

PRO-EL-KOM

**PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

TEMAT: Wymiana instalacji elektrycznej i odgromowej

SPECJALNOŚĆ: **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

OBIEKT: Budynek Mieszkalny
Ul. Porcelanowa 6 w Wałbrzychu

INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Porcelanowej 6 w Wałbrzychu

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bogdan Staniewski

ASYSTENT: mgr inż. Daniel Gwoździk

PROJEKT ZAWIERA: OPIS TECHNICZNY.
OBLICZENIA TECHNICZNE.
CZĘŚĆ RYSUNKOWĄ.

Egzemplarz nr 4

WAŁBRZYCH PAŹDZIERNIK 2021r.

Spis treści

WYKAZ RYSUNKÓW	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	4
❶ CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA.....	5
OPIS TECHNICZNY	5
1. DANE PODSTAWOWE.....	5
1.1. <i>Przedmiot opracowania.....</i>	5
1.2. <i>Podstawa opracowania</i>	5
1.3. <i>OPIS OPRACOWANIA</i>	6
1.3.1. Zabezpieczenie główne budynku.....	7
1.3.2. Wyłącznik główny budynku	7
1.3.3. Ochronnik przeciwprzepięciowy.....	8
1.3.4. Rozdzielnica administracyjna „TBA”	8
1.3.5. Rozdzielnica główna budynku.....	8
1.3.6. Wewnętrzna linia zasilająca budynek	9
1.3.7. Zestawy pomiarowo rozdzielcze.....	9
1.3.8. Pomiar rozliczeniowy oświetlenia administracyjnego	10
1.3.9. Zasilanie lokali mieszkalnych	11
1.3.10. Instalacja oświetlenia administracyjnego.....	11
1.4. <i>Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....</i>	12
1.5. <i>Wymagania w zakresie BHP i ochrony środowiska</i>	13
1.6. <i>Wymagania w zakresie przeciwpożarowym</i>	13
2. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	14
2.1. <i>BILANS MOCY:.....</i>	14
2.2. <i>Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym dla głównego WLZ budynku</i>	14
2.3. <i>BILANS MOCY dla WLZ-1:</i>	15
2.4. <i>BILANS MOCY dla WLZ-2:</i>	16
2.5. <i>BILANS MOCY dla WLZ-3:</i>	17
2.6. <i>BILANS MOCY dla WLZ-4:</i>	18
2.7. <i>Dobranie przewodu dla linii zasilającej lokale mieszkalne zasilane jednofazowo 5,0kW</i> <i>19</i>	19
2.8. <i>Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr M-5a, M-5b, M-6, M-9 zasilanych trójfazowo – 14,0kW</i>	20
2.9. <i>Dobranie przewodu linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr M-9 zasilanego trójfazowo – 16,0kW</i>	21
2.10. <i>Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZK.....</i>	22
2.11. <i>Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej</i>	23
2.12. <i>Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla najbardziej oddalonego zestawu ZP-3</i> <i>23</i>	23
2.13. <i>Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla złącza głównego ZG</i>	24
3. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	25
4. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE.....	25
5. WNIOSKI KOŃCOWE.....	25
5.1. <i>Ogólne.....</i>	25

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENI: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 2 Arkuszy 39

2	CZĘŚĆ ODGROMOWA	27
	OPIS TECHNICZNY	27
6.	DANE PODSTAWOWE.....	27
6.1.	<i>Przedmiot opracowania.....</i>	27
6.2.	<i>Podstawa opracowania</i>	27
6.3.	OPIS OPRACOWANIA	28
6.3.1.	Charakterystyka obiektu.....	28
7.	INSTALACJA ODGROMOWA – STAN PROJEKTOWANY	28
7.1.	<i>Zwody poziome</i>	29
7.2.	<i>Przewody odprowadzające</i>	29
7.3.	<i>Uziemienie.</i>	30
8.	OBLICZENIA TECHNICZNE.....	31
8.1.	<i>Oszacowanie ryzyka.....</i>	31
8.2.	<i>Liczba przewodów odprowadzających</i>	35
8.3.	<i>Określenie odstępu izolacyjnego</i>	36
8.4.	<i>Określenie wartości kąta ochronego</i>	36
8.5.	<i>Określenie wymiaru uziomu pionowego</i>	37
8.6.	<i>Wytrzymałość wiatrowa iglic odgromowych</i>	37
9.	WYMAGANIA W ZAKRESIE BHP I OCHRONY ŚRODOWISKA.....	38
10.	DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE.....	38
11.	WNIOSKI KOŃCOWE.....	38
11.1.	<i>Ogólne</i>	38
11.2.	<i>Zalecenia dla wykonawcy.....</i>	38
11.3.	<i>Konserwacja</i>	39

WYKAZ RYSUNKÓW

Nazwa rysunku	Nr rys.
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASILANIA	E1
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT INSTAL. OŚWIETLENIOWEJ	E2
Instalacja elektryczna wewnętrzna – PLAN INSTAL. OŚWIETL. PIWNICA	E3
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT INSTAL. EL. - PARTER	E4
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. I PIĘTRO	E5
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. II PIĘTRO	E6
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. III PIĘTRO	E7
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. IV p. i STRYCH	E8
Instalacja elektryczna piorunochronna – RZUT POZIOMY DACHU - ZWODY	EO1

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 3 Arkuszy 39

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wytoczne zamawiającego
2. Mapa ewidencji gruntów skala 1:1000
3. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie UAN.V-7342/3/110/94
4. Zaświadczenie o członkostwie Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa DOŚ/IE/0678/03
5. Oświadczenie do projektu

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusze 4 Arkuszy 39

OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności elektrycznej budynku wielorodzinnego wolnostojącego przy **ul. Porcelanowa 6 w Wałbrzychu**. Projekt dotyczy wymiany istniejącej instalacji wewnętrznej linii zasilającej budynku, zestawów pomiarowo-rozdzielczych oraz linii zasilających na odcinku od zestawów pomiarowych w kierunku zabezpieczeń zalicznikowych lokali mieszkalnych i użytkowych, których stan techniczny nie zapewnia bezawaryjnej i bezpiecznej eksploatacji dla użytkowników.

Projekt dotyczy również wymiany instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach ogólnoużytkowych z zastosowaniem napięcia 230V, 50Hz.

Budynek jest wyposażony w instalację wodną, gazową i elektryczną. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej do budynku są zaciski prądowe złącza kablowym na zewnątrz budynku przy wejściu, w kierunku instalacji odbiorczej.

Szczegółowy zakres projektu technicznego obejmuje:

- Złącze Kablowe ZK
- Wyłącznik Główny budynku
- Rozdzielnica Główna RG
- Rozdzielnica administracyjna TBA
- Wewnętrzne linie zasilające budynku
- Zestawy pomiarowo-rozdzielcze piętrowe
- Zasilanie lokali mieszkalnych
- Zasilanie odpływu zewnętrznego
- Instalacja oświetleniowa w pomieszczeniach ogólnoużytkowych

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania skróconego projektu jest zlecenie Inwestora: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Porcelanowej 6 w Wałbrzychu, ul. Porcelanowa 6, 58-309 Wałbrzych – zlecenie nr

- dnia oraz:
- wizja lokalna obiektu;
 - obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne;
 - Uzgodnienia z inwestorem;

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 5 Arkuszy 39

1.3. OPIS OPRACOWANIA

Budynek mieszkalny wolnostojący przy ul. Porcelanowa 6 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną istniejącym kablem nn YAKY 4×120mm² w Złączu Kabkowym ZK z sieci energetycznej Tauron z R-223-00 obwód x-4.

Należy poprowadzić przewód 5×LgY 95mm² w rurce RB- MAX 63 p/t od złącza kabowego **ZK** do Wyłącznika Głównego **WG**. Następnie od Wyłącznika Głównego do Rozdzielnicz Główniej **RG** na bazie skrzynki OPS 46-2,5. Od RG poprowadzić cztery **Wewnętrzne Linie Zasilające WLZ-1, WLZ-2, WLZ-3 i WLZ-4**:

- **WLZ-1** przewodem 5×LgY 35mm² w rurce RB 37mm p/t. do **ZP-1**.
- **WLZ-2** przewodem 5×LgY 35mm² w rurce RB 37mm p/t. do **ZP-2**.
- **WLZ-3** przewodem 5×LgY 16mm² w rurce RS P28mm p/t. do **ZP-3**.
- **WLZ-3** istniejący przewód TAURON odpływ zewnętrzny **LN**.

Tablicę administracyjną **TBA** zasilić od **WG** przewodem YDY 3×4mm².

WLZ-1

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	5	25,00	0,657	16,43
Mieszkania/3-f	1	14,00	1	14,00
SUMA		39,00		30,43

Prąd obliczeniowy WLZ-1 dla mocy 31kW wynosi: 47,10A - należy zastosować zabezpieczenie 3×50A.

WLZ-2

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	4	20,00	0,714	14,28
Mieszkania/3-f	2	30,00	1	30,00
SUMA		50,00		8

Prąd obliczeniowy WLZ-2 dla mocy 45kW wynosi: 68,37A - należy zastosować zabezpieczenie 3×80A.

WLZ-3

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	1	5,00	1	5,00
Lokale użytkowe /3-f	1	14,00	1	14,00
SUMA		19,00		19,00

Prąd obliczeniowy WLZ-3 dla mocy 19kW wynosi: 28,87A - należy zastosować zabezpieczenie 3×32A.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENI: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkuszy 6 Arkuszy 39

WLZ-4

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Odplyw zewnetrzny	1	23,10	1	23,10
SUMA		23,10		23,10

Prąd obliczeniowy WLZ-4 dla mocy 23,1kW wynosi: 35,10A - należy zastosować zabezpieczenie 3×40A.

