

<i>Stadium:</i>	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
<i>Nazwa zadania:</i>	Opracowanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej na przebudowę wewnętrznej linii zasilającej budynku, zestawów rozdzielczo-pomiarowych wraz z wewnętrznymi liniami zasilającymi do lokali oraz instalacji oświetlenia w pomieszczeniach ogólnego użytku z zastosowaniem napięcia 24V, 50Hz w budynku przy ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu
<i>Adres zadania:</i>	ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu 396 obręb 26 Nowe Miasto
<i>Branża:</i>	Elektryczna
<i>Inwestor:</i>	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Piłsudskiego 43, 58-301 Wałbrzych

Projektant:	mgr inż. Przemysław Jaromin	DOŚ/IE/0447/04
Asystent:	mgr inż. Daniel Tchorowski	

Egz. Nr 4

Wałbrzych - lipiec 2015r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1 ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

- Oświadczenie projektanta,
- Uprawnienia budowlane oraz zaświadczenie o przynależności do DOIIB projektanta,
- Warunki przyłączenia do sieci energetycznej, pismo znak: wydanymi przez TAURON DYSTRYBUCJA S.A. w Wałbrzychu.
- Mapa ewidencyjna,
- Wytyczne zamawiającego,
- Zestawienie materiałów,
- Oświadczenie Zarządu Wspólnoty Mieszkaniowej,

2 OPIS TECHNICZNY

3 OBLICZENIA TECHNICZNE

4 WYKAZ RYSUNKÓW

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
PB-E-01	SCHEMAT ZASILANIA BUDYNKU	---
PB-E-02	SCHEMAT INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	---
PB-E-02A	SCHEMAT INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	---
PB-E-03	RZUT PIWNIC – instalacja oświetlenia piwnic	1:100
PB-E-04	RZUT PARTERU – wewnętrzna instalacja w częściach wspólnych	1:50
PB-E-05	RZUT I PIĘTRA – wewnętrzna instalacja w częściach wspólnych	1:50
PB-E-06	RZUT II PIĘTRA – wewnętrzna instalacja w częściach wspólnych	1:50
PB-E-07	RZUT III PIĘTRA – wewnętrzna instalacja w częściach wspólnych	1:50
PB-E-08	RZUT IV PIĘTRA – wewnętrzna instalacja w częściach wspólnych	1:100

Wałbrzych, dn. 01.06.2015r.
(miejscowość i data)

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. Nr 207 poz. 2016 z 2010r. z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

że projekt budowlany p.n.:

„Opracowanie dokumentacji projektowo - kosztorysowej na przebudowę wewnętrznej linii zasilającej budynku, zestawów rozdzielczo-pomiarowych wraz z wewnętrznymi liniami zasilającymi do lokali oraz instalacji oświetlenia w pomieszczeniach ogólnego użytku z zastosowaniem napięcia 24V, 50Hz i czujnikami ruchu w budynku przy ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu”

(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.



Projektant:
(podpis i pieczęć)

