

<b>PRO-EL-KOM</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ</b>
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:	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>

**OBIEKT:** Budynek Mieszkalny  
Ul. Niepodległości 116 w Wałbrzychu

**INWESTOR:** Wspólnota Mieszkaniowa

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. Bogdan Staniewski

**ASYSTENT:** mgr inż. Daniel Gwoździk

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

**Egzemplarz nr 1**

WAŁBRZYCH CZERWIEC 2016r.

## Spis treści

<b>WYKAZ RYSUNKÓW .....</b>	<b>3</b>
<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
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 .....	9
1.6. Wymagania w zakresie przeciwpożarowym .....	9
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 lokalu użytkowego nr L2 zasilanego trójfazowo – 16,0kW .....	12
2.5. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu użytkowego nr L-1 zasilanego trójfazowo – 10,0kW .....	12
2.6. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZK .....	13
2.7. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej .....	14
3. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	15
4. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE .....	15
5. WNIOSKI KOŃCOWE .....	15
5.1. Ogólne .....	15

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu				
<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
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/2016/015	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 – PLAN INSTAL. OŚWIETL. PIWNICE	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

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wytyczne Zamawiającego.
2. Warunki Przyłączenia Urządzeń Elektroenergetycznych do Sieci EnergiaPro nr TD/OWB/OMP1/2016-06-16/00000\_\_ z dnia 15.06.2016.
3. Wypis z rejestru gruntów – skrócony (stan na dzień .....).
4. Mapa ewidencji gruntów skala 1:1000
5. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie UAN.V-7342/3/110/94
6. Zaświadczenie o członkostwie Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa DOŚ/IE/0678/03
7. Oświadczenie do projektu

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
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/2016/015	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. Niepodległości 116 w Wałbrzychu**. Projekt dotyczy wymiany istniejącej instalacji wewnętrznej linii zasilającej budynek, 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
- Zasilanie Lokali Użytkowych
- Instalacja oświetleniowa w pomieszczeniach ogólnoużytkowych

#### 1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania skróconego projektu jest zlecenie Inwestora: Wspólnota Mieszkaniowa – Umowa nr ..... z dnia ..... oraz:

- wizja lokalna obiektu;
- techniczne warunki przyłączenia nr **TD/OWB/OMP1/2016-06-16/00000** z dnia **15.06.2016**, wydane przez EnergiaPro S.A. oddział w Wałbrzychu – załącznik nr 2;
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne;
- Uzgodnienia z inwestorem;

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz 4 Arkuszy 16

### 1.3. OPIS OPRACOWANIA

Budynek mieszkalny w zabudowie szeregowej przy ul. Niepodległości 116 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną ze stacji **R-278-17** – (Transformator 400kVA, 20/0,4kV) z obwodu x-3 kablem niskiego napięcia AKYY 4×70mm<sup>2</sup> (70m). Należy poprowadzić przewód 5×LgY 35mm<sup>2</sup> w rurce RB-MAX63 p/t od złącza kablowego **ZK** do Wyłącznika Głównego **WG**. Od Wyłącznika Głównego zasilic tablicę **ZP-1** przewodem 5×LgY 35mm<sup>2</sup> w rurze instalacyjnej RB-MAX63 i dalej **ZP-2**. Tablicę administracyjną **TBA** zasilic od **WG** przewodem YDY 3×4mm<sup>2</sup>. Instalację zasilającą dla lokali mieszkalnych zasilic od **ZP-1**, **ZP-2**.

Zasilanie podstawowe – moc zapotrzebowana i przewody:

- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 4×4,3kW → YDYp 3×4mm<sup>2</sup>
- o Lokal użytkowy zasilany trójfazowo – 16kW → YDY 5×4mm<sup>2</sup>
- o Obwody Administracyjne - zasilane jednofazowo – 1×4,3kW → YDYp 3×4mm<sup>2</sup>

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	6	29,80	0,595	17,73
Lokal użytkowy/3f	2	26,00	1	26,00
ADM/1-f	1	2,10	1	2,10
<b>SUMA</b>		57,90		<b>45,83</b>

Moc obliczeniowa budynku wynosi: **46kW**, po modernizacji instalacji elektrycznej nie ulegnie zmianie.

Prąd obliczeniowy wynosi: 69,89A - należy zastosować zabezpieczenie 3x80A.