WLZ-główna

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	10	50,00	0,408	20,40
Mieszkania/3-f	4	58,00	1	58,00
Odplyw zewnetrzny	1	23,10	0,8	18,48
ADM/1-f	1	4,30	1	4,30
SUMA		135,40		101,18

Moc obliczeniowa budynku wynosi: **102kW**, po modernizacji instalacji elektrycznej nie ulegnie zmianie. Prąd obliczeniowy wynosi: 154,97A - należy zastosować zabezpieczenie 3×160A.

Zasilanie podstawowe – moc zapotrzebowana i przewody:

- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 10×5,0 kW → YDY 5×6mm²
- o Lokale mieszkalne zasilane trójfazowo – 3×14,0 kW → YDY 5×6mm²
- o Lokale mieszkalne zasilane trójfazowo – 1×16,0 kW → YDY 5×6mm²
- o Odplyw zewnetrzny zasilane trójfazowo - 1×23,1 kW → istniejący przewód
- o Obwody Administracyjne - zasilane jednofazowo – 1×4,3 kW → YDYp 3×4mm²

1.3.1. Zabezpieczenie główne budynku

Zabezpieczenia Główne budynku zainstalować wewnątrz **Złącza Głównego ZG**. Lokalizację **ZG i WG** pokazano rys. E4. Wielkości i typ wkładek bezpiecznikowych: **3×160A, WT1/gF** przedstawiono na jednokreskowym schemacie zasilania rys. E1.

Wymienić podstawy bezpiecznikowe na **RBK1 – 250A** i wstawić drzwiczki izolacyjne **OSW 46 „Sypniewski”** (obecny stan urządzeń nie nadaje się do eksploatacji).

1.3.2. Wyłącznik główny budynku

Wyłącznik główny **WG** zainstalować wewnątrz w korytarzu na parterze przy wejściu, typ **LZMC2-A250-I** w obudowie ON 44-2,5 „Sypniewski” rys. nr E4.

Dodatkowo w rozdzielnicy zainstalować gniazdo bezpiecznikowe R301, 25A (przystosowane do plombowania) – stanowiące zabezpieczenie linii zasilającej obwody administracyjne budynku - TBA.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 7 Arkuszy 39

1.3.3. Ochronnik przeciwprzepięciowy

W obudowie ON 33-2,5 obok lub poniżej **WG** zainstalować ogranicznik przepięć spełniający wymagania klasy B i C - „Legrand” nr ref. 4122 73, dobezpieczony wyłącznikiem nadprądowym S304 4P C 63A - „Legrand” nr ref. 4035 68.

Ochronę przed przepięciami wykonać zgodnie z PN-IEC/60364-4-443/1999 oraz PN-IEC 664-1:1998.

1.3.4. Rozdzielnica administracyjna „TBA”

W miejscu oznaczonym na planie instalacji elektrycznej rys. nr E4 zainstalować rozdzielnicę administracyjną budynku TBA w obudowie ON 46-2,5 „Sypniewski”.

Wewnątrz rozdzielnicy zamontować **gniazdo serwisowe 2P+Z** zabezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym **S301B, 16A** oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym **S302 25A/30mA**.

Na odpływie każdego obwodu administracyjnego zamontować ogranicznik mocy **OM 632** przystosowane do współpracy ze źródłami LED.

W rozdzielnicy zainstalować następujący osprzęt instalacyjny:

Parter TBA typ ON 46-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	46-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikowa	3-fazowa	1 szt.
3.	Lampka sygnalizacyjna	L301 „Legrand”	1 szt.
4.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 6A	4 szt.
5.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 10A	1 szt.
6.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 16A	1 szt.
7.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 20A	1 szt.
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy	S302 25A/30mA	1 szt.
9.	Gniazdo serwisowe	2P+Z „Legrand”	1 szt.
10.	Ogranicznik mocy	OM 632	3 szt.
11.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	1 szt.
12.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

1.3.5. Rozdzielnica główna budynku

Rozdzielnicę Główną **RG** budynku zainstalować nad Wyłącznikiem Głównym na parterze w obudowie **OPS 46-2,5** „Sypniewski”. Lokalizację **RG** pokazano rys. E4.

Zastosować wkładki:

WLZ-1 (3×RBK00/gG-50A),

WLZ-2 (3×RBK00/gG-80A).

WLZ-3 (3×RBK00/gG-32A).

WLZ-4 (3×RBK00/gG-40A).

Wielkości wkładek bezpiecznikowych i podstaw przedstawiono na jednokreskowym schemacie zasilania rys. E1.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENI: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkuszy 8 Arkuszy 39

1.3.6. Wewnętrzna linia zasilająca budynek

Istniejącą wewnętrzną linię zasilającą budynku należy zastąpić w całości – od istniejącego złącza kablowego **ZK** do złącza głównego **ZG**, następnie do projektowanego Wyłącznika Głównego **WG** w rurze instalacyjnej RB- MAX 63 p/t przewodem **5×LgY 95mm²**, następnie do Rozdzielnicz Główniej **RG**, tam nastąpi rozdział zasilania na cztery wewnętrzne linie zasilające WLZ-1, WLZ-2, WLZ-3 i WLZ-4:

Skąd	Dokąd	Długość [m]	Rodzaj
ZK	WG	5	5×LgY 95mm ²
WG	RG	5	5×LgY 95mm ²
RG (WLZ-1)	ZP-1	22	5×LgY 35mm ²
RG (WLZ-2)	ZP-2	24	5×LgY 35mm ²
RG (WLZ-3)	ZP-3	28	5×LgY 16mm ²
RG (WLZ-4)	Przyłącze napowietrzne	18	istniejący

WLZ-1: wykonać od RG do ZP-1 przewodem **5×LgY 35mm²** w rurze instalacyjnej RB- 37 p/t.

WLZ-2: wykonać od RG do ZP-2 przewodem **5×LgY 35mm²** w rurze instalacyjnej RB- 37 p/t.

WLZ-3: wykonać od RG do ZP-3 przewodem **5×LgY 16mm²** w rurze instalacyjnej RS- P29 p/t.

WLZ-4: wykorzystać istniejący przewód od RG do złącza LN p/t.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w Złączu Kablowym **ZK** – dopuszczalna rezystancja uziemienia **$R_u \leq 10\Omega$** .

Trasę linii zasilającej przedstawiono na planie instalacji rys. E-4.

Obciążalność długotrwała projektowanej głównej WLZ budynku **$I_{dd} = 207A$** .

Po rozdziale w RG obciążalności kształtują się następująco:

- WLZ-1 **$I_{dd} = 110A$** ,
- WLZ-2 **$I_{dd} = 110A$** ,
- WLZ-3 **$I_{dd} = 68A$** ,
- WLZ-4.

1.3.7. Zestawy pomiarowo rozdzielcze

Istniejące szafki pomiarowe w mieszkaniach należy zdemontować i zastąpić je nowymi rozdzielnicami pomiarowymi.

Na poziomie Przyziemia (We. Gł.) zamontować Rozdzielnicę Główną **RG**.

Na Parterze (We. Gł.) zamontować Rozdzielnicę Administracyjną **TBA**.

Na poziomie Przyziemia (We."C") zamontować **ZP-1, ZP-2**.

Na poziomie Przyziemia (We."B") zamontować **ZP-3**.

Liczniki 1-fazowe zgodnie z zawartymi umowami montowane są na projektowanych tablicach 3-fazowych.

Rozdzielnice zainstalować na wysokości 1,4m od posadzki / dolna krawędź.

Rozdzielnice zabezpieczyć nadprożami z dwuteownika 100mm.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkuszy 9 Arkuszy 39

PRZYZIEMIE Wejście „C” ZP-1 typ ON 810-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	810-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikowa	3-fazowa	6 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	D02, 25A	5 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	3×D02, 25A	1 szt.
5.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

PRZYZIEMIE Wejście „C” ZP-2 typ ON 810-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	810-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikowa	3-fazowa	6 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	D02, 25A	4 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	3×D02, 25A	2 szt.
5.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

PRZYZIEMIE Wejście „B” ZP-3 typ ON 66-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	66-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikowa	3-fazowa	2 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	D02, 25A	1 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	3×D02, 25A	1 szt.
5.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

1.3.8. Pomiar rozliczeniowy oświetlenia administracyjnego

Pomiar rozliczeniowy oświetlenia administracyjnego budynku zainstalować w rozdzielnicy administracyjnej budynku **TBA** typ **ON 46-2,5 „Sypniewski”**.

Rozdzielnicę zainstalować na parterze rys. E4.

Obwody oświetleniowe - zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi S301B6A i zasilić poprzez ograniczniki mocy **OM 632** jak na rys. E1. W rozdzielnicy zamontować gniazdo 2P + Z robocze do wykonywania prac remontowych w budynku zabezpieczone wyłącznikiem różnicowoprądowym P302 25A/30mA dobezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym S301B 16A.

Zabezpieczenie przedlicznikowe R 301, 20A przystosowane do plombowania.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 10 Arkuszy 39

1.3.9. Zasilanie lokali mieszkalnych

Lokale mieszkalne (10 szt.) zasilić 1-fazowo przewodem YDY 5x6mm² p/t.

Lokal mieszkalne (M-5a, M-5b, M-6, M-9) zasilić 3-fazowo przewodem YDY 5x6mm² p/t.

Linie zasilające poszczególnych mieszkań zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi w zależności od warunków umowy z dostawcą energii elektrycznej:

Maksymalna Moc umowna [kW]	Zabezpieczenie przedlicznikowe [A]
3,0 - 3,2	16
4,0 - 4,3	20
5,0 - 5,3	25
7,0 - 10,5	3×16
10,6 - 13,1	3×20
13,2 - 16,4	3×25
16,5 - 21,0	3×32
21,1 - 23,0	3×35
23,1 - 26,3	3×40
26,4 - 32,9	3×50
33,0 - 41,5	3×63

Połączenia zgodnie ze schematem jednokreskowym rys. E1.

