dla tył. i

1,45 I_n dla wyłączników nadprądowych

1,6 I_n dla bezpieczników gdzie: $16 \leq I_n \leq 63$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41. Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarciowej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie <0,4s dla pomieszczeń ogólnych i <0,2s w pomieszczeniach szczególnie narażonych na porażenie prądem

U₀ – napięcie znamionowe względem ziemi.

Zabezpieczenia obwodów wyłącznikami instalacyjnymi :

Zgodnie z kartą katalogową zabezpieczenia o charakterystyce B zadziałają z czasem 0.4 s przy krotności 5 prądu znamionowego, a o charakterystyce C przy krotności 10:

$$\text{dla wyłącznika instalacyjnego C16A} - I_a = 10 \times 16[\text{A}] = 160 [\text{A}]$$

$$Z_s \leq \frac{U_0}{I_a}$$

$$Z_s \leq \frac{230\text{V}}{160\text{A}}$$

$$Z_s \leq 1,4 \Omega$$

Aby skuteczność ochrony była spełniona dla wyłączników instalacyjnych impedancja pętli zwarciovych nie może być większa od obliczonych.

W projekcie zastosowano wyłącznik różnicowoprądowy o wysokiej czułości typu A zgodnie z IEC 60775 o znamionowym prądzie wyzwalającym I=30mA dla zabezpieczenia poszczególnych obwodów

$$Z_s \leq \frac{230V}{0,03A} \quad Z_s \leq 7,6 \text{ k}\Omega$$

Poprawne zadziałanie zabezpieczenia jest zapewnione, jeżeli impedancja obwodu zwarciovego nie przekroczy 7,6 kΩ dla obwodu siłowego lub oświetleniowego. Oznacza to, że zabezpieczenie zadziała skutecznie przy dotyku bezpośrednim części czynnych urządzenia (np. przewodów fazowych).

Ze względu na prąd rozruchowy pompy należy zainstalować, w obwodzie zasilania pompy jako minimum, bezpiecznik zwłoczny 6 A. Należy stosować aparaty wytrzymałości zwarcioviej nie mniejszej niż 6kA.

Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów: - dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 * P * L}{\gamma * S * U^2} = \frac{200 * 2845 * 30}{57 * 4 * 230^2} = 1,3\%$$

P – moc elektryczna obwodu [W],

L – długość obwodu elektrycznego [m],

Un – napięcie znamionowe [V].

s – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [mm²],

γ – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich projektowanych obwodów.

- Dobór przekroju żył przewodów ochronnych i wyrównawczych

Przekroje w/w przewodów dobrano w oparciu o PN-IEC 60364-5-54

Przekrój SL przewodów fazowych instalacji	Najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodów ochronnych i uziemiających 1)
$SL \leq 16 \text{ mm}^2$ $SL = 25; 35 \text{ mm}^2$ $SL \geq 50 \text{ mm}^2$	SL 16 mm ² 0,5 SL
1) Przekroje przewodów są podane przy założeniu, że żyły przewodów ochronnych i uziemiających są wykonane z tego samego materiału co przewody fazowe; w razie użycia innych materiałów przekroje przewodów ochronnych i uziemiających należy tak dobrać, aby uzyskać co najmniej tę samą konduktancję.	

Przekrój każdego przewodu ochronnego nie będącego częścią wspólnego układu

przewodów lub jego osłoną nie powinien być mniejszy niż 2,5mm². Przekrój przewodu wyrównawczego nie mniejszy niż 6mm². Dla połączeń wyrównawczych głównych CC zastosowano LgYżo 10 mm²

6. Uwagi końcowe

- Przebudowa licznika oraz inne prace montażowe przy których zachodzi potrzeba naruszenia plomb należy uzgadniać z Rejonem Energetycznym.
- Po zakończeniu robót, a przed oddaniem rozdzielni i instalacji do eksploatacji przeprowadzić sprawdzenie odbiorcze zgodne z PN-HD 60364-6:2007(U) i zaprotokołować wyniki.
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych innych producentów.
- Ewentualne zmiany w czasie montażu nanieść na dokumentację. Dokumentację powykonawczą przekazać użytkownikowi.
- Przed przystąpieniem do prac na czynnych urządzeniach elektrycznych podlegających modernizacji należy wyłączyć je spod napięcia i zabezpieczyć stan wyłączenia.
- Instalację oświetleniową poddać sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z PN-EN 12464-1.

