

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. Piaskowa 7 w Wałbrzychu

INWESTOR: Miejski Zarząd Budynków Sp. z o.o.
ul. Gen. Andersa 48, 58-304 Wałbrzych

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bogdan Staniewski

ASYSTENT: mgr inż. Daniel Gwoździk

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

Egzemplarz nr 1

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. Zestaw pomiarowo rozdzielnicy.....	6
1.3.7. Pomiar rozliczeniowy oświetlenia administracyjnego	8
1.3.8. Zasilanie lokali mieszkalnych i użytkowych.....	8
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	11
2.1. BILANS MOCY:	11
2.2. Dobór przekroju przewodów ze względu na nagrzewanie prądem przeciążeniowym dla WLZ budynku	11
2.3. Dobranie przewodu dla linii zasilających lokale mieszkalne zasilane jednofazowo	12
2.4. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr M-10 zasilanego trójfazowo – 16,0kW	13
2.5. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZG.....	13
2.6. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	14
3. OCHRONA PRZECIWPRZEPĘCIOWA.....	15
4. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE	16
5. WNIOSKI KOŃCOWE	16
5.1. Ogólne	16

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz Arkuszy	2 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. 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 STRYCHY	E7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wytyczne Zamawiającego.
2. Warunki Przyłączenia Urządzeń Elektroenergetycznych do Sieci EnergiaPro nr TD/OWB/OMP1/1151005888697 z dnia 20.09.2016.
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.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 3 Arkuszy 16

OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności elektrycznej budynku wielorodzinnego wolnostojącego przy **ul. Piaskowa 7 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 przy wysięgniku do zamocowania przyłącza na zewnętrznej ścianie budynku w kierunku instalacji odbiorczej.

Szczegółowy zakres projektu technicznego obejmuje:

- Złącze Główne ZG
- 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: Miejski Zarząd Budynków Sp. z o.o. ul. Gen. Andersa 48, 58-304 Wałbrzych – Umowa nr z dnia

..... oraz:

- wizja lokalna obiektu;
- techniczne warunki przyłączenia **nr TD/OWB/OMP1/1151005888697 z dnia 20.09.2016.** wydane przez EnergiaPro S.A. oddział w Wałbrzychu – załącznik nr 2;
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne;
- Uzgodnienia z inwestorem;
- Wytyczne zamawiającego – załącznik nr 1;

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 4 Arkuszy 16

1.3. OPIS OPRACOWANIA

Budynek mieszkalny wolnostojący przy ul. Piaskowa 7 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną ze stacji **R-225-41** – (Transformator 400kVA, 20/0,4kV) z obwodu x-2 kablem niskiego napięcia YAKY 4×120mm² (88m), YAKY 4×95mm² (143m), YAKY 4×120mm² (50m), następnie linią niskiego napięcia 4×Al 50mm² (69m) i przyłączem ASXSn 4×25mm² (22m).

Należy poprowadzić przewód 4×LgY 35mm² w rurce RS-P36 p/t od przyłącza do projektowanego Złącza Głównego ZG (na bazie skrzynki OPS-46) następnie poprowadzić przewód 5×LgY 35mm² w rurce RB-47 p/t od złącza głównego **ZG** do Wyłącznika Głównego **WG**. Od Wyłącznika Głównego zasilic tablice **ZP-1** i dalej **ZP-2** i **ZP-3** przewodem 5×LgY 35mm² w rurce instalacyjnej RB-47 p/t. Tablicę administracyjną **TBA** zasilic od **WG** przewodem YDY 3×4mm². Instalację zasilającą dla lokali mieszkalnych i użytkowych zasilic od **ZP-1**, **ZP-2** i **ZP-3**.

Zasilanie podstawowe – moc zapotrzebowana i przewody:

- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 11×4,3kW → YDYp 3×4mm²
- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 6×5,3kW → YDYp 3×4mm²
- o Lokal mieszkalny zasilany trójfazowo – 1×16kW → YDY 5×6mm²
- o Obwody Administracyjne - zasilane jednofazowo – 1×4,3kW → YDYp 3×4mm²

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	17	79,10	0,383	30,30
Mieszkania/3-f	1	16,00	1	16,00
ADM/1-f	1	4,30	1	4,30
SUMA		99,40		50,60

Moc obliczeniowa budynku wynosi: **51kW**, po modernizacji instalacji elektrycznej nie ulegnie zmianie.