Istniejące linie zasilające lokali mieszkalnych YDYt 2x2,5mm² przewidziano do demontażu.

W lokalach mieszkalnych, które w chwili obecnej wyposażone są jedynie w zabezpieczenie przedlicznikowe lub nie odpowiadają przepisom zabezpieczenia zalicznikowe, należy zainstalować zabezpieczenia zalicznikowe w przedpokojach mieszkań albo w pomieszczeniu przy drzwiach wejściowych stosując rozdzielnice RN-12 n/t wyposażone w wyłączniki instalacyjne typu S 301B, 6-16A.

Ilość i wielkość zabezpieczeń należy ustalić w trakcie wykonywania robót.

1.3.10. Instalacja oświetlenia administracyjnego

Przewidziano wymianę istniejącej instalacji oświetleniowej budynku i zastąpienie nową zasilaną napięciem 230V, 50Hz.

Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej instalacji oświetleniowej należy zainstalować w rozdzielnicy administracyjnej **TBA**.

Oświetlenie klatki schodowej

Instalację oświetlenia klatki schodowej wykonać przewodem 2,3x1,5mm² p/t.

Do poszczególnych przycisków sterowniczych stosować przewody YDYp 2x1,5mm² p/t.

Sterowanie oświetlenia klatki schodowej odbywać się będzie za pośrednictwem czujników ruchu zintegrowanych z każdą oprawą oświetleniową na klatce schodowej.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 11 Arkuszy 39

Przewidziano 23 oprawy oświetleniowych ze zintegrowanymi czujnikami ruchu RCR: **18×PANTERA - LED 13W** oraz **5×M-RIVA - LED 8,5W** .

Oświetlenie zewnętrzne

Instalację oświetlenia zewnętrznego przewodem 2,3x1,5mm² p/t .

Przewidziano 11 wypustów oświetleniowych:

- od strony podwórka oprawę **5×NW-30W – LED 30W IP 65** sterowaną czujnikiem ruchu.
 - od strony przejścia z lewej strony oprawę **3×NW-30W – LED 30W IP 65** sterowaną czujnikiem ruchu.
 - nad wejściem „B” oraz „C” oprawę **2×M-RIVA - LED 8,5W** sterowaną czujnikiem ruchu.
 - nad wejściem Głównym **1×NW-20W – LED 20W IP 65** sterowaną czujnikiem ruchu.
- Instalację oświetleniową na zewnętrznych ścianach budynku wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm² w rurze instalacyjnej RB-16mm p/t lub n/t w rurze odpornej na UV.

Oświetlenie piwnicy

Instalację oświetlenia Piwnicy wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm² p/t .

Zasilanie piwnic wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm² p/t.

Stosować osprzęt instalacyjny o szczelności IP-44 p/t. Na ściankach drewnianych instalacje wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm² w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d.

W piwnicy i w komórkach stosować oprawy oświetleniowe typ **OVAL LED-PRO 4W** oraz **M-RIVA - LED 8,5W**.

Oprawy oświetleniowe instalować na ścianach i na sufitach.

W piwnicy, w pomieszczeniach ogólnego użytku przewidziano 19 wypustów oświetleniowych.

Dla komórek lokatorskich przewidziano 19 wypustów oświetleniowych.

Oświetlenie strychu

Zasilanie wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm² . Na strychu instalację wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm² w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d. W WC instalację wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm² p/t. Stosować osprzęt instalacyjny IP-44 n/t oraz oprawy oświetleniowe typu **OVAL LED PRO - 4W**.

Pod osprzęt instalacyjny i oprawy oświetleniowe mocowane na elementach drewnianych stosować podkładki z blachy ocynkowanej grubości 0,35 – 0,7 mm.

Przewidziano:

- o 34 wypustów na strychu - **OVAL LED PRO - 4W**, 2 wyłączniki podwójne przy dwóch wejściach na strych.

1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

W projektowanym układzie zasilania TN-S przyjęto następujący system ochrony przeciwporażeniowej:

- ochrona przed dotykiem bezpośrednim – **izolacja części przewodzących czynnych**.
- ochrona przed dotykiem pośrednim – realizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 12 Arkuszy 39

Wszystkie części metalowych urządzeń elektrycznych, należy podłączyć do przewodu ochronnego „PE”. Dodatkowo dla zmniejszenia lub wyeliminowania możliwości wystąpienia niebezpiecznych napięć dotykowych części przewodzących – należy zainstalować główną szynę połączeń wyrównawczych **GSW** łączącą ze sobą następujące części przewodzące:

- Przewód ochronny WLZ budynku.
- Przewód „PEN” w Złączu Kablowym ZK.
- Przyłącze gazu, wody i kanalizacji.
- Ochronnik przepięciowy spełniający wymagania klasy „B+C”.
- Uziom z bednarki ocynkowanej.

Główną szynę wyrównawczą zainstalować w piwnicy przy doprowadzeniu rury wodnej z zewnątrz w miejscu zaznaczonym na planie instalacji rys. E3.

Połączenia wyrównawcze wykonać w układzie sieci C-C przewodem LgY 16mm² p/t.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji, należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz pomiar uziemienia ochronnego.

Mierzona wartość uziemienia przyłącza **ZK** nie powinna przekroczyć 10Ω.

Wyniki z przeprowadzonych pomiarów należy zaprotokołować.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych mogą być zatrudnione wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe potwierdzone przez odpowiednie uprawnienia.

Przewody układać pod tynkiem wzdłuż linii prostych równoległych lub prostopadłych względem ścian i sufitów.

W miejscach koniecznych zbliżeń i skrzyżowań z instalacją wodną, gazową, CO itp. oraz przy przejściach przez ściany i stropy – przewody instalować w rurkach ochronnych RB-22.

Stosować osprzęt posiadający certyfikaty dopuszczające do stosowania w budownictwie mieszkaniowym w Polsce.

Wykonawca do protokołu końcowego robót winien dołączyć oświadczenie stwierdzające, że instalacja spełnia wymogi przepisów budowy urządzeń elektrycznych zapewniających bezpieczeństwo ich użytkowania oraz atesty i certyfikaty na zastosowane materiały.

1.5. Wymagania w zakresie BHP i ochrony środowiska

W wymaganiach ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym z uwzględnieniem obowiązujących przepisów zawartych w normie PN-92/E-05009/41 (dz. U. nr 10 z dnia 08.02.1995r. – **zagrożenie dla środowiska nie występuje.**

1.6. Wymagania w zakresie przeciwpożarowym

Instalacja elektryczna spełnia wymagania zgodnie z PN-IEC 60364-4-482.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 13 Arkuszy 39

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY:

- Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 10×5,0 kW→ YDY 5×6mm²
- Lokale mieszkalne zasilane trójfazowo – 3×14,0 kW→ YDY 5×6mm²
- Lokale mieszkalne zasilane trójfazowo – 1×16,0 kW→ YDY 5×6mm²
- Odpływ zewnętrzny zasilane trójfazowo - 1×23,1 kW→ istniejący przewód
- Obwody Administracyjne - zasilane jednofazowo – 1×4,3 kW→ YDYp 3×4mm²

WLZ-główna

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	10	50,00	0,408	20,40
Mieszkania/3-f	4	58,00	1	58,00
Odpływ zewnętrzny	1	23,10	0,8	18,48
ADM/1-f	1	4,30	1	4,30
SUMA		135,40		101,18

Moc obliczeniowa budynku wynosi: **102kW**, po modernizacji instalacji elektrycznej nie ulegnie zmianie. Prąd obliczeniowy wynosi: 154,97A - należy zastosować zabezpieczenie 3×160A.

Moc zapotrzebowana nie ulega zmianie i jest wystarczająca na pokrycie mocy przyłączeniowej.

2.2. Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym dla głównego WLZ budynku

$$P_{obl} = 102W$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{102000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 154,97A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 154,97A \rightarrow I_n = 160A$$

I_{obl} = 154,97 A - obliczeniowy prąd obciążenia,

I_n = 160A - prąd znamionowy zabezpieczenia w ZK,

I_Z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

I₂ = 725,00 A - prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_{dd} - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

k₂ - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie bezpiecznika k₂ = 1,6

$$I_Z \geq I_n \geq I_{obl}$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 14 Arkuszy 39

$$I_Z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_Z \geq \frac{160 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{256}{1,45} \geq 176,55A$$

$$I_Z \geq 176,55A \rightarrow I_{dd} = 207A$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w rurze instalacyjnej w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 4.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_Z \geq 176,55A$ przekrój żyły to $95mm^2$.

Należy zastosować przewód $5 \times LgY 95mm^2$ dla którego $I_{dd} = 207A$ i zabezpieczyć w złączu kablowym ZK: $3 \times WT1/gF 160A$.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 160 \leq 1,45 \cdot 207,0 \rightarrow 256A \leq 300,15A$$

2.3. BILANS MOCY dla WLZ-1:

WLZ-1

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	5	25,00	0,657	16,43
Mieszkania/3-f	1	14,00	1	14,00
SUMA		39,00		30,43

Prąd obliczeniowy WLZ-1 dla mocy 31kW wynosi: 47,10A - należy zastosować zabezpieczenie $3 \times 50A$.

$$P_{obl} = 31kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{31000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 47,10A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 47,10A \rightarrow I_n = 50A$$

$I_{obl} = 47,10 A$ - obliczeniowy prąd obciążenia,

$I_n = 50A$ - prąd znamionowy zabezpieczenia w RG dla WLZ-1,

I_Z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

$I_2 = 527,20 A$ - prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_{dd} - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie bezpiecznika $k_2 = 1,6$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 15 Arkuszy 39

$$I_z \geq I_n \geq I_{obl}$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{50 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{80}{1,45} \geq 55,17A$$

$$I_z \geq 55,17A \rightarrow I_{dd} = 110A$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w rurze instalacyjnej w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 4.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_z \geq 55,17A$ przekrój żyły to $35mm^2$.