7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Niniejszą informację opracowano zgodnie z postanowieniami art. 20 ust.1.1b ustawy Prawo budowlane oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.03 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz.1 126).

- Instruktaż pracowników.

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu stanowiskowego podległych mu pracowników, wskazania występujących zagrożeń oraz do odnotowania tego faktu w dzienniku budowy. Pracownik powinien potwierdzić odbycie instruktażu własnoręcznym podpisem. Sposób dokumentowania instruktaży ustali wykonawca robót.

- Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

- Do pracy można dopuścić wyłącznie pracowników posiadających aktualne orzeczenie lekarskie stwierdzające brak przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku.
- Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane jedynie przez pracowników posiadających aktualne uprawnienia wymagane ustawą Prawo energetyczne oraz zaznajomieni z instrukcją w sprawie postępowania przy ratowaniu osób porażonych prądem elektrycznym.
- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego muszą być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, przy czym jedna z nich musi mieć aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne, a druga może być osobą pomocniczą.
- Pracowników należy wyposażyć w indywidualne środki ochrony stosownie do wykonywanych prac.
- W miejscach pracy oraz w przejściach komunikacyjnych zabrania się składowania zbędnych materiałów i przedmiotów utrudniających poruszanie się lub ewakuację pracowników.
- Prace na wysokości mogą być wykonywane tylko przy zastosowaniu odpowiednich urządzeń (rusztowania, pomosty, drabiny, windy) lub innych właściwych ochron np. lin asekuracyjnych i szelek bezpieczeństwa.
- Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych, jeżeli zajdzie jedna z przesłanek określonych w art.21a ustawy Prawo budowlane kierownik budowy obowiązany jest sporządzić w oparciu o powyższą informację Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „planem bioz”.

8. Zestawienie materiałów

L.P	Urządzenie	Typ	j.m.	Ilość	Producent	Uwagi
I. Szafka AKP i A						
1	Rozdzielnica RN 65 3x18 z listwami		szt	1		
2	Rozdzielnica RN 65 1 x 8		szt	1		Zabudowa wyłącznika PPOZ
3	Ogranicznik przepięć B+C 2P 25kA 275 Up < 1,5kV 2-biegunowy do sieci 230VAC		szt	1		ON
4	Łącznik krzywkowy mocowany do pulpitu 20A 2P	SK16G-1.828/P28	szt	1		W1
5	Wyłącznik różnicowoprądowy P302 25A/0,03A-A		szt	3		Q1,Q2,Q3
6	Wyłącznik różnicowoprądowy P312 C16 0,03 - A		szt	1		Q4
7	Wyłącznik nadprądowy S 301 C6 TX		szt	1		S1,S2,S3
8	Wyłącznik nadprądowy S 301 C16 TX		szt	1		S4
9	Wyłącznik nadprądowy S 301 C1 TX		szt	1		S5
10	Łącznik przyciskowy pojedyncze bistabilne z lampką LP 451 1 NO +zielony LED110/400 V		szt	2		W2,W3,
11	Rozłącznik izolacyjny FRX 302 40A 2P		szt	1		
12	Wyzwalacz wzrostowy		szt	1		
13	ZUG 4 – Żółty		szt.	3		
14	ZUG 4 – Niebieski		szt.	3		
15	ROP-AM-1-k-XY		szt.	1		
16	Trzymacz KU-1/35 - Żółty		szt.	2		
17	Przełącznik bistabilny 230V NO		szt	2		K1, K2
18	Końcówki tulejkowe izolowane rozmiar 1,5/8		szt	100		
19	Końcówki tulejkowe izolowane rozmiar 0,5/8		szt	200		
20	Opaska kablowa TKUV 30/5, długość 280mm, szerokość 3,6 mm odporna na UV (czarna)		op	1		
21	Kabel YnTKSY 2x2x1		mb	30		CONBP
22	Przewód – czarny	LgY 1x1,5 mm2	mb	80		Obw. Pompy CO/ Obw. Pompy CO
23	Przewód - niebieski	LgY 1x1,5 mm2	mb	20		Obw. Pompy CO/ Obw. Pompy CO
24	Przewód czarny	LgY 1x2,5 mm2	mb	20		WG i ON
25	Przewód niebieski	LgY 1x2,5 mm2	mb	20		WG i ON
26	Przewód (śred-8,5 mm)	YnDYżo4 x1mm2	mb	30		Napęd
27	Przewód (śred-7,2mm)	YnDYżo 3x1,5mm2	mb	60		Pompy
28	Przewód (śred-5,6 mm)	LIYCY 2x0,5 mm2	mb	40		
29	Przewód (śred-5,6 mm)	YnDYżo 3x4 mm2	mb	30		
30	Przewód (śred-8,6 mm)	YnDYżo 3x2,5 mm2	mb	50		
31	Przewód (śred-8,6 mm)	YnDYżo 3x1,5 mm2	mb	50		lampy
32	Przewód (śred-8,6 mm)	YnDYżo 4x1,5 mm2	mb	50		lampy
33	Przewód (śred-8,6 mm)	YnDYżo 2x2,5 mm2	mb	50		Zasilanie
34	Przewód (śred-6,8mm)	YnDY 2x1mm2	mb.	40		Czujniki temp zew PT1000
35	Przewód żółto - zielony (śred-5,3 mm)	LgYżo 10 mm2	mb.	25		Poł. wyrównawcze.
36	Peszel – rurka karbowana średnica 14/11mm czarna (zewnątrzna/wewnętrzna) Peszel w wersji standard (nie przecięty)		mb	20		
37	Peszel – rurka karbowana średnica 10/7mm czarna bez rozcięcia wzdłuż (zewnątrzna/wewnętrzna)		mb	20		

