

PRO-EL-KOM	PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ
TEMAT:	Przebudowa wewnętrznej linii zasilającej, zestawów pomiarowo-rozdzielczych, wraz z liniami zasilającymi do rozdzielnic w lokalach mieszkalnych oraz instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach ogólnego użytku.
SPECJALNOŚĆ:	INSTALACJA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: Budynek Mieszkalny
Ul. Psie Pole 15 w Wałbrzychu

INWESTOR: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Psie Pole 15
ul. Psie Pole 15, 58-301 Wałbrzych

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bogdan Staniewski

ASYSTENT: mgr inż. Daniel Gwoździk

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

Egzemplarz nr 1

WAŁBRZYCH PAŹDZIERNIK 2019r.

Spis treści

WYKAZ RYSUNKÓW	3
SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
1. DANE PODSTAWOWE	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Podstawa opracowania	4
1.3. OPIS OPRACOWANIA	5
1.3.1. Zabezpieczenie główne budynku	5
1.3.2. Wyłącznik główny budynku	5
1.3.3. Ochronnik przeciwprzepięciowy	5
1.3.4. Rozdzielnica administracyjna „TBA”	6
1.3.5. Wewnętrzna linia zasilająca budynek	6
1.3.6. Zestawy pomiarowo rozdzielcze	6
1.3.7. Pomiar rozliczeniowy oświetlenia administracyjnego	7
1.3.8. Zasilanie lokali mieszkalnych i użytkowych	7
1.3.9. Instalacja oświetlenia administracyjnego	8
1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym	9
1.5. Wymagania w zakresie BHP i ochrony środowiska	10
1.6. Wymagania w zakresie przeciwpożarowym	10
2. OBLICZENIA TECHNICZNE	10
2.1. BILANS MOCY:	10
2.2. Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym dla WLZ budynku	10
2.3. Dobranie przewodu dla linii zasilających lokale mieszkalne zasilane jednofazowo	11
2.4. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokali mieszkalnych nr 6 i 7 zasilanych trójfazowo – 13,2kW	12
2.5. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr 9 zasilanego trójfazowo – 23,1kW	12
2.6. Sprawdzenie spadków napięć wlv	13
2.7. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	14
2.8. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla ZP-2	14
3. OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA	15
4. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE	15
5. WNIOSKI KOŃCOWE	16
5.1. Ogólne	16

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 2 Arkuszy 16

WYKAZ RYSUNKÓW

Nazwa rysunku	Nr rys.
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASILANIA	E1
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT INSTAL. OŚWIETLENIOWEJ	E2
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT INSTAL. EL. - 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 P. I STRYCH	E7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wytyczne 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.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 3 Arkuszy 16

OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności elektrycznej budynku wielorodzinnego w zabudowie szeregowej przy **ul. Psie Pole 15 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, 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 w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorczej.

Szczegółowy zakres projektu technicznego obejmuje:

- Złącze Kablowe ZK
- Wyłącznik Główny budynku
- Rozdzielnica administracyjna
- Wewnętrzna linia zasilająca budynku
- Zestawy pomiarowo-rozdzielcze piętrowe
- Zasilanie lokali mieszkalnych
- Instalacja oświetleniowa w pomieszczeniach ogólnoużytkowych

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania skróconego projektu jest zlecenie Inwestora: Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Psie Pole 15 w Wałbrzychu – Umowa nr z dnia . oraz:

- Mapa ewidencji gruntów w skali 1:1000;
- wizja lokalna obiektu;
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne;
- Uzgodnienia z inwestorem;

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 4 Arkuszy 16

1.3. OPIS OPRACOWANIA

Budynek mieszkalny w zabudowie szeregowej przy ul. Psie Pole 15 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną kablem z sieci energetycznej Tauron S.A.

Należy poprowadzić przewód $5 \times \text{LgY } 50\text{mm}^2$ w rurce RB-47 p/t od złącza kablowego **ZK** do Wyłącznika Głównego **WG**. Od Wyłącznika Głównego zasilic tablicę **ZP-1** i dalej od niej **ZP-2** przewodem $5 \times \text{LgY } 50\text{mm}^2$ w rurce instalacyjnej RB-47 p/t. Tablicę administracyjną **TBA** zasilic od **WG** przewodem $\text{YDY } 3 \times 4\text{mm}^2$. Instalację zasilającą dla lokali mieszkalnych zasilic od **ZP-1**, **ZP-2**.