Należy zastosować przewód **5×LgY 35mm²** dla którego $I_{dd} = 110A$ i zabezpieczyć w RG WLZ-1: 3×WT00/gG 50A.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 50 \leq 1,45 \cdot 110,0 \rightarrow 80,00A \leq 159,50A$$

2.4. BILANS MOCY dla WLZ-2:

WLZ-2

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	4	20,00	0,714	14,28
Mieszkania/3-f	2	30,00	1	30,00
SUMA		50,00		8

Prąd obliczeniowy WLZ-2 dla mocy 45kW wynosi: 68,37A - należy zastosować zabezpieczenie 3×80A.

$$P_{obl} = 45kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{45000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 68,37A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 68,37A \rightarrow I_n = 80A$$

$I_{obl} = 68,37A$ - obliczeniowy prąd obciążenia,

$I_n = 80A$ - prąd znamionowy zabezpieczenia w RG dla WLZ-1,

I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 16 Arkuszy 39

$I_2 = 583,30 \text{ A}$ - prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_{dd} - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie bezpiecznika $k_2 = 1,6$

$$I_Z \geq I_n \geq I_{obl}$$

$$I_Z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_Z \geq \frac{80 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{128}{1,45} \geq 88,28 \text{ A}$$

$$I_Z \geq 88,28 \text{ A} \rightarrow I_{dd} = 110 \text{ A}$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w rurze instalacyjnej w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 4.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_Z \geq 88,28 \text{ A}$ przekrój żyły to 35 mm^2 .

Należy zastosować przewód $5 \times \text{LgY } 35 \text{ mm}^2$ dla którego $I_{dd} = 110 \text{ A}$ i zabezpieczyć w RG WLZ-2: $3 \times \text{WT00/F } 80 \text{ A}$.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 80 \leq 1,45 \cdot 110,0 \rightarrow 128 \text{ A} \leq 159,50 \text{ A}$$

2.5. BILANS MOCY dla WLZ-3:

WLZ-3

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	1	5,00	1	5,00
Lokale użytkowe /3-f	1	14,00	1	14,00
SUMA		19,00		19,00

Prąd obliczeniowy WLZ-3 dla mocy 19kW wynosi: 28,87A - należy zastosować zabezpieczenie $3 \times 32 \text{ A}$.

$$P_{obl} = 19 \text{ kW}$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{19000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 28,87 \text{ A}$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 28,87 \text{ A} \rightarrow I_n = 32 \text{ A}$$

$I_{obl} = 28,87 \text{ A}$ - obliczeniowy prąd obciążenia,

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 17 Arkuszy 39

$I_n = 32A$ - prąd znamionowy zabezpieczenia w RG dla WLZ-3,

I_Z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

$I_2 = 290,30 A$ - prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_{dd} - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie bezpiecznika $k_2 = 1,6$

$$I_Z \geq I_n \geq I_{obl}$$

$$I_Z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_Z \geq \frac{32 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{51,2}{1,45} \geq 35,31A$$

$$I_Z \geq 35,31A \rightarrow I_{dd} = 68A$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w rurze instalacyjnej w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 4.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_Z \geq 35,31A$ przekrój żyły to $16mm^2$.

Należy zastosować przewód $5 \times LgY 16mm^2$ dla którego $I_{dd} = 68A$ i zabezpieczyć w RG WLZ-3: $3 \times WT00/gG 32A$.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 32 \leq 1,45 \cdot 68,0 \rightarrow 51,20A \leq 98,60A$$

2.6. BILANS MOCY dla WLZ-4:

WLZ-4

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Odpyły zewnętrzny	1	23,10	1	23,10
SUMA		23,10		23,10

Prąd obliczeniowy WLZ-4 dla mocy 24,0kW wynosi: 36,46A - należy zastosować zabezpieczenie $3 \times 40A$.

$$P_{obl} = 23,1kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{23100}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 36,46A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 36,46A \rightarrow I_n = 40A$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 18 Arkuszy 39

$I_{obl} = 36,46 \text{ A}$ - obliczeniowy prąd obciążenia,

$I_n = 40 \text{ A}$ - prąd znamionowy zabezpieczenia w RG dla WLZ-4,

I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

$I_2 = 370,80 \text{ A}$ - prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_{dd} - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie bezpiecznika $k_2 = 1,6$

$$I_z \geq I_n \geq I_{obl}$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{40 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{64}{1,45} \geq 44,14 \text{ A}$$

$$I_z \geq 44,14 \text{ A} \rightarrow I_{dd} = 50 \text{ A}$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w rurze instalacyjnej w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 4.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_z \geq 44,14 \text{ A}$ przekrój żyły to 10 mm^2 .

Należy zastosować istniejący przewód i zabezpieczyć w rozdzielnicy RG WLZ-4: $3 \times \text{WT00/gG } 40 \text{ A}$.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 40 \leq 1,45 \cdot 50,0 \rightarrow 64,00 \text{ A} \leq 72,50 \text{ A}$$

2.7. Dobranie przewodu dla linii zasilającej lokale mieszkalne zasilane jednofazowo 5,0kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 5,0kW dla wszystkich mieszkań jednakowo mimo zróżnicowanych mocy.

Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.

$$P_{obl} = 5,0 \text{ kW}$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{U_{Nf} \cdot \cos \varphi} = \frac{5000}{230 \cdot 0,95} = 22,88 \text{ A}$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 22,88 \text{ A} \rightarrow I_n = 25 \text{ A}$$

$$I_z \geq I_n \geq I_{obl}$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENI: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 19 Arkuszy 39

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{25 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{40}{1,45} \geq 27,59A$$

$$I_z \geq 27,59A \rightarrow I_{dd} = 32A$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w tynku w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 57.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla dwóch żył obciążonych i min $I_z \geq 27,59A$ przekrój żyły to $4mm^2$.

Należy zastosować przewód (trójfazowy dla jednej fazy) **YDY 5x4mm²** dla którego $I_{dd} = 32A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe D02 25A, $I_b = 25A$ D0gG.

2.8. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr M-5a, M-5b, M-6, M-9 zasilanych trójfazowo – 14,0kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 14,0kW.

Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.

$$P_{obl} = 14,0kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{14000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 21,27A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 21,27A \rightarrow I_n = 25A$$

$$I_z \geq I_n \geq I_{obl}$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{25 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{40}{1,45} \geq 27,59A$$

$$I_z \geq 27,59A \rightarrow I_{dd} = 28A$$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w tynku w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 57.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 20 Arkuszy 39

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_z \geq 27,59A$ przekrój żyły to $6mm^2$.

Należy zastosować przewód **YDY 5×6mm²** dla którego $I_{dd} = 36A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe 3×D02 25A, $I_b = 25A$ D0gL.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 36,0 \rightarrow 40,00A \leq 52,20A$$

2.9. Dobranie przewodu linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr M-9 zasilanego trójfazowo – 16,0kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 16,0kW lokalu mieszkalnego M-9.
Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.

$P_{obl} = 16,0kW$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{16000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 24,31A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 24,31A \rightarrow I_n = 25A$$

$$I_z \geq I_n \geq I_{obl}$$

$$I_z \geq \frac{I_n}{1,45} \geq \frac{I_n \cdot 1,6}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{25 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{40}{1,45} \geq 27,59A$$

$I_z \geq 27,59A \rightarrow I_{dd} = 36A$

Sposób ułożenia przewodu: przewód wielożyłowy w tynku w ścianie murowanej wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-B2 poz. 57.

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla dwóch żył obciążonych i min $I_{dd} \geq 27,59A$ przekrój żyły to $6mm^2$.

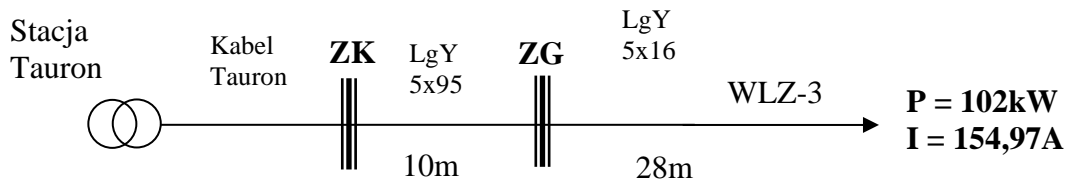
Należy zastosować przewód **YDY 5×6mm²** dla którego $I_{dd} = 36A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe R303 25A, $I_b = 25A$ gL/gG.

$$1,6 \cdot I_b \leq 1,45 \cdot I_{dd} = 1,6 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 32 \Rightarrow 40A \leq 46,40A$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENI: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusze 21 Arkuszy 39

2.10. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZK

Do obliczeń przyjęto schemat:



gdzie:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_N^2} \%$$

$$\Delta U_{\%} = \sum_n^{i=1} \frac{1,73 \cdot 100 \cdot P}{U^2} \cdot \frac{l_n}{\gamma_n \cdot S_n}$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{1,73 \cdot 100 \cdot 102000}{16 \cdot 10^4} \cdot \left(\frac{10}{56 \cdot 95} + \frac{28}{56 \cdot 16} \right) = 3,66\%$$

$$\Delta U_{\%} = 10\%$$

$$U_{dop(V)} = U_f - \Delta U_{dop} = 230,0 - 23,0 = 207,0V$$

R-223-00 na transformatorze $U_f = 230V$

$$\Delta U_{(V)} = \frac{U_f \cdot \Delta U_{\%}}{100} = \frac{230 \cdot 3,66}{100} = 8,41V$$

$$U = U_f - \Delta U = 230 - 8,41 = 221,59V$$

$$U \geq U_{dop}$$

[PN-IEC 60038:1999]