	Peszel w wersji standard (nie przecięty)					
38	Kątownik perforowany, długość 2mb	KTC35H35/2	szt.	4		
39	Kołki rozporowe na klucz	KRØ8/10x60	szt.	10		
40	Kołki rozporowe na śrubokręt krzyżakowy	KRØ8/4x60	szt.	50		
41	Opaska uziemiająca 18-60 mm		szt.	3		
42	Opaska uziemiająca 60-120 mm		szt.	2		
43	Końcówki rurowe oczkowe z Cu 10mm ² , zacisk M 6	KM 10/6	szt.	20		
44	Rurka RL 13		mb	15		
45	Uchwyt do rurki RL 13 zamknięty		szt.	30		
46	Złączka ZCL 13		szt.	8		
47	Rurka RL 20		mb	12		
48	Uchwyt do rurki RL 20 zamknięty		szt.	30		
49	Złączka ZCL 20		szt.	8		
50	Gniazdko hermetyczne 230V ze stykiem ochronnym IP 44		szt.	2		
51	S M5/AT		szt	2		Stopień ochrony IP65 - CONBP
52	LED 1299 ED 6640lm/840 PMMA IP65		szt	2		Stopień ochrony IP65
53	Łącznik 1-biegunowy IP44 biały		szt	1		
54	Szyna wyrównująca potencjał swp-g1		szt	1		
55	Kabel do komunikacji kaskadowej kotłów		szt	1		
56	Dławik PG 16 z nakrętką		szt	8		
57	Dławik PG 21 z nakrętką		szt	1		
58	Dławik PG 9 z nakrętką		szt	1		
59	Bednarka stalowa Fe/Zn 30x4 mm		mb	26		
60	Masa uszczelniająca		szt	1		