#### 1.3.1. Zabezpieczenie główne budynku

Zabezpieczenia Główne budynku zainstalować wewnątrz istniejącego Złącza **ZK**. 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 RSY- 125A 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.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	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**. Wewnątrz rozdzielniczy zamontować wyłączniki instalacyjny **S301B, 16A** oraz wyłącznik różnicowoprądowy **S302 25A/30mA** dla obwodu pompy w piwnicy.

W rozdzielniczy 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	3 szt.
5.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 16A	2 szt.
6.	Wyłącznik różnicowoprądowy	S302 25A/30mA	2 szt.
7.	Gniazdo serwisowe	2P+Z „Legrand”	1 szt.
8.	Ogranicznik mocy	OM 100s	3 szt.
9.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 10A	1 szt.
10.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm <sup>2</sup>	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-MAX63 p/t przewodem **5×LgY 35mm<sup>2</sup>**, następnie w kierunku zestawów piętrowych przewodem **5×LgY 35mm<sup>2</sup>** w rurze instalacyjnej RB-MAX63 p/t długości:

- ZK - WG około **6m**
- WG - ZP-1 około **21m**
- ZP-1 – ZP-2 około **9m**

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  **$I_{ad} = 110A$** .

#### 1.3.6. Zestawy pomiarowo rozdzielcze

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

Na II Półpiętrze zamontować Rozdzielnicę Administracyjną **TBA**.

Na II Półpiętrze zamontować **ZP-1 i ZP-2**.

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

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz 6 Arkuszy 16

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	4 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 25A	1 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	1 szt.
5.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 303, 16A	1 szt.
6.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 303, 25A	1 szt.
7.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm <sup>2</sup>	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.

Zabezpieczenie przedlicznikowe R 301, 10A przystosowane do plombowania.

Obwód zegara sterującego zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym S 301B 6A.

**1.3.8. Zasilanie lokali mieszkalnych i użytkowych**

Lokale mieszkalne (6 szt.) zasilić 1-fazowo przewodem YDYp 3x4mm<sup>2</sup> p/t.

Lokale użytkowe L-1, L-2 - zasilić 3-fazowo przewodem YDY 5x6mm<sup>2</sup> p/t.

Linie zasilające poszczególnych mieszkań zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi:

R 301, 25A – dla lokali: 4, 6, 7, 8; R 301, 20A – dla lokali: 3, 5; R 303, 16A – dla lokalu użytkowego nr L-1(Sklep) oraz R 303, 25A – dla lokalu użytkowego nr L-2. Połączenia zgodnie ze schematem jednokreskowym rys. E1.

Istniejące linie zasilające lokali mieszkalnych YDYt 2x2,5mm<sup>2</sup> 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.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz 7 Arkuszy 16

### 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 rozdzielniczy administracyjnej **TBA**.

Oświetlenie administracyjne zaprojektowano na bazie opraw oświetleniowych LED, polskiego producenta **LENA**:

- **OVAL PRO SMD LED 4W** (4000K).
- **POINT SMD LED 8W** (4000K) KLOSZ BEZBARWNY BIAŁY.
- **CAMEA LED EVO 11W** (4000K) KLOSZ MATOWY, RCR.

#### Oświetlenie klatki schodowej

Instalację oświetlenia klatki schodowej wykonać przewodem 2,3x1,5mm<sup>2</sup> p/t. Do poszczególnych opraw stosować przewody YDYp 2,3x1,5mm<sup>2</sup> p/t.

Sterowanie oświetlenia klatki schodowej odbywać się będzie za pośrednictwem radiowych czujników ruchu RCR zintegrowanych z oprawami oświetleniowymi.

Przewidziano 10 opraw oświetleniowych **CAMEA** oraz **POINT**.

#### Oświetlenie piwnicy i komórek

Instalację oświetlenia Piwnicy oraz dla komórek na parterze wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm<sup>2</sup> p/t. Zasilanie piwnic wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm<sup>2</sup> p/t. Stosować osprzęt instalacyjny o szczelności IP-44 p/t. Na ściankach drewnianych instalacje wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm<sup>2</sup> w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d.

Zastosować oprawy oświetleniowe typ **OVAL PRO-4W** oraz **POINT-8W** dla części wspólnej oraz dla komórek lokatorskich. Oprawy oświetleniowe instalować na ścianach i sufitach.