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 22 Arkuszy 39

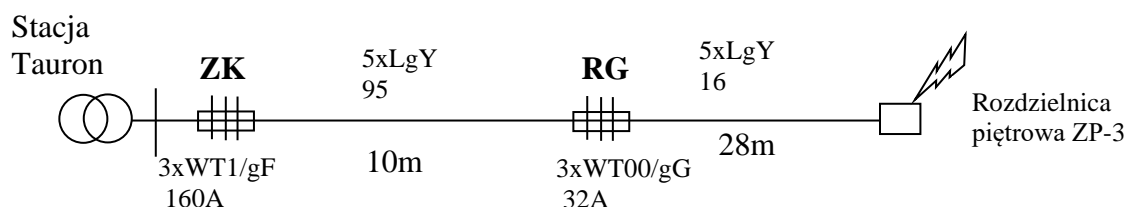
2.11. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Poniższe obliczenia pozwolą sprawdzić czy przy jednofazowym zwarciu doziemnym ochrona przeciwporażeniowa realizowana przez samoczynne odłączenie napięcia zasilania jest skuteczna. Do obliczeń przyjęto:

		l	Ri	Xi
Przewód	5×LgY 95mm ²	0,010 km	0,00192 Ω	-----
Przewód	5×LgY 16mm ²	0,028 km	0,03192 Ω	-----
Suma			0,04044Ω	0,0Ω

$$Z = \sqrt{(2 \cdot \sum R)^2 + (\sum X)^2}$$

$$Z = \sqrt{2 \cdot 0,04044^2 + 0,0^2} = \sqrt{0,0057974113} = 0,08\Omega$$



Impedancja pętli zwarciowej **Z = 0,08 Ω**

2.12. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla najbardziej oddalonego zestawu ZP-3

Dla rozdzielnicy: **ZP-3**.

Poniższe obliczenia pozwolą sprawdzić czy przy jednofazowym zwarciu doziemnym ochrona przeciwporażeniowa realizowana przez samoczynne odłączenie napięcia zasilania jest skuteczna. Do obliczeń przyjęto:

Z – impedancja w/lz (wyliczona)	0,08Ω
Z_p – impedancja pomierzona w punkcie złącza	0,21Ω
Z_s – impedancja rzeczywista	0,29Ω

$$Z_s = Z + Z_p = 0,08\Omega + 0,21\Omega = 0,29\Omega$$

Prąd jednofazowego zwarcia doziemnego :

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENI: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkuszy 23 Arkuszy 39

$$I_z \frac{0,8 \cdot U_{fn}}{Z} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,29} = 641,11A$$

Przewód zasilający zabezpieczono w **RG** wkładkami bezpiecznikowymi 32A o charakterystyce **WT00/gG**. I_a bezpiecznika wg charakterystyki prądowo-czasowej dla czasu $t \leq 0,2s$ wynosi: 290,30A.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,29\Omega \cdot 290,30A \leq 230V$$

$$831,32 < 230$$

Warunek jest spełniony.

Ponieważ $I_z = 741,94 A > 290,30A = I_a$ - prąd wyłączający dla $t \leq 0,2 s$ odczytany z charakterystyki prądowo-czasowej wyłącznika, **ochrona przeciwporażeniowa** przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.

2.13. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla złącza głównego ZG

Dla zabezpieczenia głównego w **ZG**.

Poniższe obliczenia pozwolą sprawdzić czy przy jednofazowym zwarciu doziemnym ochrona przeciwporażeniowa realizowana przez samoczynne odłączenie napięcia zasilania jest skuteczna. Do obliczeń przyjęto:

Z – impedancja wlv (wyliczona)	0,02Ω
Z_p – impedancja pomierzona w punkcie złącza	0,21Ω
Z_s – impedancja rzeczywista	0,23Ω

$$Z_s = Z + Z_p = 0,02\Omega + 0,21\Omega = 0,23\Omega$$

Prąd jednofazowego zwarcia doziemnego :

$$I_z \frac{0,8 \cdot U_{fn}}{Z} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,23} = 800,00A$$

Przewód zasilający zabezpieczono w **ZG** wkładkami bezpiecznikowymi 160A o charakterystyce **WT1/gF**. I_a bezpiecznika wg charakterystyki prądowo-czasowej dla czasu $t \leq 0,2s$ wynosi: 800,00A.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 24 Arkuszy 39

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,23\Omega \cdot 800,00A \leq 230V$$

$$166,75 < 230$$

Warunek jest spełniony.

Ponieważ $I_z = 800,00 A > 725,00A = I_a$ - prąd wyłączający dla $t \leq 0,2$ s odczytany z charakterystyki prądowo-czasowej wyłącznika, **ochrona przeciwporażeniowa** przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.

3. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

Zgodnie z zaleceniami normy PN-IEC/60364-4-443/1999 i PN-IEC 664-1:1998 oraz zaleceniami dostawcy energii należy zastosować ograniczniki przepięć.

Ochrona przeciwprzebieciowa spełniająca wymagania klasy B, C (wg VDE). Zalecane ochronniki warystorowe:

W strefie B poziom ochronny 1,2/50 $U_p < 3,5kV$, znamionowy prąd udarowy 10/350 czas opóźnienia 100 ns .

W strefie C znamionowy prąd (8/20) 15 kA, czas opóźnienia < 25 ns, poziom ochronny $2,5kV > U_p > 1,5kV$, maksymalne napięcie 280 V. (Legrand 6039 53) zamontować w rozdzielnicy obok wyłącznika głównego WLZ.

4. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE

Zgodnie z Dz. U. Nr 49, poz. 414 z dnia 12 marca 2003 r., który wdraża postanowienia dyrektywy Unii Europejskiej 73/23/EWG ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą 93/68/EWG. Urządzenia elektryczne niskiego napięcia zastosowane do budowy instalacji, rozdzielnicy Rnn oraz Szafki licznikowo pomiarowej ZP muszą posiadać deklaracje zgodności WE, jak również odpowiednie oznakowania CE.

5. WNIOSKI KOŃCOWE

5.1. Ogólne

Prace elektromontażowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia dokonując montażu zgodnie z wymogami Rozporządzenia MGPIB z dn. 14.12.1994r. (Dz.U. nr 10 z dnia

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 25 Arkuszy 39

08.02.1995 r. poz.46) oraz ochrony zapewniającej bezpieczeństwo zgodnie z wymogami norm PN-91/92/93/E-05009/PN-IEC 60364... .

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać kontrolnych pomiarów rezystancji izolacji, uziemień oraz skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej. Wyniki pomiarów zaprotokołować i dołączyć do końcowego protokołu odbioru robót.

Szczegółowe warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót:

- a. Roboty wykonywać zgodnie z projektem budowlanym.
- b. Spełniać wymogi instytucji uzgadniających i opiniujących.
- c. Przestrzegać interesu stron i osób trzecich, warunków BHP i ppoż.
- d. Uporządkować teren po zakończeniu robót.

**Roboty podlegają odbiorowi końcowemu
przez EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A.
Oddział w Wałbrzychu.**

Opracował :	Asystent:
.....
mgr inż. Bogdan Staniewski	mgr inż. Daniel Gwoździk

PAŹDZIERNIK 2021r.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 26 Arkuszy 39

OPIS TECHNICZNY
6. DANE PODSTAWOWE**6.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności elektrycznej budynku wielorodzinnego wolnostojącego przy **ul. Porcelanowa 6 w Wałbrzychu**. Projekt dotyczy wymiany istniejącej instalacji odgromowej budynku.

Projekt obejmuje demontaż istniejącej instalacji oraz montaż projektowanej. Budynek jest wyposażony w instalację wodną, gazową i elektryczną.

Szczegółowy zakres projektu technicznego obejmuje:

- Instalację odgromową – część podziemną i naziemną.
- Wykonanie pomiarów instalacji odgromowej

6.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania skróconego projektu jest zlecenie Inwestora: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Porcelanowej 6 w Wałbrzychu ul. Porcelanowa 6, 58-309 Wałbrzych – Umowa nr z dnia oraz:

- wizja lokalna obiektu;
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne;
- Uzgodnienia z inwestorem;

Aktualnie obowiązujące polskie normy i przepisy budowlane, a w szczególności:

- PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-2:2012 Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 27 Arkuszy 39

6.3. OPIS OPRACOWANIA

Budynek mieszkalny wielorodzinny wolnostojący przy ul. Porcelanowa 6 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną z sieci energetycznej Tauron S.A. kablem YAKY 4x120mm².

Budynek mieszkalny o kubaturze ok 620m³, murowany, wolnostojący, czterokondygnacyjny, z piwnicą na poziomie przyziemia, z dachem wielospadowym o konstrukcji drewnianej pokryty dachówką. Budynek posiada instalacje odgromową, która ze względu na zły stan techniczny nie zapewnia ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi.

Obecnie budynek posiada instalację odgromową w stanie wymagającym wymiany.

Istniejąca instalacja składa się ze zwodów poziomych wykonanych z drutu stalowego ułożonego na niekompletnych mocowaniach. Przewody odprowadzające wykonane drutu stalowego trzy sztuki. Uziomy wykonane z płaskownika FeZn. Stan uziomów w części podziemnej nie spełnia wymagań odnośnie rezystancji uziemienia, co wymaga wymiany.

6.3.1. Charakterystyka obiektu

Obiekt zlokalizowany jest w otoczeniu zabudowy obiektów o podobnej funkcji i wysokości. Obiekt jest budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym wolnostojącym, podpiwniczonym mającym 4 kondygnacje naziemne. Dach wielospadowy z dwiema lukarnami po dwóch stronach. Połąc dachowa pokryta jest dachówką płaską. Ściany zewnętrzne murowane docieplone.

Do budynku doprowadzone są: jedno przyłącze kablowe elektroenergetyczne i jedno przyłącze teletechniczne.