9. Spis rysunków

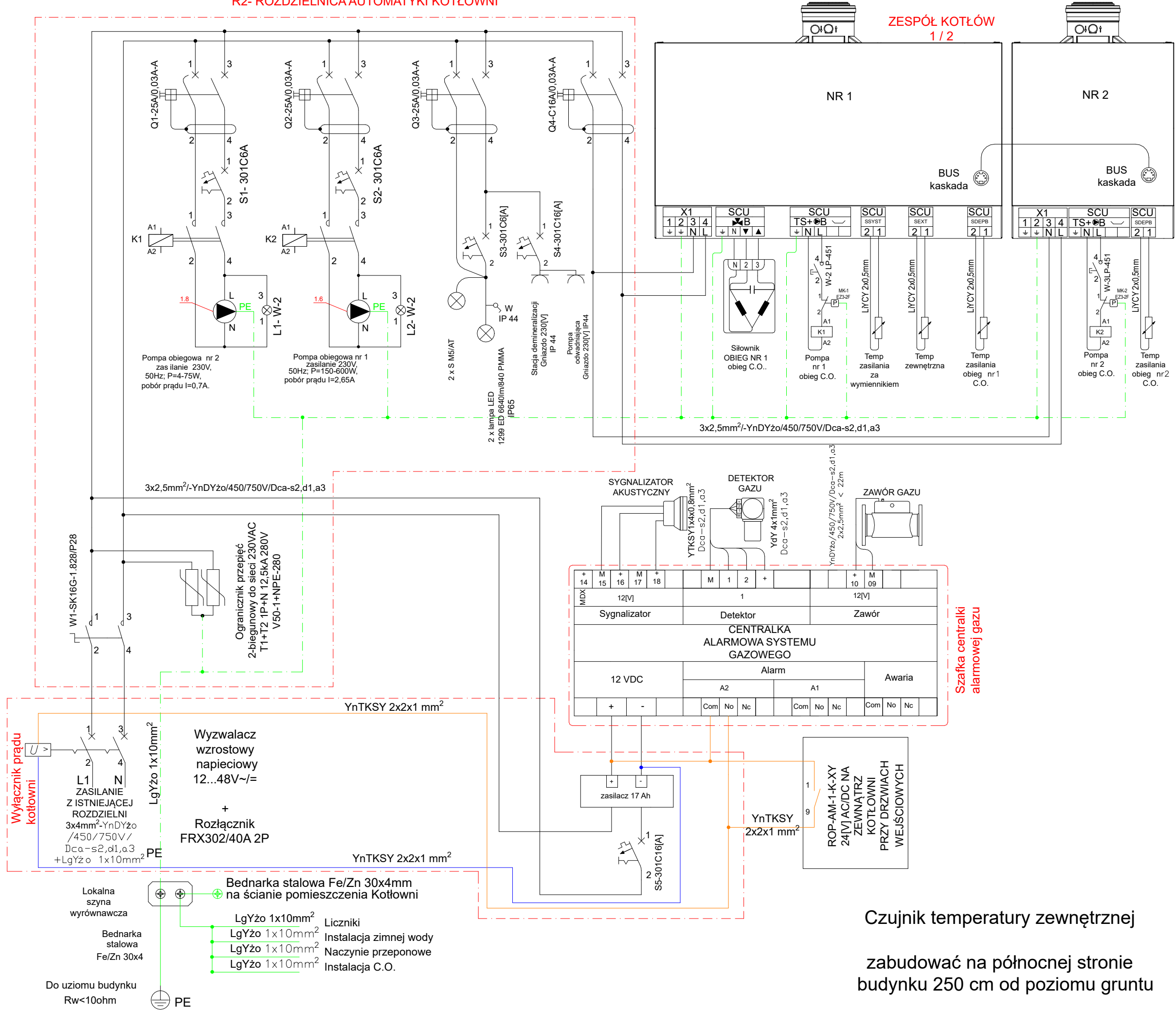
Rys E-1 – Schemat ideowy zasilania urządzeń elektrycznych

Rys E-2 – Rozmieszczenie elementów w rozdzielkach R1 i R2

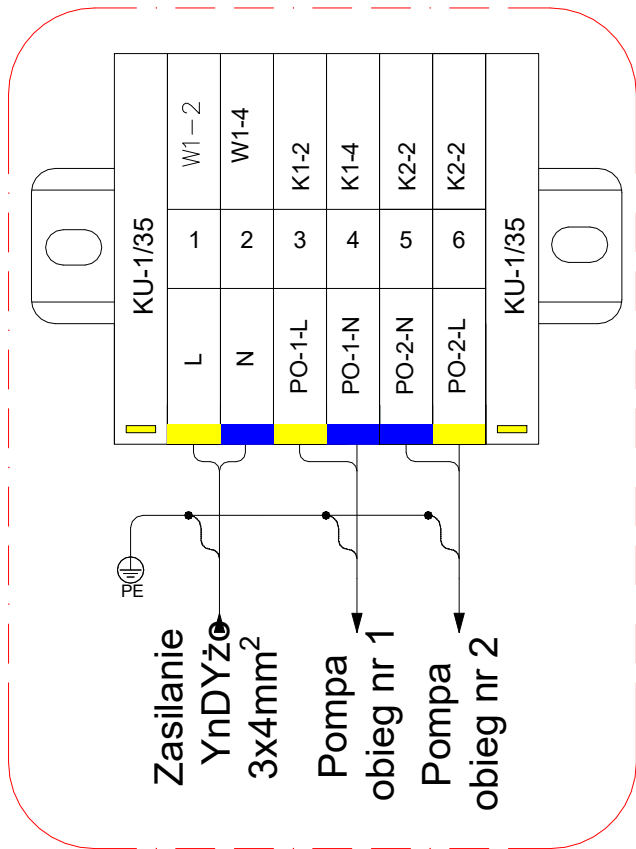
Rys E-3 – Rozmieszczenie rozdzielki R1, R2 oraz lamp oświetleniowych.