Zasilanie podstawowe – moc zapotrzebowana i przewody:

- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – $9 \times 5,3\text{kW} \rightarrow \text{YDYp } 3 \times 4\text{mm}^2$
- o Obwody Administracyjne - zasilane jednofazowo – $1 \times 4,3\text{kW} \rightarrow \text{YDYp } 3 \times 4\text{mm}^2$

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	6	31,80	0,595	18,92
Mieszkania/3-f	3	39,60	0,8	31,68
ADM/1-f	1	4,30	1	4,30
SUMA		75,70		54,90

Moc obliczeniowa budynku wynosi: **55kW**, po modernizacji instalacji elektrycznej nie ulegnie zmianie.

Prąd obliczeniowy wynosi: 83,56A - należy zastosować zabezpieczenie $3 \times 100\text{A}$.

1.3.1. Zabezpieczenie główne budynku

Zabezpieczenia Główne budynku zainstalować wewnątrz istniejącego Złącza **ZK** typ wkładki topikowej $3 \times \text{WT1/F, } 100\text{A}$. Lokalizację **ZK** i **WG** pokazano rys. E4. Wielkości wkładek bezpiecznikowych przedstawiono na jednokreskowym schemacie zasilania rys. E1.

1.3.2. Wyłącznik główny budynku

Wyłącznik główny **WG** zainstalować wewnątrz w korytarzu (przejściu) na parterze przy wejściu głównym, typ **LZM2-A160-I** w obudowie ON 33-2,5 „Sypniewski” rys. nr E4.

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

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.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 5 Arkuszy 16

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 rozdzielniczy 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 100s**.

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	2 szt.
5.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 10A	2 szt.
6.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 16A	1 szt.
7.	Wyłącznik różnicowoprądowy	S302 25A/30mA	1 szt.
8.	Gniazdo serwisowe	2P+Z „Legrand”	1 szt.
9.	Ogranicznik mocy	OM 100s	4 szt.
10.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	1 szt.
11.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

1.3.5. Wewnętrzna linia zasilająca budynek

Istniejącą wewnętrzną linię zasilającą budynku należy zastąpić w całości – od złącza kablowego **ZK** do projektowanego Wyłącznika Głównego **WG** w rurze instalacyjnej **RB-47** p/t przewodem **5×LgY 50mm²**, następnie w kierunku zestawów piętrowych przewodem **5×LgY 50mm²** w rurze instalacyjnej **RB-47** p/t długości:

- ZK - WG około **6m**
- WG - ZP-1 około **9m**
- ZP-1 - ZP-2 około **6m**

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 wlvz budynku **$I_{ad} = 134A$** .

1.3.6. Zestawy pomiarowo rozdzielcze

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

Na Parterze zamontować Rozdzielnicę Administracyjną **TBA, ZP-1**.

Na I Półpiętrze zamontować **ZP-2**.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 6 Arkuszy 16

Rozdzielnice zainstalować na wysokości 1,4m od posadzki / dolna krawędź.
Rozdzielnice zabezpieczyć nadprożami z dwuteownika 100mm.

PARTER ZP-1 typ ON 610-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	610-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikowa	3-fazowa	3 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 25A	3 szt.
4.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x50mm²	1 szt.

I PIĘTRO 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.)	<u>R 303, 40A</u>	1 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	<u>R 303, 25A</u>	2 szt.
5.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 25A	3 szt.
6.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x50mm²	1 szt.

1.3.7. 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 przy schodach rys. E4.

Obwody oświetleniowe - zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi S301B6A, S301B10A. Zabezpieczenie przedlicznikowe R 301, 20A przystosowane do plombowania.

1.3.8. Zasilanie lokali mieszkalnych i użytkowych

Lokale mieszkalne (6 szt.) zasilć 1-fazowo przewodem YDYp 3x4mm² p/t.

Lokal mieszkalny (M9) zasilć 3-fazowo przewodem YDY 5x10mm² p/t.

Lokale mieszkalne (M6 i M7) zasilć 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

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 7 Arkuszy 16
-------------------	--	--	-----------------------------	------------------------

5,0 – 5,3	25
10,5 – 13,5	3×20
14,0 – 16,4	3×25
16,5 – 21,0	3×32
23,1 – 26,3	3×40

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.