Ze względu na charakter modernizowanego obiektu oraz znaczną odporność na starzenie oraz korozję projektuje się instalację odgromową typu B z elementami wykonanymi ze stali pomiedziowanej. Ze względów ekonomicznych dopuszczalne jest wykonanie instalacji odgromowej z aluminium i stali cynkowanej ogniowo i w dalszej części projekt oparty będzie na tym rozwiązaniu.

7. Instalacja odgromowa – stan projektowany

Istniejącą instalację odgromowa należy zdemontować w całości.

Budynek zaliczono do III kategorii LPS. Instalacja będzie wykonana w postaci zwodów poziomych niskich z drutu aluminiowego o średnicy minimum 8 mm oraz zwodu pionowego (w postaci iglicy gąsiorowej podwójnej na szczycie dachu **71.20 Elko-Bis** oraz wypustów 0,5 m na kominach murowanych i szczytach dachu.

Łączenia elementów instalacji odgromowej należy wykonać jako skręcane.

Do instalacji odgromowej należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy dachu oraz płotki śniegowe i rynny.

Dodatkowo należy zabezpieczyć zwodami poziomymi kominy murowane i połączyć z całością instalacji odgromowej.

Urządzenia nie wymienione, a zainstalowane na dachu, należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami zapisanymi w poszczególnych dokumentacjach dotyczących tych urządzeń.

Nieprzekraczalna odległość pomiędzy wspornikami przewodów odprowadzających wynosi 1 m. Zwody prowadzone na pokryciu z dachówki płaskiej mocowane będą do deskowań więźby dachowej za pomocą wkrętów, gwoździ i klinowane przez wykorzystanie wytłoczonego zaczepu do łąty lub dachówki. Uchwyty gąsiorowe **59.1/S MAX Elko-Bis** będą zastosowane przy prowadzeniu zwodów na trasach poziomych po kalenicy. Do montażu zwodów po trasach pochyłych od kalenicy w kierunku rynien użyte zostaną uchwyty **10.2.1/Z/S Elko-Bis**.
Dopuszcza się zastosowanie wersji lakierowanych uchwytów.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 28 Arkuszy 39

Zejszcia zwodów z połaci dachowej na ściany elewacyjne wykonać za pomocą wyokrąglonych tras unikając ostrych przejść. Przewody odprowadzające montowane będą na ścianach elewacyjnych budynku na uchwytych z zastosowaniem kołków rozporowych **12.2 OC Elko-Bis**. Przy nawiercaniu otworów do ww uchwytych należy zadbać o dobór właściwych wiertel umożliwiających pewne osadzenie kołków rozporowych dla śrub uchwytych $\Phi 12$.

Złącze kontrolne **56.1 Elko-Bis** wersji natynkowej instalować do przewodów odprowadzających i uziemiających na wysokości 1,2-1,5m od poziomu terenu. Wszystkie połączenia z zastosowaniem złącz śrubowych należy w końcowej fazie montażu pewnie dokręcić i zakonserwować wazeliną techniczną.

Przewody uziemiające zaprojektowano w postaci bednarki **FeZn30x4** wyprowadzonej z punktowych uziomów pionowych budynku. Połączenie przewodu uziemiającego z uziomem należy wykonać jako spawane lub skręcane i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Zgodnie z warunkami technicznymi jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie projektuje dla obiektu jw uziomy pionowe pograżone na głębokości min 3m. Elementem podstawowym uziomów pionowych będą uziom kompletny pomiedziowany **14221104 Elko-Bis** wokół budynku w odległości 1m od fundamentu w rzucie poziomym . Takie położenie uziomów powinno zapewnić możliwie najefektywniejsze jego parametry związane również z rezystywnością gruntu, na którym budowany jest obiekt. Jednak w przypadku niespełnienia wymogów dotyczących rezystancji uziemienia należy dokonać rozbudowy uziomu w ziemi przy pomocy dodatkowych uziomów pionowych min 3m u odległości od uziomu głównego min 0,5m (preferowana odległość to głębokość uziomu głównego np. 6m).

7.1. Zwody poziome

Na dachu należy wykonać siatkę zwodów poziomych niskich z drutu aluminiowego o średnicy minimum 8mm podpartych na uchwytych gąsiorowych oraz uchwytych pod dachówkę z zaczepem **10.2/Z/S Elko-Bis**. Do brzegowych obróbek blacharskich oraz rynien, zastosować złącza rynnowe **3.1/S Elko-Bis**. Odległości pomiędzy uchwytych nie mogą przekraczać 1m.

Należy wykonać połączenia pomiędzy siatką, a krawędziami metalowymi oraz wystającymi i oddzielnymi elementami przewodzącymi, jak na przykład płotki śniegowe, daszki oraz te, które sięgają na wysokość ponad 0,3m nad poziom siatki. Kominu murowane będą chronione przez zwody pionowe o wysokości 0,5 m z drutu Al $\Phi 8$ mm.

Komin spalinowy kotłowni będzie zabezpieczony w strefie chronionej przez iglicę aluminiową przytwierdzoną do gąsiorów na krawędzi dachu - uchwyt gąsiorowy podwójny pod iglicę.

7.2. Przewody odprowadzające

Na ścianach zamontować uchwyty do przewodów odprowadzających **12.5 Elko-Bis**.

Na uziomy nałożyć rury **RPS-UV-M RHDPE 32/3** odporne na UV i warunki zewnętrzne do wysokości 1,2m nad powierzchnią gruntu oraz 0,5m w ziemi. Do elewacji rury przymocować na obejmach do rur typu GROM 5/4". Końce rur należy zabezpieczyć przed wnikaniem wody i innych zanieczyszczeń.

Jako przewody odprowadzające z krawędzi dachu należy ułożyć drut aluminiowy o średnicy minimum $\Phi 8$ mm na uchwytych mocowanych do elewacji. Wykonać połączenia przewodu odprowadzającego z uziomem budynku poprzez złącze kontrolne. Złącza probiercze należy wykonać jako skręcane i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 29 Arkuszy 39

7.3. Uziemienie.

Projektowany uziom sztuczny typu B w postaci uziomów pionowych należy wykonać z uziomów stalowych pomiedziowanych o średnicy $\Phi 17,2\text{mm}$. Uziomy powinienny zostać pograżone w ziemi na głębokość co najmniej 3m oraz w odległości co najmniej 1,0m od fundamentów.

W miejscu montażu złącz kontrolnych z uziomów należy wykonać wypusty z bednarki stalowej ocynkowanej ogniowo 30x4. Nowe wypusty należy połączyć w trwały sposób np. poprzez spawanie lub zgrzewanie egzotermiczne.

Do uziomów pionowych należy dołączyć przewody łączące zaciski kontrolne z pionowymi przewodami odprowadzającymi. Zaciski kontrolne należy montować na elewacji budynku na wysokości ok 1,5m nad poziomem gruntu. Połączenia z uziomem należy wykonać poprzez spawanie bądź zgrzewanie egzotermiczne.

Połączenia spawane należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym typu Bitex lub owinać taśmą zabezpieczającą Denso (Denza) B20, a przewody uziemiające poprzez posmarowaniem wazeliną techniczną na wysokości od -0,3m ppt do +2m npt.

Przewody uziemiające układane na zewnątrz budynku należy chronić rurami winiduroowymi o łącznej grubości ścianek nie mniejszych niż 5mm. Zastosowanie rur pozwoli na zabezpieczenie przewodów przed uszkodzeniem mechanicznym oraz zapewni bezpieczeństwo dla osób przebywających w pobliżu instalacji odgromowej podczas wyładowań atmosferycznych. Należy zastosować rury **RPS-UV-M RHDPE 32/3** odporne na UV i warunki zewnętrzne do wysokości 1,2m nad powierzchnią gruntu oraz 0,5m w ziemi.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 62305-3 minimalna rezystancja uziomu nie może być mniejsza niż 10Ω .

W przypadku niezyskania wymaganej rezystancji uziom należy pogłębić lub zastosować dodatkowe uziomy poziome lub pionowe.

Uwaga: Jeżeli sąsiadujący budynek posiada uziom otokowy to należy do niego bezwzględnie dołączyć projektowany uziom otokowy. W przypadku niewykonanie takiego połączenia istnieje ryzyko pojawienia się niebezpiecznego napięcia krokowego zagrażającego życiu.

Do instalacji uziemienia należy przyłączyć płaskownikiem Fe/Zn 30x4 mm:

- istniejące uziemienie budynku
- szynę EB-G połączeń wyrównawczych

Sprawdzić połączenie szyny wyrównawczej z istniejącym uziomem, w razie potrzeby wykonać nową bednarką stalową ocynkowaną Fe/Zn 25x4 pomalowaną na kolor żółto-zielony. Przy przejściu przez styropian zabezpieczyć rurą winidurową o średnicy wewnętrznej min 32 mm.