Spis treści

1	DANE PODSTAWOWE.....	16
1.1	Przedmiot opracowania.....	16
1.2	Podstawa opracowania.....	16
1.3	Opis opracowania	16
1.3.1	Wewnętrzna linia zasilająca budynek.....	16
1.3.2	Zabezpieczenie główne budynku	17
1.3.3	Wyłącznik główny budynku.....	17
1.3.4	Ochronnik przeciwprzepięciowy.....	17
1.3.5	Rozdzielnica główna budynku	17
1.3.6	Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-1:	17
1.3.7	Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-2:	17
1.3.8	Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-3:	17
1.3.9	Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-4:	17
1.3.10	Instalacje obwodów administracyjnych zasilanych od WG:	17
1.3.11	Rozdzielnica administracyjna TA	17
1.3.12	Zestawy pomiarowo rozdzielcze	18
1.3.13	Pomiar rozliczeniowy obwodów administracyjnych.....	18
1.3.14	Zasilanie lokali mieszkalnych.....	18
1.3.15	Instalacja oświetlenia administracyjnego	19
1.3.16	Oświetlenie klatki schodowej.....	19
1.3.17	Oświetlenie strychu	19
1.3.18	Oświetlenie piwnicy	19
1.4	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	19
1.5	Wymagania w zakresie BHP i ochrony środowiska	20
1.6	Wymagania w zakresie przeciwpożarowym	20
2	OBLICZENIA TECHNICZNE	21
2.1	Bilans mocy:.....	21
2.2	Dobór przewodów na długotrwałą obciążalności przeciążalność prądową	21
2.2.1	Dobór dla WLZ - $P_o = 78,4[kW]$	21
2.1	Dobór przewodów na długotrwałą obciążalności przeciążalność prądową	22
2.1.1	Dobór dla WLZ-1 $P_o = 38,4kW$	22
2.1.2	Dobór przewodów linii zasilających dla lokali mieszkalnych, obw. administracyjnych - zasilanych jednofazowo.	22
2.1.3	Dobór przewodów linii zasil. dla lokalu mieszkalnego/usługowego 20 kW – zasilanego trójfazowo.	22
2.1.1	Dobór przewodów linii zasilającej dla lokalu usługowego 16 kW – zasilanego trójfazowo.....	23
2.1.2	Dobór zasilaczy PIKS – instalacja oświetlenia administracyjnego	23
2.2	Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej	24
2.2.1	Schemat zasilania budynku	24
2.2.2	Dla rozdzielni głównej budynku RGB.....	24
2.2.3	Dla najbardziej oddalonej tablicy licznikowej TL-4.....	25
2.2.4	Dla TM najbardziej oddalonego lokalu	25
2.3	Obliczenie spadków napięcia dla WLZ	26
2.4	Obliczenie spadków napięcia dla lokalu	26
2.6.	Obliczenie spadków napięcia dla instalacji oświetleniowej	27
3	OCHRONA PRZECIWPRIEPĘCIOWA.....	28
4	DEKLARACJE ZGODNOŚCIOWE	28

5	INFORMACJA BIOZ	28
6	WNIOSKI KOŃCOWE	29

OPIS TECHNICZNY

1 DANE PODSTAWOWE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w specjalności elektrycznej budynku wielorodzinnego przy **ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu, dz. 396 obręb 26 Nowe Miasto**.

Projekt dotyczy wymiany istniejącej instalacji od zacisków prądowych złącza kablowego, 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.

Ponadto projekt swoim zakresem obejmuje również wymianę instalacji oświetleniowej w pomieszczeniach użytku ogólnego z zastosowaniem napięcia 24V, 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-1
- Wyłącznik Główny budynku
- Rozdzielnia Główna 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 projektu jest zlecenie Inwestora: Miejski Zarząd Budynków sp. z o.o. ul. Gen. Andersa 48 58-304 Wałbrzych – Umowa nr 52/D/03/2015 z dnia 27.03.2015r. oraz:

- Wizja lokalna obiektu;
- Dane do projektowania wydanymi przez TAURON DYSTRYBUCJA S.A. w Wałbrzychu.
- Obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne;
- Uzgodnienia z inwestorem;
- Wytyczne zamawiającego.

1.3 Opis opracowania

Budynek mieszkalny przy ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu zasilany jest w energię elektryczną ze stacji transformatorowej R-246-32 (Transformator 250kVA, 10/0,4kV) obwód x-5 wykonanego kablem niskiego napięcia YAKY 4x120mm² (179m), przewodem AkFtAl 4x70mm² (60m),.

Należy poprowadzić przewód **5xLgY 50mm²** w rurze ochronnej DVR 75p/t od zacisków prądowych złącza kablowego **ZK-1** na wewnętrznej ścianie budynku do Wyłącznika Głównego **WG** i dalej do Rozdzielni Główny Budynku **RGB**. Od **RGB** przewodem **5xLgY 35mm²** DVR75 p/t do tablic licznikowych: **TL-1, TL-2, TL-3, TL-4**.

Od Wyłącznika Głównego zasilić również tablicę administracyjną **TA** przewodem **YDY 3x4mm²**p/t. Linie zasilające lokale mieszkalne prowadzić od tablic licznikowych **TL-1, TL-2, TL-3, TL-4**.

1.3.1 Wewnętrzna linia zasilająca budynek

Istniejącą wewnętrzną linię zasilającą budynku należy zastąpić w całości – od istniejącego złącza kablowego **ZK** i dalej do Wyłącznika Głównego **WG** oraz do tablic licznikowych.

Rozdział przewodu PEN na PE i N wykonać w istniejącym Złączu Kablowym **ZK-1** – dopuszczalna rezystancja uziemienia **$R_u \leq 10 [\Omega]$** .