1.3.9. 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 zainstalowanych przy każdej oprawie oświetleniowej na klatce schodowej.

Przewidziano 5 opraw oświetleniowych **PANTERA - LED 13W** zintegrowanymi czujnikami ruchu RCR.

Oświetlenie zewnętrzne

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

Przewidziano 2 wypusty oświetleniowe sterowane czujnikami ruchu.

Zastosować oprawy oświetleniowe **M-RIVA – LED 8,5W**.

Instalację oświetleniową na zewnętrznych ścianach budynku wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm² w rurze instalacyjnej RB-16mm p/t.

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 komórkach stosować oprawy oświetleniowe typ **OVAL PRO LED 4W** dla części wspólnej oraz dla komórek lokatorskich. Oprawy oświetleniowe instalować na ścianach i sufitach.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 8 Arkuszy 16

W piwnicy, w pomieszczeniach ogólnego użytku przewidziano 14 wypustów oświetleniowych.

Dla komórek lokatorskich przewidziano 11 wypustów oświetleniowych.

Oświetlenie strychu

Zasilanie wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm². Na strychu instalacje wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm² w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d. Stosować osprzęt instalacyjny IP-44 n/t oraz oprawy oświetleniowe typ „OVAL” 40W.

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

Przewidziano:

- 4 wypusty w przedsionku, 1 wyłącznik przy wejściu

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.

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 złącza kablowego **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.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 9 Arkuszy 16

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.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY:

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	6	31,80	0,595	18,92
Mieszkania/3-f	3	39,60	0,8	31,68
ADM/1-f	1	4,30	1	4,30
SUMA		75,70		54,90

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

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

$$P_{obl} = 55kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{55000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 83,56A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 83,56A \rightarrow I_n = 100A$$

I_{obl} = 83,56 A - obliczeniowy prąd obciążenia,

I_n = 100A - prąd znamionowy zabezpieczenia w ZK,

I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

I₂ = 618,50 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.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 10 Arkuszy 16

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

$$I_Z \geq \frac{100 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{160}{1,45} \geq 110,34A$$

$$I_Z \geq 110,34A \rightarrow I_{dd} = 134A$$

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 $\Rightarrow I_Z \geq 110,34A$ przekrój żyły to $50mm^2$.

Należy zastosować przewód **5×LgY 50mm²** dla którego $I_{dd} = 134A$ i zabezpieczyć w złączu ZK: **3×WT1/F 100A**.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 100 \leq 1,45 \cdot 134,0 \rightarrow 160,0A \leq 194,30A$$

2.3. Dobranie przewodu dla linii zasilających lokale mieszkalne zasilane jednofazowo

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 5,3kW dla wszystkich mieszkań zasilanych jednofazowo jednakowo mimo zróżnicowanych mocy.

Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.

$$P_{obl} = 5,3kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{U_{Nf} \cdot \cos \varphi} = \frac{5300}{230 \cdot 0,95} = 24,20A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 24,20A \rightarrow I_n = 25A$$

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

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

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

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

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.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 11 Arkuszy 16

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 **YDYP $3 \times 4mm^2$** dla którego $I_{dd} = 32A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przedlicznikowe R301 25A, $I_b = 25A$ D0gG.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 25 \leq 1,45 \cdot 32,0 \rightarrow 40,0A \leq 46,40A$$

2.4. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokali mieszkalnych nr 6 i 7 zasilanych trójfazowo – 13,2kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 13,2kW.

Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.

$P_{obl} = 13,2kW$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{13200}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 20,06A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 20,06A \rightarrow I_n = 25A$$

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

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

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

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

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 trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_z \geq 27,59A$ przekrój żyły to $6mm^2$.

Należy zastosować przewód **YDY $5 \times 6mm^2$** dla którego $I_{dd} = 36A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe R303 25A, $I_b = 25A$ D0gL.

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

2.5. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr 9 zasilanego trójfazowo – 23,1kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 23,1kW mieszkania nr 9.

Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 12 Arkuszy 16

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

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{23100}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 35,10A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 35,10A \rightarrow I_n = 40A$$

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

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

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

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

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

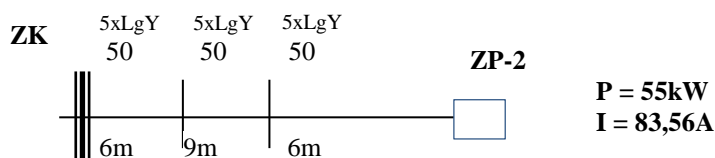
Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_z \geq 44,14A$ przekrój żyły to $10mm^2$.