Do głównej szyny uziemiającej należy przyłączyć:

- metalową część instalacji wodnej - LgY 16 mm²
- metalową instalację wodociągową – przewodem LgY 16 mm²

Wszystkie przewody ochronne i wyrównania potencjałów powinny wyróżniać się barwą izolacji koloru zielonożółtego.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 30 Arkuszy 39

8. Obliczenia techniczne

8.1. Oszacowanie ryzyka

Parametry związane z oszacowaniem komponentów ryzyka dla projektowanego obiektu:

1. N_g - średnia roczna gęstość doziemnych wyładowań piorunowych

$$N_g = 0,01 \times T_d \left[\frac{1}{(\text{km}^2 \times \text{rok})} \right]$$

T_d – ilość dni burzowych w roku,

$T_d = 25$ dni/rok

$N_g = 0,01 \times 25 = 2,5$ [1/($\text{km}^2 \times \text{rok}$)]

2. N_D - spodziewana częstość bezpośrednich wyładowań piorunowych trafiających w obiekt
 A_e – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt

$A_e = 14060$ m²

C_d – współczynnik położenia obiektu

$C_d = 0,5$ (obiekt otoczony obiektami lub drzewami o tej samej wysokości lub niższymi)

$$N_D = N_g \times A_e \times C_d \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

$$N_D = 2,5 \times 14060 \times 0,5 \times 10^{-6} = 17575 \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

3. N_M - średnia roczna liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w pobliżu obiektu
 A_m – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez obiekt sąsiedni

$A_m = 7230,36$ m²

C_d – współczynnik położenia obiektu

$C_d = 0,5$ (obiekt otoczony obiektami lub drzewami o tej samej wysokości lub niższymi)

$$N_M = N_g \times (A_m - A_e \times C_d) \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

$$N_M = 2,5 \times (7230,36 - 14060 \times 0,5) \times 10^{-6} = 7230,36 \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

4. N_L - średnia roczna liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w linię wchodzącą do obiektu

A_l – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań przez linię $A_l = 0$ m²

C_d – współczynnik położenia obiektu

$C_d = 0,25$ (obiekt otoczony wyższymi obiektami lub drzewami)

C_t – współczynnik transformatora

$C_t = 1$

$$N_L = N_g \times A_l \times C_d \times C_t \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 31 Arkuszy 39

$$N_L = 2,5 \times 0 \times 0,25 \times 1 \times 10^{-6} = 0 \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

5. N_i - średnia roczna liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w pobliżu linii wchodzącej do obiektu

A_i – równoważna powierzchnia zbierania wyładowań w pobliżu linii

$$A_i = 15000 \text{ m}^2$$

C_e – współczynnik środowiskowy

$$C_e = 0,1 \text{ (środowisko miejskie)}$$

C_t – współczynnik transformatora

$$C_t = 1$$

$$N_L = N_g \times A_i \times C_d \times C_t \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

$$N_L = 2,5 \times 15000 \times 0,1 \times 1 \times 10^{-6} = 3750 \times 10^{-6} \left[\frac{1}{\text{rok}} \right]$$

6. P_A - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w obiekt spowoduje porażenie istot żywych

$P_A = 10^{-4}$ (elektryczna izolacja dostępnych przewodów odprowadzających 10^{-2} oraz skuteczna ekwipotencjalizacja gruntu 10^{-2})

7. P_B - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w obiekt spowoduje uszkodzenie fizyczne

$$P_B = 10^{-1} \text{ (obiekt chroniony przez LPS klasa III)}$$

8. P_C - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w obiekt spowoduje awarię układów wewnętrznych

$$P_C = 3 \times 10^{-2} \text{ (obiekt chroniony przez LPS klasa III lub IV)}$$

9. P_M - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w pobliżu obiektu spowoduje awarię układów wewnętrznych

$$P_M = 1 \text{ (LPL III, KMS } \approx 0,07)$$

10. P_U - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w linię spowoduje porażenie istot żywych

$$P_U = 0,2$$

11. P_V - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w linię spowoduje uszkodzenie fizyczne

$$P_V = 0,2$$

12. P_W - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w linię spowoduje awarię układów wewnętrznych

$$P_W = 0,2$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 32 Arkuszy 39

13. **P_Z** - prawdopodobieństwo, że wyładowanie w pobliżu linii spowoduje awarię układów wewnętrznych

$$P_Z = 0,2$$

14. **L_A** - strata wskutek porażenia istot żywych

r_a – współczynnik redukcji utraty życia ludzkiego

$$r_a = 10^{-2}$$

L_t – współczynnik rodzaju obiektu

$$L_t = 10^{-2} \text{ (budynek publiczny)}$$

$$L_A = r_a \times L_t$$

$$L_A = 10^{-2} \times 10^{-2} = 10^{-4}$$

15. **L_B** - strata wskutek uszkodzenia fizycznego

r_p – współczynnik redukcji strat związanych z uszkodzeniem fizycznym, zależnym od środków użytych do redukcji skutków pożaru

$$r_p = 0,5$$

r_f – współczynnik redukcji strat związanych z uszkodzeniem fizycznym, zależnym od ryzyka pożaru.

$$r_f = 10^{-2}$$

h_z – współczynnik zwiększającym straty związane z uszkodzeniem fizycznym, gdy występuje specjalne zagrożenie

$$h_z = 1$$

$$L_B = r_p \times h_z \times r_f \times L_f$$

$$L_B = 0,5 \times 1 \times 10^{-2} \times 0,2 = 10^{-3}$$

16. **L_C** - strata wskutek awarii układów wewnętrznych

$$L_C = 10^{-3}$$

17. **R_A** - komponent ryzyka związany z porażeniem istot żywych (S1/D1)

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A$$

$$R_A = 8491,39 \times 10^{-6} \times 10^{-4} \times 10^{-4} = 0,008491 \times 10^{-8}$$

18. **R_B** - komponent ryzyka związany z uszkodzeniem fizycznym (S1/D2)

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

$$R_B = 8491,39 \times 10^{-6} \times 10^{-1} \times 10^{-3} = 84,91 \times 10^{-8}$$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 33 Arkuszy 39

19. **R_C** - komponent ryzyka związany z awarią układu wewnętrznego (S1/D3)

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C$$

$$R_C = 8491,39 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 25,47 \times 10^{-8}$$

20. **R_M** - komponent ryzyka związany z awarią układu wewnętrznego (S2/D3)

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M$$

$$R_M = 9584,52 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-3} = 95,84 \times 10^{-8}$$

21. **R_U** - komponent ryzyka związany z porażeniem istot żywych (S3/D1)

$$R_U = N_L \times P_U \times L_A$$

$$R_U = 0 \times 0,2 \times 10^{-2} = 0$$

22. **R_V** - komponent ryzyka związany z uszkodzeniem fizycznym (S3/D2)

$$R_V = N_L \times P_V \times L_B$$

$$R_V = 0 \times 0,2 \times 10^{-3} = 0$$

23. **R_W** - komponent ryzyka związany z awarią układu wewnętrznego (S3/D3)

$$R_W = N_L \times P_W \times L_C$$

$$R_W = 0 \times 0,2 \times 10^{-3} = 0$$

24. **R_Z** - komponent ryzyka związany z awarią układu wewnętrznego (S4/D3)

$$R_Z = (N_I - N_L) \times P_Z \times L_C$$

$$R_Z = (3750 \times 10^{-6} - 0) \times 0,2 \times 10^{-3} = 75 \times 10^{-8}$$

25. **R_I** – ryzyko utraty życia ludzkiego

$$R_I = R_A + R_B + R_U + R_V$$

$$R_I = 0,008491 \times 10^{-8} + 84,91 \times 10^{-8} + 0 + 0 = 0,000849 \times 10^{-5}$$

R_{T1} = 10⁻⁵ – typowa wartość tolerowanego ryzyka R_I < R_{T1}

Powyższy warunek jest spełniony dla założonych i obliczonych ww. wartości.
Należy w obiekcie zastosować III klasę LPS.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 34 Arkuszy 39

26. **R₂** – ryzyko utraty usługi publicznej

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_2 = 84,91 \times 10^{-8} + 25,47 \times 10^{-8} + 0 + 0 + 0 + 0,2 \times 10^{-3} + 75 \times 10^{-8}$$

$$R_2 = 0,185 \times 10^{-3}$$

$$R_2 = 0,185 \times 10^{-3}$$

R_{T2} = 10⁻³ – typowa wartość tolerowanego ryzyka $R_2 < R_{T2}$

Powyższy warunek jest spełniony dla założonych i obliczonych ww. wartości.
Należy w obiekcie zastosować III klasę LPS.

27. **R₃** – ryzyko dziedzictwa kulturowego

$$R_3 = R_B + R_V$$

$$R_3 = 84,91 \times 10^{-8} + 0$$

$$R_3 = 0,008491 \times 10^{-3}$$

R_{T3} = 10⁻³ – typowa wartość tolerowanego ryzyka $R_3 < R_{T3}$

Powyższy warunek jest spełniony dla założonych i obliczonych ww. wartości.
Należy w obiekcie zastosować III klasę LPS.

28. **R₄** – ryzyko utraty wartości ekonomicznej

$$R_4 = R_B + R_V$$

$$R_4 = 84,91 \times 10^{-8} + 0$$

$$R_4 = 0,008491 \times 10^{-3}$$

R_{T4} = 10⁻³ – typowa wartość tolerowanego ryzyka

$R_4 < R_{T4}$

Powyższy warunek jest spełniony dla założonych i obliczonych ww. wartości.
Należy w obiekcie zastosować III klasę LPS.

8.2. Liczba przewodów odprowadzających

Minimalna liczba przewodów odprowadzających:

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 35 Arkuszy 39

$$p = \frac{L}{20} = \frac{21 + 9 + 4 + 23 + 17 + 31}{20} = \frac{105}{20} = 5,25$$

Gdzie:

L – długość obwodu dachu w metrach

Projektuje się 6 przewodów odprowadzających dla opisywanego budynku.