W piwnicy, w pomieszczeniach ogólnego użytku przewidziano 6 wypustów oświetleniowych. Dla komórek lokatorskich przewidziano 13 wypustów oświetleniowych.

#### Oświetlenie strychu

Zasilanie wykonać przewodem YDYp 2,3x1,5mm<sup>2</sup>. Na strychu instalacje wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm<sup>2</sup> w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d. Stosować osprzęt instalacyjny IP-44 n/t oraz oprawy oświetleniowe typ **OVAL PRO-4W** - strych i WC.

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

Przewidziano:

- 7 wypusty na strychu załącznych wyłącznikiem.

#### Zasilanie pompy w piwnicy

Zasilanie wykonać przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup>. W piwnicy instalacje wykonać przewodem YDYp 3x2,5mm<sup>2</sup> p/t Stosować osprzęt instalacyjny IP-67 n/t.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz 8 Arkuszy 16



#### 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 16mm<sup>2</sup> 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.

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.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz 9 Arkuszy 16

## 2. OBLICZENIA TECHNICZNE

### 2.1. BILANS MOCY:

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	6	29,80	0,595	17,73
Lokal użytkowy/3f	2	26,00	1	26,00
ADM/1-f	1	2,10	1	2,10
<b>SUMA</b>		57,90		<b>45,83</b>

Moc zapotrzebowana zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych do sieci ENERGIAPRO S.A. oddz. w Wałbrzychu: nr TD/OWB/OMP1/2016-06-16/00000\_\_ z dnia 15.06.2016.

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

$$P_{obl} = 46kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{46000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 69,89A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 69,89A \rightarrow I_n = 80A$$

$I_{obl} = 69,89 A$  - obliczeniowy prąd obciążenia,

$I_n = 80A$  - prąd znamionowy zabezpieczenia w ZK,

$I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

$I_2 = 937,20,80 A$  - prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

$I_{dd}$  - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

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

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

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

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

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

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
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/2016/015	Arkusz 10 Arkuszy 16

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  $\Rightarrow I_z \geq 88,28A$  przekrój żyły to  $35mm^2$ .

Należy zastosować przewód **5×LgY 35mm<sup>2</sup>** dla którego  $I_{dd} = 110A$  i zabezpieczyć w przyłączu ZK: 3×WT1/gG 80A.

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

### 2.3. Dobranie przewodu dla linii zasilających lokale mieszkalne zasilane jednofazowo

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

**Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.**

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

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

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

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

$$I_z \geq \frac{I_n}{1,45} \geq \frac{25 \cdot 1,6}{1,45}$$

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

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

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 **YDYp 3\*4mm<sup>2</sup>** dla którego  $I_{dd} = 32A$  i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przedlicznikowe R301 25A,  $I_b = 25A$  D0gG.

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

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 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/2016/015	Arkusz 11 Arkuszy 16
------------	--	---	-----------------------------	-------------------------

#### 2.4. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu użytkowego nr L2 zasilanego trójfazowo – 16,0kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 16,0kW lokalu użytkowego L2.  
**Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym.**

$$P_{obl} = 16,0kW$$

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

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

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

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

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

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

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 5×6mm<sup>2</sup>** dla którego  $I_{dd} = 36A$  i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe R303 25A,  $I_b = 25A$  gL/gG.

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

#### 2.5. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu użytkowego nr L-1 zasilanego trójfazowo – 10,0kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 10,0kW lokalu użytkowego L-1.  
**Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym**

$$P_{obl} = 10,0kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{10000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 15,19A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 15,19A \rightarrow I_n = 16A$$

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
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/2016/015	Arkusz 12 Arkuszy 16

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

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

$$I_Z \geq \frac{16 \cdot 1,6}{1,45} \geq \frac{25,6}{1,45} \geq 17,66A$$

$$I_Z \geq 17,66A \rightarrow I_{dd} = 28A$$

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

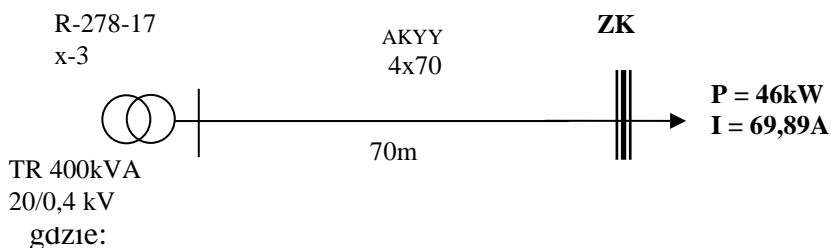
Obciążalność prądowa długotrwała  $I_{dd}$  wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1  $\Rightarrow I_Z \geq 17,66A$  przekrój żyły to  $4mm^2$ .

