

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

OBIEKT: Budynek Mieszkalny
Ul. Niepodległości 203 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

WAŁBRZYCH LIPIEC 2016r.

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
1.3.10. Instalacja oświetlenia administracyjnego o napięciu 24V AC	8
1.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	10
1.5. Wymagania w zakresie BHP i ochrony środowiska	11
1.6. Wymagania w zakresie przeciwpożarowym	11
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. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZK	13
2.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	14
3. OCHRONA PRZECIWPZEPĘCIOWA.....	15
4. DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE	15
5. WNIOSKI KOŃCOWE	15
5.1. Ogólne	15

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 2 Arkuszy 15
-------------------	--	--	-----------------------------	------------------------

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. - PRZYZIEMIE	E4
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT INSTAL. EL. - PARTER	E5
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. I PIĘTRO	E6
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. II PIĘTRO	E7
Instalacja elektryczna wewnętrzna – SCHEMAT ZASIL. III p. i STRYCH	E8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Wytoczne Zamawiającego.
2. Warunki Przyłączenia Urządzeń Elektroenergetycznych do Sieci EnergiaPro nr TD/OWB/OMP1/2016-07-19/0000004 z dnia 15.07.2016.
3. Mapa ewidencji gruntów skala 1:1000
4. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie UAN.V-7342/3/110/94
5. Zaświadczenie o członkostwie Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa DOŚ/IE/0678/03
6. Oświadczenie do projektu

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 3 Arkuszy 15

OPIS TECHNICZNY

1. DANE PODSTAWOWE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności elektrycznej budynku wielorodzinnego wolnostojącego przy **ul. Niepodległości 203 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 **24V, 50Hz** – klatka schodowa, wc, strych i piwnica.

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
- Zasilacz PIKS
- 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/OMP1/2016-07-19/0000004** z dnia **15.07.2016**. 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.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 4 Arkuszy 15

1.3. OPIS OPRACOWANIA

Budynek mieszkalny wolnostojący przy ul. Niepodległości 203 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną ze stacji **R-278-21** – (Transformator 630kVA, 20/0,4kV) z obwodu x-1 kablem niskiego napięcia AKYY 4×70mm² (112m), AKYY 4×95mm² (152m), AKYY 4×70mm² (96m). Należy poprowadzić przewód 5×LgY 25mm² w rurce RB-47 p/t od złącza kablowego **ZK** do Wyłącznika Głównego **WG**.

Od Wyłącznika Głównego zasilic tablicę **ZP-1** i od niej **ZP-2** przewodem 5×LgY 25mm² w rurce instalacyjnej RB-47 p/t. Tablicę administracyjną **TBA** zasilic od **WG** przewodem YDY 3×4mm². Zasilacz PIKS 2000, 230/24 V AC zasilic z TBA przewodem YDY 3×4mm². Instalację zasilającą dla lokali mieszkalnych zasilic od **ZP-1**, **ZP-2**.

Zasilanie podstawowe – moc zapotrzebowana i przewody:

- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 8×4,3kW → YDYp 3×4mm²
- o Lokale mieszkalne zasilane jednofazowo – 1×5,3kW → YDYp 3×4mm²
- o Obwody Administracyjne - zasilane jednofazowo – 1×2,1kW → YDYp 3×4mm²

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	9	39,70	0,508	20,17
ADM/1-f	1	2,10	1	2,10
SUMA		41,80		22,27

Moc obliczeniowa budynku wynosi: **23kW**, po modernizacji instalacji elektrycznej nie ulegnie zmianie.

Prąd obliczeniowy wynosi: 34,94A - należy zastosować zabezpieczenie 3×35A.

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 E5.

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 203 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/2016/029	Arkusz 5 Arkuszy 15

1.3.4. Rozdzielnica administracyjna „TBA”

W miejscu oznaczonym na planie instalacji elektrycznej rys. nr E5 zainstalować rozdzielnicę administracyjną budynku TBA w obudowie ON 46-2,5 „Sypniewski”.

Wewnątrz rozdzielniczy zamontować **gniazdo serwisowe 2P+Z** zabezpieczone wyłącznikiem instalacyjnym **S301B, 10A** oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym **S302 25A/30mA**.

Na odpływie każdego obwodu administracyjnego 230V zamontować ogranicznik mocy **OM 100s**.

Obwód zasilacza PIKS zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym **S301D, 16A** oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym **S302 25A/30mA**.