Trasę linii zasilającej przedstawiono na planie instalacji rys. PB-E-04, PB-E-05.

Obciążalność długotrwała projektowanej głównej WLZ budynku **$I_z = 181[A]$** oraz WLZ-1 **$I_z = 117A$** .

Moc obliczeniowa budynku wynosi: 78,4[kW], po modernizacji instalacji elektrycznej **nie ulegnie zmianie**.

1.3.2 Zabezpieczenie główne budynku

Zabezpieczenia Główne budynku zainstalować wewnątrz projektowanego złącza kablowego **ZK-1**. Lokalizację **ZK-1**, rys. PB-E-04. Wielkości wkładek bezpiecznikowych przedstawiono na jednokreskowym schemacie zasilania rys. PB-E-01.

1.3.3 Wyłącznik główny budynku

Wyłącznik główny **WG** typu **EVA 3 160A** zainstalować przy wejściu głównym, wewnątrz budynku rys. nr PB-E-04, w obudowie ON 33-2,5 „Sypniewski” lub równoważny.

Dodatkowo w rozdzielnicy zainstalować rozłącznik bezpiecznikowy typu R 301 25A (przystosowane do plombowania) – zasilanie obwodów administracyjnych.

1.3.4 Ochronnik przeciwprzepięciowy

W obudowie ON 33-2,5 obok lub powyżej **WG** zainstalować ogranicznik przepięć spełniający wymagania klasy I i II - „Legrand” nr ref. 603953, dobezpieczony wyłącznikiem instalacyjnym S314C 40A.

Ochronę przed przepięciami wykonać zgodnie z PN-IEC 61312-1, 2, 3.

1.3.5 Rozdzielnica główna budynku

Rozdzielnicę główną budynku **RGB**, zainstalować na parterze przy wejściu głównym na bazie skrzynki ON 66-2,5 „Sypniewski” rys. nr PB-E-04. Wewnątrz zamontować trzy rozłączniki bezpiecznikowe przystosowane do plombowania typu RBK000-160A z wkładkami bezpiecznikowymi dla:

WLZ-1: 3×80A WT00/gG, TL-LU2: 3×25A WT00/gG oraz TL-LU3: 3×32A WT00/gG.

1.3.6 Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-1:

- Lokal mieszkalny zasilany jednofazowo (**M1, M2, M3**) – 4,0 kW YDYp 3x4mm²
- Lokal usługowy zasilany jednofazowo (**LU-1**) – 4/5 kW YDYp 3x4mm²

1.3.7 Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-2:

- Lokal mieszkalny zasilany trójfazowo (**M4**) – 20,0 kW YDY 5x6mm²
- Lokal mieszkalny zasilany jednofazowo (**M5, M6, M7, M8, M9**) – 4,0/5,0 kW YDYp 3x4mm²

1.3.8 Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-3:

- Lokal mieszkalny zasilany jednofazowo (**M10 – M17**) – 4,0/5,0 kW YDYp 3x4mm²

1.3.9 Instalacje zasilające dla lokali zasilanych od TL-4:

- Lokal mieszkalny zasilany jednofazowo (**M18 – M26**) – 4,0/5,0 kW YDYp 3x4mm²

1.3.10 Instalacje obwodów administracyjnych zasilanych od WG:

- Obwody Administracyjne zasilane jednofazowo – 4,0 kW YDYp 3x4mm²

1.3.11 Rozdzielnica administracyjna TA

W miejscu oznaczonym na planie instalacji elektrycznej rys. nr PB-E-04 zainstalować rozdzielnicę administracyjną budynku TA. W rozdzielnicy zainstalować następujący osprzęt instalacyjny:

PARTER TA

L.p.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	ON 46-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikowa	3-fazowa	1 szt.
3.	Wyłącznik instalacyjny	S301B 6A	2 szt.
4.	Wyłącznik instalacyjny	S301D 16A	2 szt.

5.	Wyłącznik różnicowo-prądowy	P302 25A/30mA	2 szt.
5.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 20A	1 szt.
6.	Lampka sygnalizacyjna	L301 „Legrand”	1 szt.

1.3.12 Zestawy pomiarowo rozdzielcze

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

Na I piętrze zainstalować tablicę licznikową dla obwodów administracyjnych **TA oraz TL-1, TL-2, TL-3, TL-4** na poszczególnych piętrach dla lokali mieszkalnych.