Prąd obliczeniowy wynosi: 77,49A - należy zastosować zabezpieczenie 3×80A.

1.3.1. Zabezpieczenie główne budynku

Zabezpieczenia Główne budynku zainstalować wewnątrz projektowanego Złącza Głównego **ZG**. Lokalizację **ZG** i **WG** pokazano rys. E4. Wielkości wkładek bezpiecznikowych przedstawiono na jednokresowym schemacie zasilania rys. E1.

1.3.2. Wyłącznik główny budynku

Wyłącznik główny **WG** zainstalować wewnątrz w korytarzu (przedsionku) 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.

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 5 Arkuszy 16

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 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 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	4 szt.
5.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 16A	1 szt.
6.	Wyłącznik różnicowoprądowy	S302 25A/30mA	1 szt.
7.	Gniazdo serwisowe	2P+Z „Legrand”	1 szt.
8.	Ogranicznik mocy	OM 100s	4 szt.
9.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	1 szt.
10.	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 przyłącza napowietrznego do projektowanego Złącza Głównego **ZG** w rurze instalacyjnej **RS-P36** p/t przewodem **4×LgY 35mm²**, następnie do projektowanego Wyłącznika Głównego **WG** w rurze instalacyjnej **RB-47** p/t przewodem **5×LgY 35mm²**, dalej w kierunku zestawów piętrowych przewodem **5×LgY 35mm²** w rurze instalacyjnej **RB-47** p/t długości:

- Przyłączy Napowietrzne - ZG około **9m**
- ZG - WG około **6m**
- WG - ZP-1 około **6m**
- ZP-1 - ZP-2 około **9m**
- ZP-2 - ZP-3 około **10m**

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w Złączu Głównym **ZG** – 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. Zestaw pomiarowo rozdzielczy

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

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 6 Arkuszy 16

Na Parterze zamontować Rozdzielnicę Administracyjną **TBA**.

Na półpiętrze zamontować Rozdzielnicę **ZP-1 i ZP-2**.

Na I piętrze zamontować Rozdzielnicę **ZP-3**.

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

Rozdzielnice zabezpieczyć nadprożami z dwuteownika 100mm.

PÓŁPIĘTRO 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.)	R 301, 25A	3 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	3 szt.
5.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

PÓŁPIĘTRO 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.)	R 303, 25A	1 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	5 szt.
5.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

I PIĘTRO ZP-3 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.)	R 301, 25A	3 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 20A	3 szt.
5.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 7 Arkuszy 16
-------------------	--	---	-----------------------------	------------------------

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 półpiętrze przy schodach rys. E5.

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

1.3.8. Zasilanie lokali mieszkalnych i użytkowych

Lokale mieszkalne (16 szt.) zasilic 1-fazowo przewodem YDYp 3x4mm² p/t.

Lokal mieszkalny (M-10) zasilic 3-fazowo przewodem YDY 5x6mm² p/t.

Lokal niemieszkalny (garaż G-1) zasilic 1-fazowo przewodem YDYp 3x4mm² p/t.

Linie zasilające poszczególnych mieszkań zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi:

R 301, 25A – dla lokalu: 1, 1B, 11, 15, 16, G-1; R 301, 20A – dla lokali: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14 ; R 303, 25A – dla lokalu: 10. 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 13 opraw oświetleniowych **EXCELL 21W** oraz 2 oprawy oświetleniowe **EXCELL 10,5W** (4000K) KLOSZ BEZBARWNY BIAŁY sterowanych zintegrowanymi czujnikami ruchu RCR.

Oświetlenie zewnętrzne

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

Przewidziano 1 wypust oświetleniowy sterowany czujnikiem ruchu zainstalowany we wnęcie nad wejściem.

Zastosować oprawy oświetleniowe **M-RIVA-8,5W z RCR**.