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	1 szt.
5.	Wyłącznik instalacyjny	S301B, 10A	1 szt.
6.	Wyłącznik instalacyjny	S301D, 16A	1 szt.
7.	Wyłącznik różnicowoprądowy	S302 25A/30mA	2 szt.
8.	Gniazdo serwisowe	2P+Z „Legrand”	1 szt.
9.	Ogranicznik mocy	OM 100s	1 szt.
10.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301, 10A	1 szt.
11.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

1.3.5. Wewnętrzna linia zasilająca budynek

Istniejącą wewnętrzną linię zasilającą budynek należy zastąpić w całości – od złącza kablowego **ZK** do projektowanego Wyłącznika Głównego **WG** w rurze instalacyjnej **RB-47** p/t przewodem **5×LgY 25mm²**, następnie w kierunku zestawów piętrowych przewodem **5×LgY 25mm²** w rurze instalacyjnej **RB-47** p/t długości:

- ZK - WG około **6m**
- WG - ZP-1 około **18m**
- ZP-1 - ZP-2 około **5m**

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} = 89A**.

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**.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 6 Arkuszy 15

Na Parterze zamontować **ZP-1, ZP-2**.

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

Rozdzielnice zabezpieczyć nadprożami z dwuteownika 100mm.

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

PARTER ZP-2 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, 20A	3 szt.
4.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	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. E5.

Obwody oświetleniowe klatki schodowej - zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym S301B6A. Zabezpieczenie przedlicznikowe R 301, 10A przystosowane do plombowania.

1.3.8. Zasilanie lokali mieszkalnych i użytkowych

Lokale mieszkalne (9 szt.) zasilć 1-fazowo przewodem YDYp 3x4mm² p/t.

Linie zasilające poszczególnych mieszkań zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi:

R 301, 25A – dla lokalu: 4; R 301, 20A – dla lokali: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9A. 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.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 7 Arkuszy 15

1.3.9. Instalacja oświetlenia administracyjnego

Przewidziano wymianę istniejącej instalacji oświetleniowej budynku i zastąpienie nową zasilaną napięciem:

- 230V, 50Hz – domofon.
- 24V, 50Hz – klatki schodowej, wc, oświetlenie piwnicy, strychu.

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

Oświetlenie klatki schodowej

Instalację oświetlenia klatki schodowej wykonać przewodem 2,3x2,5mm² p/t. Sterowanie oświetlenia klatki schodowej odbywać się będzie za pośrednictwem czujników ruchu zainstalowanych w każdej oprawie oświetleniowej na klatce schodowej. Przewidziano:

- 6 opraw oświetleniowych **EXCELL – LED, 21W** oraz
- 9 opraw oświetleniowych **M-RIVA – LED, 8,5W** sterowanych czujnikami ruchu RCR.

Oświetlenie zewnętrzne

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

Przewidziano 1 wypust oświetleniowy od strony wejścia głównego sterowany czujnikiem ruchu.

Zastosować oprawę oświetleniową **M-RIVA –LED 8,5W**.

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

1.3.10. Instalacja oświetlenia administracyjnego o napięciu 24V AC

Przewidziano wymianę istniejącej instalacji oświetleniowej klatki schodowej, piwnicy, strychu i zastąpienie nową zasilaną z zasilacza o napięciu 230/24V, 50Hz.

Należy zastosować zasilacz: typ. PIKS-24/5E, 230/24V – 2000VA zainstalować na parterze i zasilić z rozdzielniczy administracyjnej TBA na parterze w miejscu oznaczonym na planie instalacji rys. E4.

Zastosowanie przebudowy zasilania 230/24V ograniczy zużycie energii elektrycznej instalacji oświetlenia administracyjnego budynku poprzez wyeliminowanie np.:

- Kradzieży energii elektrycznej przez lokatorów, którym dostawca energii elektrycznej zdemontował licznik.
- Samowolnych podłączeń do instalacji oświetlenia administracyjnego garaży, komórek w piwnicach itp.
- Możliwości poboru energii elektrycznej w mieszkaniach ze wspólnych obwodów instalacji dzwonekowych zasilanych z instalacji oświetlenia klatki schodowej.
- Kradzieży energii elektrycznej poprzez przyłączenie przewodów w piwnicy lokatorskiej poprzez otwór w stropie bezpośrednio do grzejnika elektrycznego w mieszkaniu na parterze.
- Po zmianie napięcia zasilania instalacji oświetlenia administracyjnego w budynku przewidziano:
- Spadek zużycia energii elektrycznej.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 8 Arkuszy 15

- Ograniczenie kradzieży żarówek o napięciu 230V.
- Ograniczenie manipulacji w instalacji elektrycznej przez lokatorów.