8.3. Określenie odstepu izolacyjnego

Według normy PN-EN 62305-3 elektryczną izolację pomiędzy zwodem lub przewodem odprowadzającym, a konstrukcyjnymi częściami obiektu można uzyskać zapewniając odstęp separujący s pomiędzy tymi częściami:

$$s = k_j \times \left(\frac{k_c}{k_m} \right) \times L$$

Gdzie:

L - długość mierzona wzdłuż przewodu odprowadzającego od punktu rozpatrywanego zbliżenia do punktu najbliższego połączenia wyrównawczego w metrach. L = 10m

k_j – zależnie od wybranej klasy LPS, $k_j = 0,04$

k_c – zależnie od prądu pioruna płynącego w przewodach odprowadzających,

$k_c = 0,25$

k_m – zależnie od materiału izolacji elektrycznej,

$k_m = 1$ (powietrze), $k_m = 0,5$ (cegła)

$s > 20\text{cm}$ (izolatorem jest powietrze)

$s > 40\text{cm}$ (izolatorem jest cegła)

8.4. Określenie wartości kąta ochronnego

Na podstawie normy PN-EN 62305-3 określono wartość kąta ochronnego α zależnie od klasy LPS ochrona oraz wysokości zwodów pionowych (iglic) chronionego obiektu:

$$\alpha = 76^\circ$$

Założenia:

Poziom ochrony – LPS klasy III

Wysokość masztu na szczycie $h = 2,5\text{m}$

Wyniki:

Kąt nachylenia dachu $\beta = 51^\circ$

Promień ochronny $a = 10\text{m}$

Promień ochronny $a = 10\text{m}$

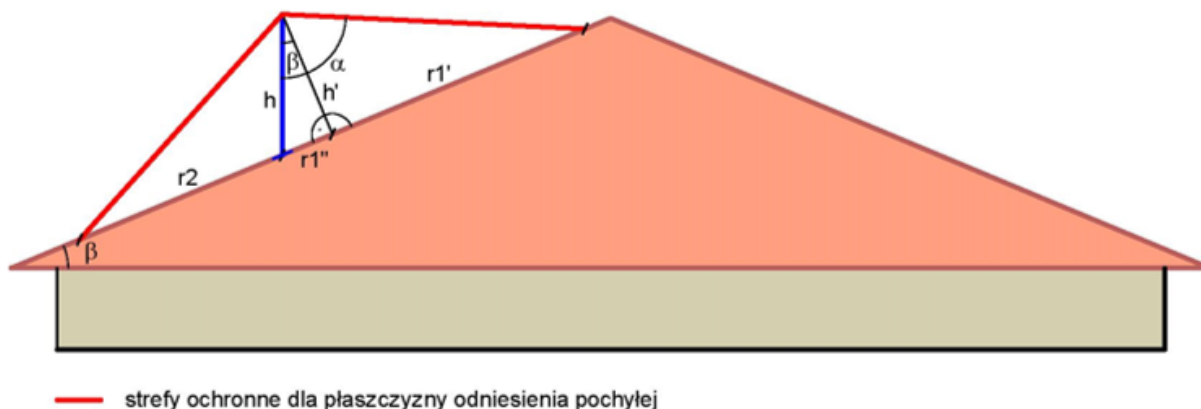
$r_1' = 6,3\text{m}$

$r_1'' = 1,9\text{m}$

$r_1 = 8,3\text{m}$

$r_2 = 4,4\text{m}$

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 36 Arkuszy 39



8.5. Określenie wymiaru uziomu pionowego

Założenia:

Zakładana średnia rezystywność gruntu: $2000\Omega\text{m}$

Poziom ochrony LPS: III klasa

Wymagana długość uziomu na podstawie PN-EN 62305-3 = 5

Projektowana minimalna długość uziomu $L_v = 3\text{m}$

Dla założonej rezystywności gruntu na poziomie $2000\Omega\text{m}$ wyznaczona wartość L_v jest większa od wymaganej.

8.6. Wytrzymałość wiatrowa iglic odgromowych

Założenia:

Lokalizacja: **Wałbrzych Traktorzystów 2**: $50,82^\circ\text{N}$; $16,30^\circ\text{E}$

Strefa wiatrowa – **3**

Wysokość nad poziomem morza: **408m**

Kategoria terenu – **3**

Wysokość szczytu iglicy od gruntu $h = h_b + h_i$

h_b – wysokość budynku; h_i – wysokość iglicy;

$h_b = 17\text{m}$; $h_i = 2,5\text{m}$

$h = 17 + 2,5 = \mathbf{19,5\text{m}}$

Wyniki:

Bazowa prędkość wiatru $V_{b,o}$ [m/s] = **32,56 m/s**

Bazowe ciśnienie wiatru $q_{b,o}$ [kN/m²] = **0,32 kN/m²**

Maksymalna prędkość wiatru = **116 km/h**

Iglica 2,5 m mocowana do komina – wytrzymałość na wiatr = **142 km/h**

Iglica 2,0 m Gąsiorowa podwójna – wytrzymałość na wiatr = **174 km/h**

W obu przypadkach wytrzymałość wiatrowa projektowanych iglic jest większa niż maksymalna prędkość wiatru dla lokalizacji obiektu.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 37 Arkuszy 39

9. Wymagania w zakresie BHP i ochrony środowiska

W wymaganiach ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym z uwzględnieniem obowiązujących przepisów zawartych w normie PN-92/E-05009/41 (dz. U. nr 10 z dnia 08.02.1995r. – **zagrożenie dla środowiska nie występuje.**

10. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE

Zgodnie z Dz. U. Nr 49, poz. 414 z dnia 12 marca 2003 r., który wdraża postanowienia dyrektywy Unii Europejskiej 73/23/EWG ze zmianami wprowadzonymi dyrektywą 93/68/EWG. Urządzenia elektryczne niskiego napięcia zastosowane do budowy instalacji, rozdzielnic Rnn oraz Szafki licznikowo pomiarowej ZP muszą posiadać deklaracje zgodności WE, jak również odpowiednie oznakowania CE.

11. WNIOSKI KOŃCOWE

11.1. Ogólne

Prace elektromontażowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia dokonując montażu zgodnie z wymogami Rozporządzenia MGPiB z dn. 14.12.1994r. (Dz.U. nr 10 z dnia 08.02.1995 r. poz.46) oraz ochrony zapewniającej bezpieczeństwo zgodnie z wymogami norm PN-91/92/93/E-05009/PN-IEC 60364... .

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać kontrolnych pomiarów rezystancji uziemień oraz sprawdzić urządzenia typu: ograniczniki przepięć główne oraz odgromniki przy wejści do obiektu instalacji teletechnicznych (telefony zasilane przewodami miedzianymi).

Wyniki pomiarów i przeglądów zaprotokołować i dołączyć do końcowego protokołu odbioru robót.

Szczegółowe warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót:

- e. Roboty wykonywać zgodnie z projektem budowlanym.
- f. Spełniać wymogi instytucji uzgadniających i opiniujących.
- g. Przestrzegać interesu stron i osób trzecich, warunków BHP i ppoż.
- h. Uporządkować teren po zakończeniu robót.

11.2. Zalecenia dla wykonawcy

Wymaga się, aby przed przystąpieniem do montażu nowej instalacji odgromowej wykonawca zapoznał się z niniejszą dokumentacją. Ponadto powinien:

1. Stosować się do wytycznych zawartych w dokumentacjach producentów elementów instalacji odgromowej;
2. W przypadku zaistnienia konieczności modyfikacji projektu wszelkie zmiany konsultować z autorem projektu oraz Inwestorem;
3. Wszelkie odstępstwa od projektu służące lepszemu wykorzystaniu możliwości technicznych dostępnej aparatury konsultować z autorem projektu oraz Inwestorem;
4. Wprowadzać zmiany (jeśli koniecznie) tak, aby nie pogarszać warunków technicznych modernizowanego budynku;

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 38 Arkuszy 39

5. W trakcie wykonawstwa należy dopilnować prawidłowego wykonania i ciągłości instalacji oraz wykonać pomiary kontrolne rezystancji uziemienia. Pomiary należy potwierdzić zapisami w dzienniku budowy.

6. Elementy instalacji odgromowej muszą posiadać znak zgodności europejskiej CE oraz deklarację zgodności. Powinny też być zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie lub malowanie farbą proszkową oraz zakonserwowane poprzez smarowanie wazeliną techniczną. Warunki doboru i wykonania instalacji odgromowej są określone przez następujące normy wymienione na wstępie.

7. Do budowy instalacji odgromowej można zastosować osprzęt zgodnie z katalogiem dowolnej firmy, lecz zastosowane materiały i osprzęt powinny spełniać wymagania odnośnie ochrony piorunochronnej i nie odbiegać parametrami od zaprojektowanych.

8. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ciągłości przewodów odprowadzających, zwodów i ich połączeń, uziomu otokowego. Sporządzić protokoły pomiarowe wraz z metrykami i niezbędnymi rysunkami, a całość przedłożyć inwestorowi.

Długości oraz zestawienie materiałowe przyjęte w projekcie są szacunkowe i w trakcie wykonywania prac montażowych należy wykonać przedmiar zweryfikowany przez inspektora. W przypadku dokonania samowolnych zmian w trakcie realizacji prac wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji bez zgody projektanta, autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za jakość oraz skuteczność działania instalacji odgromowej.

Całość robót należy wykonać z niniejszym opracowaniem

11.3. **Konserwacja**

Regularne badania okresowe należą do podstawowych warunków niezawodnego użytkowania urządzenia piorunochronnego. LPS powinno być poddawane oględzinom przynajmniej raz do roku. Pełne sprawdzanie i badania powinny być przeprowadzane co 5 lat. Wszystkie zaobserwowane uszkodzenia powinny być naprawiane bez zwłoki. Badania dodatkowe należy wykonywać po zmianach lub naprawach, lub gdy wiadomo, że obiekt był uderzony przez piorun.

Jeśli stwierdzi się, że wartości z badań różnią się znacznie od wartości uzyskanych poprzednio przy tej samej procedurze probierczej, to należy wykonać dodatkowe badania w celu określenia przyczyn tej różnicy.

Powinny być prowadzone kompletne zapisy wszystkich procedur konserwacji włącznie z podjętymi lub wymaganymi działaniami korygującymi. Zapisy z konserwacji LPS powinny być przechowywane razem z jego projektem i z raportami z jego sprawdzania.

Roboty podlegają odbiorowi końcowemu przez EnergiaPro Koncern Energetyczny S.A. Oddział w Wałbrzychu.

Opracował :	Asystent:
.....
mgr inż. Bogdan Staniewski	mgr inż. Daniel Gwoździk

PAŹDZIERNIK 2021r.

Budynek Mieszkalny ul.Porcelanowa 6 w Wałbrzychu				
INSTALACJA ELEKTRYCZNA				
PRO-EL-KOM	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/17/2021	Arkusz 39 Arkuszy 39