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

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 8 Arkuszy 16

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 stosować oprawy oświetleniowe typ **M-RIVA-8,5W** i **OVAL-40W** dla części wspólnej oraz dla komórek lokatorskich. Oprawy oświetleniowe instalować na ścianach i sufitach.

W piwnicy, w pomieszczeniach ogólnego użytku przewidziano 17 wypustów oświetleniowych.

Dla komórek lokatorskich przewidziano 24 wypusty oświetleniowe.

Oświetlenie strychów

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:

- 3 wypusty na strychu 1, jeden wyłącznik IP44 przy wejściu.
- 13 wypustów na strychu 2, jeden wyłącznik podwójny IP44 przy wejściu na strych.

Zasilanie garażu - opcja

Instalację zasilania garażu do Rnn (IP44) wykonać przewodem YDYp 3x4mm² p/t . Stosować osprzęt instalacyjny o szczelności IP-44 p/t. Wewnątrz instalacje wykonać przewodem YDYp 2x1,5mm² p/t.

W garażu stosować oprawy oświetleniowe typ **M-RIVA-8,5W**. Oprawy oświetleniowe instalować na ścianach.

W garażu przewidziano 3 wypusty oświetleniowe i gniazdo 2B+PE.

Obwody zabezpieczyć w Rnn:

- wyłącznik S301B10A dla oświetlenia,
- wyłącznik S301B16A dla gniazda

Całość dobezpieczyć wyłącznikiem różnicowoprądowym P312B16A, 30mA.

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.

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 9 Arkuszy 16

- Przewód „PEN” w Złączu Głównym ZG.
- 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 głównego **ZG** 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.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz	10
				Arkuszy	16

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY:

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	17	79,10	0,383	30,30
Mieszkania/3-f	1	16,00	1	16,00
ADM/1-f	1	4,30	1	4,30
SUMA		99,40		50,60

Moc zapotrzebowana zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych do sieci ENERGIAPRO S.A. oddz. w Wałbrzychu: nr TD/OWB/OMP1/1151005888697 z dnia 20.09.2016.

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

$$P_{obl} = 51kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{51000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 77,49A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 77,49A \rightarrow I_n = 80A$$

$I_{obl} = 77,49 A$ - obliczeniowy prąd obciążenia,

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

I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

$I_2 = 532,00 A$ - 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.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 11 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 **5xLgY 35mm²** dla którego $I_{dd} = 110A$ i zabezpieczyć w złączu ZG: 3xWT00/F 80A.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 80 \leq 1,45 \cdot 110,0 \rightarrow 128,00A \leq 159,50A$$

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 3x4mm²** dla którego $I_{dd} = 32A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przedlicznikowe R301 25A, $I_b = 25A$ D0gG (według przyznanej mocy).

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

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 12 Arkuszy 16

2.4. Dobranie przewodu dla linii zasilającej dla lokalu mieszkalnego nr M-10 zasilanego trójfazowo – 16,0kW

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 16,0kW lokalu mieszkalnego M-10.

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.

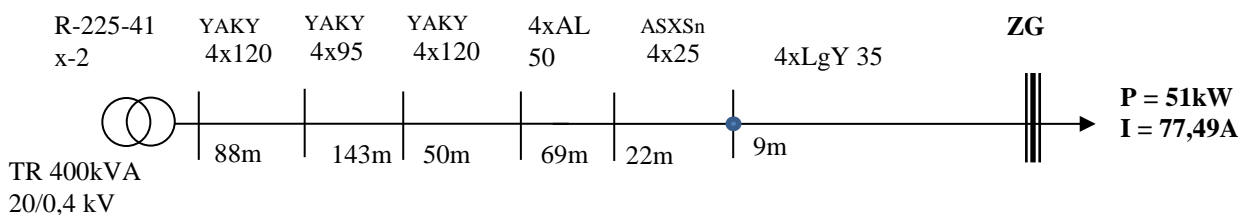
Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla dwóch żył obciążonych i min $I_{dd} \geq 27,59A$ przekrój żyły to $6mm^2$.

Należy zastosować przewód **YDY 5x6mm²** dla którego $I_{dd} = 36A$ i zabezpieczyć wkładką topikową, jako zabezpieczenie przelicznikowe R303 25A, $I_b = 25A$ gL/gG.