Dobór zasilacza PIKS

Bilans mocy:

Nazwa obwodu	Ilość punktów wg mocy [szt]					Moc zainstalowana [W]
	EXCELL 21	EXCELL 10	M-RIVA 8,5	OVAL 40	Inne 100	
Piwnica			11	19		853,5
Zewnętrzne			1			8,5
Klatka schodowa	6		9			202,5
Strych				9		360
WC				5		200
Punktów/Moc	6	0	21	33	0	1624,5
Moc obliczeniowa	0,6 x 1624,5 =					974,7

Ze względu na możliwość zainstalowania, podczas eksploatacji oświetlenia, żarówek o mocy większej lub wykonania instalacji oświetleniowej w komórkach lokatorskich zastosowano zasilacz: typ PIKS-24/5E, 1000VA, 230/24V, 50Hz

Zasilacz z linią zasilającą oraz obwodami odbiorczymi podłączyć zgodnie ze schematem zamieszczonym na karcie katalogowej zasilacza. Zasilacz spełnia wymagania bezpieczeństwa zawarte w PN-IEC 439-1 +AC:1994 oraz posiada stopień ochrony IP30 i klasę ochronności I.

Dobór linii zasilającej do zasilacza PIKS 1000

Moc maksymalna 1100W.

$$I_{obl} = \frac{P_{max}}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{1100}{230 \cdot 0,95} = 7,55A$$

Przyjęto linię zasilającą YDYp 3x4mm² p/t długości 9m o obciążalności długotrwałej I_{dd} = 32A.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 16 \leq 1,45 \cdot 32,0 \rightarrow 25,6A \leq 46,40A$$

warunek spełniony

Obliczenie spadku napięcia:

Obliczenie przeprowadzono dla instalacji na strychu ze względu na największą odległość od zasilacza.

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot 100 \cdot l \cdot P}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot 100 \cdot 38 \cdot 200}{56 \cdot 4 \cdot 24^2} = 9,42\% \leq 10\%$$

Oświetlenie piwnicy

Instalację oświetlenia Piwnicy wykonać przewodem YDYp 2,3x2,5mm² p/t . Zasilanie piwnic wykonać przewodem YDYp 2,3x4mm² p/t. Stosować osprzęt instalacyjny o szczelności IP-44

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 9 Arkuszy 15

p/t. Na ściankach drewnianych instalacje wykonać przewodem YDYp 2,3x2,5mm² w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d.

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

W piwnicy, w pomieszczeniach ogólnego użytku przewidziano 11 wypustów oświetleniowych. Dla komórek lokatorskich przewidziano 19 wypustów oświetleniowych.

Oświetlenie strychu

Zasilanie wykonać przewodem YDYp 2,3x4mm². Na strychu instalacje wykonać przewodem YDYp 2x2,5mm² 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:

- Strych : 9 wypustów na strychu, wyłącznik podwójny IP44 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.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 10
				Arkuszy 15

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.

2. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. BILANS MOCY:

Lokal/zasilanie	Ilość	moc zapotrz.[kW]	wsp.jedn.	Moc oblicz.[kW]
Mieszkania/1-f	9	39,70	0,508	20,17
ADM/1-f	1	2,10	1	2,10
SUMA		41,80		22,27

Moc zapotrzebowana zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych do sieci ENERGIAPRO S.A. oddz. w Wałbrzychu: **nr TD/OWB/OMP1/2016-07-19/0000004 z dnia 15.07.2016.**

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

$$P_{obl} = 23kW$$

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos \varphi} = \frac{23000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,90} = 36,89A$$

$$I_n \geq I_{obl} \rightarrow I_n \geq 36,89A \rightarrow I_n = 40A$$

I_{obl} = 36,89 A - obliczeniowy prąd obciążenia,

I_n = 40A - prąd znamionowy zabezpieczenia w ZK,

I_z - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa kabla,

I₂ = 370,80 A- prąd powodujący zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_{dd} - długotrwała obciążalność prądowa kabla,

k₂ - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie bezpiecznika $k_2 = 1,6$

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 11 Arkuszy 15

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

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

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

$$I_Z \geq 44,14A \rightarrow I_{dd} = 89A$$

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

Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla trzech żył obciążonych sposób ułożenia B1 $\Rightarrow I_Z \geq 44,14A$ przekrój żyły to $25mm^2$.

Należy zastosować przewód **5×LgY 25mm²** dla którego $I_{dd} = 89A$ i zabezpieczyć w przyłączy ZK: 3×WT1/gL 40A.

$$1,6 \cdot I_n \leq 1,45 \cdot I_{dd} \rightarrow 1,6 \cdot 40 \leq 1,45 \cdot 89,0 \rightarrow 64,00A \leq 129,05A$$

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.