Należy zastosować przewód **YDY 5×6mm<sup>2</sup>** dla którego  $I_{dd} = 36A$  i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe R303 16A,  $I_b = 16A$  gL/gG.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 36,0 \rightarrow 25,60A \leq 52,20A$$

## 2.6. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZK

Do obliczeń przyjęto schemat:



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

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

$$\Delta U_{\%} = \frac{1,73 \cdot 100 \cdot 46000}{16 \cdot 10^4} \cdot \left( \frac{70}{35 \cdot 70} \right) = 1,42\%$$

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

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

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 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/2016/015	Arkusz	13
				Arkuszy	16

**R-278-17 na transformatorze  $U_f = 230V$** 

$$\Delta U_{(V)} = \frac{U_f \cdot \Delta U_{\%}}{100} = \frac{230 \cdot 1,42}{100} = 3,27V$$

$$U = U_f - \Delta U = 230 - 3,27 = 226,73V$$

$$U \geq U_{dop}$$

[PN-IEC 60038:1999]

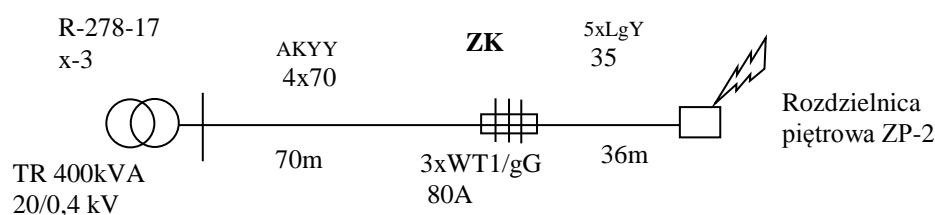
**2.7. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej**Dla najbardziej oddalonej rozdzielnic II Półpiętro – **ZP-2**.

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

		l	Ri	Xi
Transformator	400kVA		0,0066Ω	0,01673Ω
Kabel	AKYY 4×150 mm <sup>2</sup>	0,070 km	0,0308 Ω	-----
Przewód	5×LgY 35mm <sup>2</sup>	0,036 km	0,01872 Ω	-----
Suma			0,05612Ω	0,01673Ω

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

$$Z = \sqrt{2 \cdot 0,05612^2 + 0,01673^2} = \sqrt{0,011439703} = 0,11\Omega$$

Impedancja pętli zwarciowej  **$Z = 0,11 \Omega$** 

Prąd jednofazowego zwarcia doziemnego :

$$I_z \frac{0,8 \cdot U_{fn}}{Z} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,11} = 1719,63A$$

Obwód WLZ zabezpieczono w ZK wkładkami bezpiecznikowymi 80A o charakterystyce WT1/gG .  $I_a$  bezpiecznika wg charakterystyki prądowo-czasowej dla czasu  $t \leq 0,2s$  wynosi: 937,20A.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIEN: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz 14 Arkuszy 16

### Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,11\Omega \cdot 937,20A \leq 230V$$

$$100,28 \leq 230$$

### Warunek spełniony.

Ponieważ  $I_z = 1719,63 A > 937,20A = I_a$  - prąd wyłączający dla  $t \leq 0,2 s$  odczytany z charakterystyki prądowo-czasowej wyłącznika, **ochrona przeciwporażeniowa** przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.

## 3. OCHRONA 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.

## 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... .

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>				
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/2016/015	Arkusz 15 Arkuszy 16

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

CZERWIEC 2016r.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 116 w Wałbrzychu <b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b>					
<b>PRO-EL-KOM</b>	Projektował mgr inż. Bogdan Staniewski ul. Jesienna 24 w Wałbrzychu	NR UPRAWNIENÍ: UAN.V-7342/3/1/110/94	nr projektu: BS/2016/015	Arkusz Arkuszy	16 16