Należy zastosować przewód **YDY 5×10mm²** dla którego $I_{dd} = 50A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe R303 40A, $I_b = 40A$ D0gG.

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

2.6. Sprawdzenie spadków napięć w/z

Do obliczeń przyjęto schemat:



gdzie:

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

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

$$\Delta U_{\%} = \frac{1,73 \cdot 100 \cdot 55000}{16 \cdot 10^4} \cdot \left(\frac{6}{56 \cdot 25} + \frac{9}{56 \cdot 25} + \frac{6}{56 \cdot 25} \right) = 0,45\%$$

$$\Delta U_{\%} = 4\%$$

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 13 Arkuszy 16

$$U_{dop(V)} = U_f - \Delta U_{dop} = 230,0 - 9,20 = 220,8V$$

R-246-03 na wlv $U_f = 230V$

$$\Delta U_{(V)} = \frac{U_f \cdot \Delta U_{\%}}{100} = \frac{230 \cdot 0,45}{100} = 1,03V$$

$$U = U_f - \Delta U = 230 - 1,03 = 228,97V$$

$$U \geq U_{dop}$$

[PN-IEC 60038:1999]

2.7. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Dla najbardziej oddalonej rozdzielniczy Półpiętro – **ZP-2**.

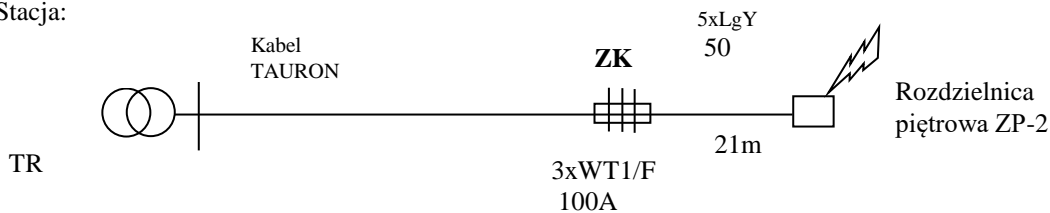
Poniższe obliczenia pozwolą sprawdzić czy przy jednofazowym zwarciu doziemnym ochrona przeciwporażeniowa realizowana przez samoczynne odłączenie napięcia zasilania jest skuteczna. Do obliczeń przyjęto:

		1	Ri	Xi
Transformator	20/0,4kV		bd	bd
Przewód	5xLgY 50mm ²	0,021 km	0,007644 Ω	-----
Suma			0,007644Ω	-----

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

$$Z = \sqrt{2 \cdot 0,007644^2 + 0,0^2} = \sqrt{0,000233723} = 0,02\Omega$$

Stacja:



2.8. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej dla ZP-2

Dla najbardziej oddalonej rozdzielniczy: **ZP-2**.

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

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 14 Arkuszy 16

Z – impedancja wlv (wyliczona)	0,02Ω
Z_p – impedancja pomierzona w punkcie złącza	0,23Ω
Z_s – impedancja rzeczywista	0,25Ω

$$Z_s = Z + Z_p = 0,02\Omega + 0,23\Omega = 0,25\Omega$$

Prąd jednofazowego zwarcia doziemnego :

$$I_z \frac{0,8 \cdot U_{fn}}{Z} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,25} = 747,97 A$$

Przewód zasilający zabezpieczono w ZG wkładkami bezpiecznikowymi 100A o charakterystyce **WT1/F** . I_a bezpiecznika wg charakterystyki prądowo-czasowej dla czasu t ≤ 0,2s wynosi: 618,50A.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,25\Omega \cdot 618,50A \leq 230V$$

$$152,15 \leq 230$$

Warunek spełniony.

Ponieważ I_z = 747,97 A > 618,50A = I_a - prąd wyłączający dla t ≤ 0,2 s odczytany z charakterystyki prądowo-czasowej wyłącznika, **ochrona przeciwporażeniowa** przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.

3. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA

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

W strefie B poziom ochronny 1,2/50 Up<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>Up>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.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz 15 Arkuszy 16

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 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 2019r.

Budynek Mieszkalny ul.Psie Pole 15 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/2019/012	Arkusz Arkuszy	16 16