R2- ROZDZIELNICA AUTOMATYKI KOTŁOWNI

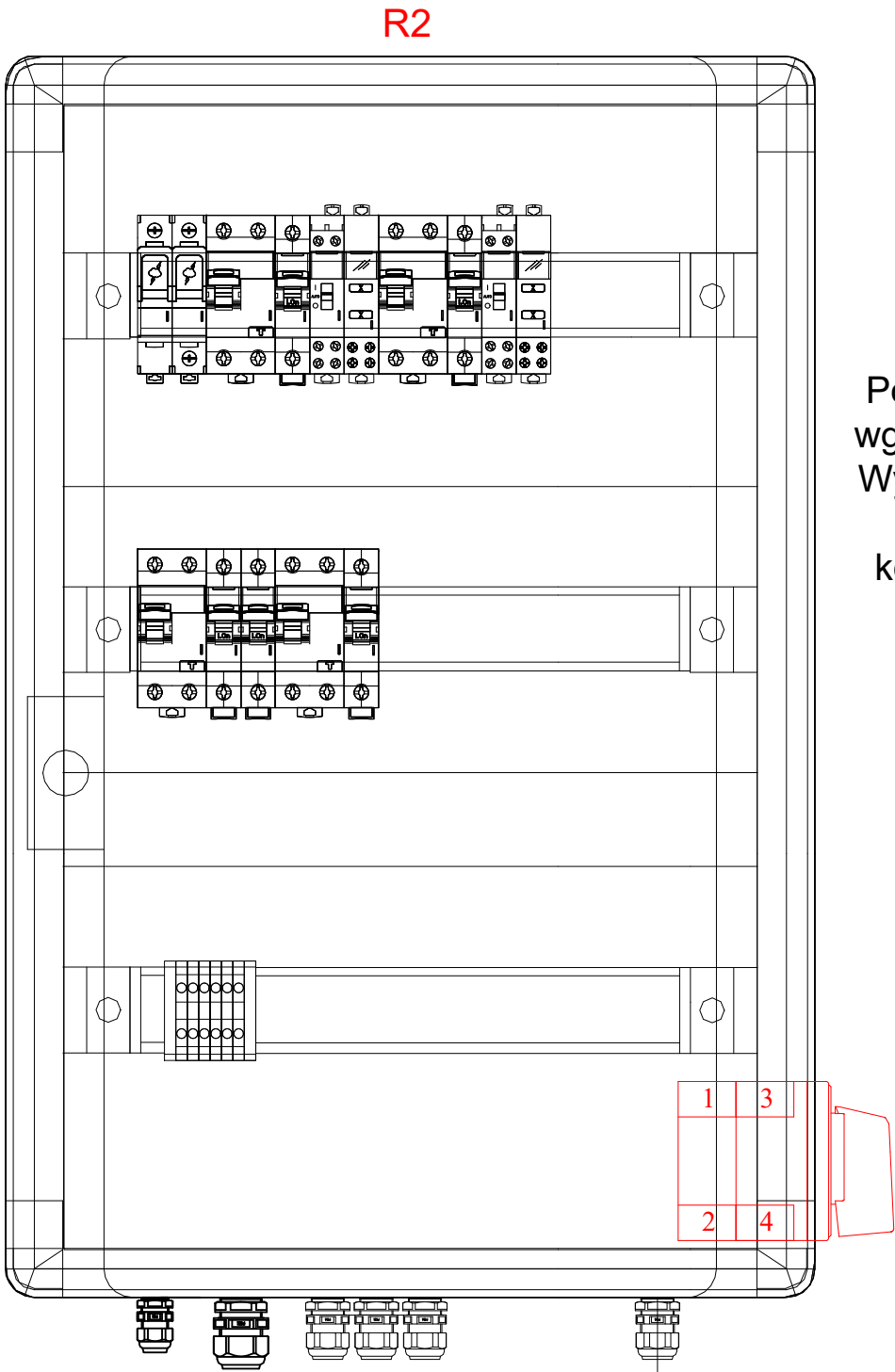
ZESPÓŁ KOTŁÓW
1/2



WYKONAWCA:			
<div><div>JM</div><div>PROJEKT</div><div>MATEUSZ KŁOSOWSKI</div></div>			
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH			
ul. Starowolska 22		32-065 Wola Filipowska	
Tel.: 504-954-292		E-mail: biuro@jmprojekt.com.pl	
BRANŻA:		ELEKTRYCZNA	
TEMAT:		"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "	
NAZWA RYSUNKU:		Schemat ideowy zasilania urządzeń elektrycznych	
LOKALIZACJA:		Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.	
INWESTOR:		Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław	
PROJEKTANT:		mgr inż. KRZYSZTOF ŻELASKO UPR.PROJ. NR SLK/7068/PWBE/17	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		inż. JÓZEF DANIEL NR. EWID 36/89	PODPIS:
SKALA:		DATA:	NR RYS.
-:-		V 2023 r.	Rys.-1
			FAZA:
			PT

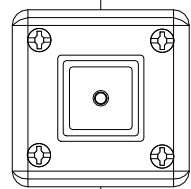


Listwa zaciskowa w szafce R2



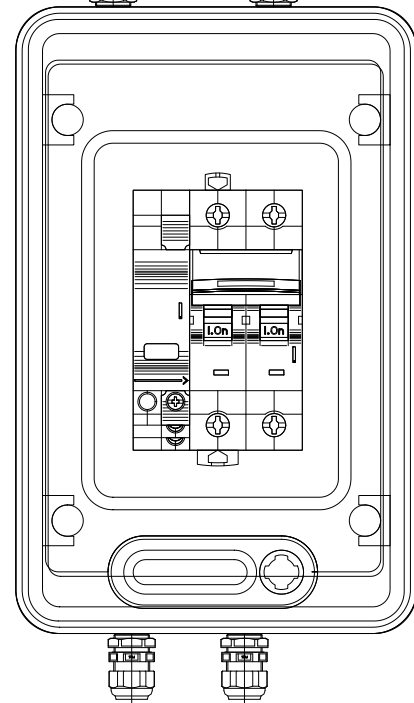
R2

Połączyć
wg rys nr 1
Wyłącznik
prądu