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

2.5. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZG

Do obliczeń przyjęto schemat:



Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 13 Arkuszy 16
------------	--	--	-----------------------------	-------------------------

gdzie:

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

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

$$\Delta U_{\%} = \frac{1,73 \cdot 100 \cdot 51000}{16 \cdot 10^4} \cdot \left(\frac{88}{35 \cdot 120} + \frac{143}{35 \cdot 95} + \frac{50}{35 \cdot 120} + \frac{69}{35 \cdot 50} + \frac{22}{35 \cdot 25} + \frac{9}{56 \cdot 16} \right) = 7,75\%$$

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

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

R-225-41 na transformatorze $U_f = 230V$

$$\Delta U_{(V)} = \frac{U_f \cdot \Delta U_{\%}}{100} = \frac{230 \cdot 7,75}{100} = 17,83V$$

$$U = U_f - \Delta U = 230 - 17,83 = 212,17V$$

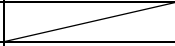
$$U \geq U_{dop}$$

[PN-IEC 60038:1999]

2.6. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

Dla najbardziej oddalonej rozdzielnicy I PIĘTRO – **ZP-3**

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	YAKY 4×120 mm ²	0,088 km	0,02244 Ω	-----
Kabel	YAKY 4×95 mm ²	0,143 km	0,04576 Ω	-----
Kabel	YAKY 4×120 mm ²	0,050 km	0,01275 Ω	-----
Linia	4×Al 50 mm ²	0,069 km	0,0256128 Ω	-----
Przewód	ASXSn 4×25 mm ²	0,022 km	0,0125137 Ω	-----
Przewód	4×LgY 35mm ²	0,009 km	0,00468 Ω	-----
Przewód	5×LgY 35mm ²	0,031 km	0,011612 Ω	-----
Suma			0,15016Ω	0,01673Ω

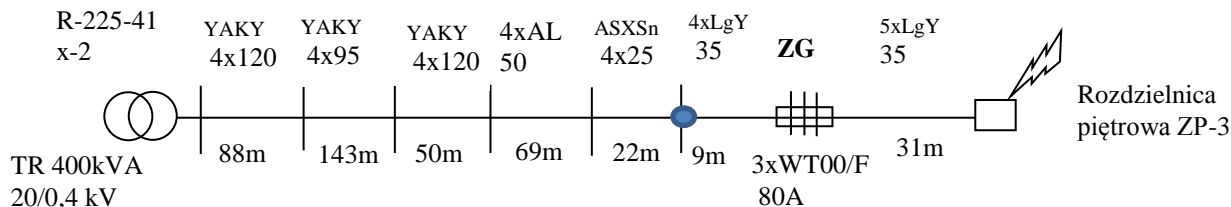
Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 w Wałbrzychu

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/2016/046	Arkusz	14
				Arkuszy	16

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

$$Z = \sqrt{2 \cdot 0,15016^2 + 0,01673^2} = \sqrt{0,086547807} = 0,30\Omega$$



Impedancja pętli zwarciowej **$Z = 0,30 \Omega$**

Prąd jednofazowego zwarcia doziemnego :

$$I_z \frac{0,8 \cdot U_{fn}}{Z} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,30} = 623,73A$$

Obwód WLZ zabezpieczono w ZG wkładkami bezpiecznikowymi 80A o charakterystyce WT00/F . I_a bezpiecznika wg charakterystyki prądowo-czasowej dla czasu $t \leq 0,2s$ wynosi: 532,00A.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,30\Omega \cdot 532,00A \leq 230V$$

$$156,94 \leq 230$$

Warunek spełniony.

Ponieważ $I_z = 623,73 A > 532,00A = I_a$ - 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.

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 15 Arkuszy 16

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... .

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:

- Roboty wykonywać zgodnie z projektem budowlanym.
- Spełniać wymogi instytucji uzgadniających i opiniujących.
- Przestrzegać interesu stron i osób trzecich, warunków BHP i ppoż.
- 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 2016r.

Budynek Mieszkalny ul.Piaskowa 7 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/2016/046	Arkusz 16 Arkuszy 16