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

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

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

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

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

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

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

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 12 Arkuszy 15

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

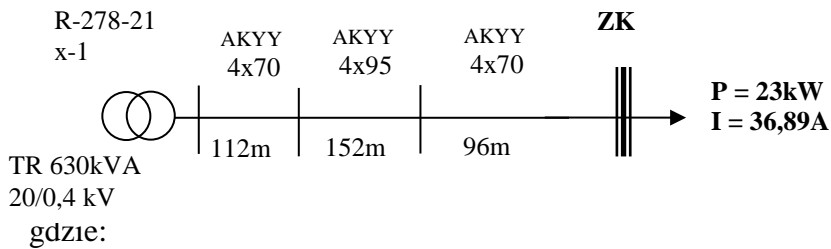
Obciążalność prądowa długotrwała I_{dd} wg PN-IEC 60364-5-523/2001 tablica 52-C3 dla dwóch żył obciążonych i min $I_Z \geq 27,59A$ przekrój żyły to $4mm^2$.

Należy zastosować przewód **YDYp 3*4mm²** 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. Sprawdzenie spadków napięć w złączu ZK

Do obliczeń przyjęto schemat:



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

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

$$\Delta U_{\%} = \frac{1,73 \cdot 100 \cdot 23000}{16 \cdot 10^4} \cdot \left(\frac{112}{35 \cdot 70} + \frac{152}{35 \cdot 95} + \frac{96}{35 \cdot 70} \right) = 3,25\%$$

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

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

R-278-21 na transformatorze $U_f = 230V$

$$\Delta U_{(V)} = \frac{U_f \cdot \Delta U_{\%}}{100} = \frac{230 \cdot 3,25}{100} = 7,48V$$

$$U = U_f - \Delta U = 230 - 7,48 = 222,52V$$

$$U \geq U_{dop}$$

[PN-IEC 60038:1999]

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 13 Arkuszy 15

2.5. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

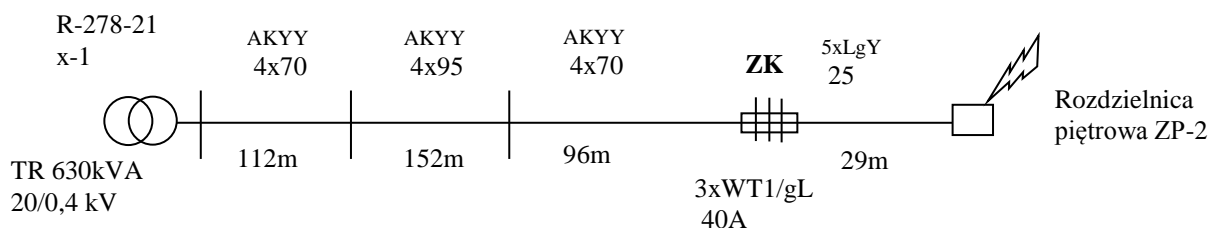
Dla najbardziej oddalonej rozdzielniczy Parter – **ZP-2**.

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	630kVA		0,0038Ω	0,01075Ω
Kabel	AKYY 4x70 mm ²	0,112 km	0,04928 Ω	-----
Kabel	AKYY 4x95 mm ²	0,152 km	0,04864 Ω	-----
Kabel	AKYY 4x70 mm ²	0,096 km	0,04224 Ω	-----
Przewód	5xLgY 25mm ²	0,029km	0,02117Ω	-----
Suma			0,16514Ω	0,01075Ω

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

$$Z = \sqrt{2 \cdot 0,16514^2 + 0,01075^2} = \sqrt{0,106698223} = 0,33\Omega$$



Impedancja pętli zwarciowej **Z = 0,33 Ω**

Prąd jednofazowego zwarcia doziemnego :

$$I_z \frac{0,8 \cdot U_{fn}}{Z} = \frac{0,8 \cdot 230}{0,33} = 562,69A$$

Obwód WLZ zabezpieczono w ZK wkładkami bezpiecznikowymi 40A o charakterystyce WT1/gL, I_a bezpiecznika wg charakterystyki prądowo-czasowej dla czasu $t \leq 0,2s$ wynosi: 370,80A.

Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

$$0,33\Omega \cdot 370,80A \leq 230V$$

$$121,25 \leq 230$$

Warunek spełniony.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 14 Arkuszy 15

Ponieważ $I_z = 351,82 \text{ A} > 310,50 \text{ A} = I_a$ - prąd wyłączający dla $t \leq 0,2 \text{ s}$ 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 rozdzielniczy 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, rozdzielnic 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

LIPIEC 2016r.

Budynek Mieszkalny ul.Niepodległości 203 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/2016/029	Arkusz 15 Arkuszy 15