kotłowni




ROP-AM-1-K-XY
24[V] AC/DC

R1



Zasilanie kotłowni z rozdzielni
głównej budynku
3x4mm² – YnDYżo/450/750V /
Dca – s2,d1,a3 + LgYżo 1x10mm²

3x4mm²-YnDYżo/450/750V /
Dca – s2,d1,a3 + LgYżo 1x10mm²

WYKONAWCA:			
		PROJEKT	
		MATEUSZ KŁOSOWSKI	
BIURO PROJEKTÓW INSTALACYJNYCH I DROGOWYCH			
ul. Starowolska 22 Tel.: 504-954-292		32-065 Wola Filipowska E-mail: biuro@jmprojekt.com.pl	
BRANŻA:		ELEKTRYCZNA	
TEMAT:		"Przebudowa kotłowni gazowej w budynku Szkoły Podstawowej w Bolesławiu, działki nr 710/2, 709/3, 709/4, w m. Bolesław, gmina Bolesław. "	
NAZWA RYSUNKU:		Rozmieszczenie elementów w rozdzielkach R1 i R2	
LOKALIZACJA:		Działki nr 710/2, 709/3, 709/4 jedn. ewid. 121203_2, obręb nr 0001 Bolesław, powiat olkuski, gmina Bolesław, miejscowość Bolesław.	
INWESTOR:		Gmina Bolesław ul. Główna 58 32-329 Bolesław	
PROJEKTANT:		mgr inż. KRZYSZTOF ŻELASKO UPR.PROJ. NR SLK/7068/PWBE/17	PODPIS:
SPRAWDZAJĄCY:		inż. JÓZEF DANIEL NR. EWID 36/89	PODPIS:
SKALA:		DATA:	FAZA:
-:-		V 2023 r.	PT
		Rys.-2	