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

PARTER TL-1 typ ON 610-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	ON 610-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikową	3-fazowa	4 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 20A	3 szt.
5.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 25A	1 szt.
6.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

PIĘTRO I TL-2 typ ON 810-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	ON 810-2,5	1 szt.
2.	Tablica podlicznikową	3-fazowa	6 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 20A	1 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 25A	4 szt.
5.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 303 32A	1 szt.
6.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

PIĘTRO II TL-3 typ ON 2x610-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	ON 610-2,5	2 szt.
2.	Tablica podlicznikową	3-fazowa	8 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 20A	5 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 25A	3 szt.
6.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

PIĘTRO III TL-4 typ ON 2x610-2,5

L.P.	Nazwa materiału	Typ	Ilość
1.	Obudowa metalowa naścienna „Sypniewski”	ON 610-2,5	2 szt.
2.	Tablica podlicznikową	3-fazowa	8 szt.
3.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 20A	2 szt.
4.	Zabezpieczenie – rozłącznik bezpiecznikowy (do plomb.)	R 301 25A	6 szt.
6.	Listwa rozgałęźna (do plomb.)	5x35mm ²	1 szt.

1.3.13 Pomiar rozliczeniowy obwodów administracyjnych

Pomiar rozliczeniowy oświetlenia administracyjnego budynku zainstalować w rozdzielnicy administracyjnej budynku **TA**. Rozdzielnicę zainstalować na I piętrze rys. PB-E-05. Zasilanie obwodów oświetleniowych zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi typu S301D 16A oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym P302 25A/30mA – 2szt.

1.3.14 Zasilanie lokali mieszkalnych

Lokale zasilic 1/3-fazowo od **TL-1, TL-2, TL-3, TL-4**.

Linie zasilające poszczególnych mieszkań zabezpieczyć wkładkami bezpiecznikowymi zgodnie ze schematem jednokreskowym rys. PB-E-01:

Istniejące linie zasilające lokali mieszkalnych przewidziano do demontażu.

W lokalach mieszkalnych, które w chwili obecnej posiadają zabezpieczenia nie odpowiadające przepisom, należy zainstalować nowe rozdzielnie mieszkaniowe typu RN-1x12 n/t wyposażone w wyłączniki instalacyjne typu S301/S303 B(6-25A). Ilość i wielkość zabezpieczeń należy ustalić w trakcie wykonywania robót.

Uwaga:

Rozdzielnie mieszkaniowe montować na klatce schodowej bezpośrednio przed wejściem do lokalu mieszkalnego lub wewnątrz lokalu mieszkalnego - lokalizację ustalić w porozumieniu z właścicielem lokalu podczas prac instalacyjnych.

1.3.15 Instalacja oświetlenia administracyjnego

Przewidziano wymianę istniejącej instalacji oświetleniowej budynku i zastąpienie nową o napięciu 24V, 50Hz, na bazie zasilacza obwodów administracyjnych 2szt. Podział obwodów oświetleniowych przedstawiona na jednobiegunowym schemacie zasilania oświetlenia rys. PB-E-02 oraz PB-E-02A.

Projektuje się rozdział obwodów oświetleniowych budynku na dwa niezależne obwody oświetleniowe, zasilanie z dwóch zasilaczy typu PISK (klatka schodowa 1, 2, strych 1, 2 oraz piwnica 1, 2).

1.3.16 Oświetlenie klatki schodowej

Instalację oświetlenia klatki schodowej wykonać przewodem 2x24mm²p/t. Do poszczególnych przycisków sterowniczych stosować przewody YDYp 2,3x2,5 mm² p/t.

Przewidziano 27 wypustów oświetleniowych. Stosować oprawy oświetleniowe DRM-03+CR.

Uwaga:

Z obwodu oświetleniowego klatki schodowej-2 zasilic wypust oświetlenia zewnętrznego – LED 10W +CR.

1.3.17 Oświetlenie strychu

Instalację oświetlenia strychu wykonać przewodem 2x4 mm² p/t. Do poszczególnych przycisków sterowniczych stosować przewody YDYp 2,3x2,5 mm² p/t.

Stosować osprzęt instalacyjny o szczelności IP-44 p/t. Na ściankach drewnianych instalacje wykonać w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d. Na strychu stosować oprawy oświetleniowe typu OVAL-40W – 11szt.

Uwaga:

Z obwodu oświetleniowego strychu zasilic oprawy na potrzeby pomieszczeń WC – 16szt., komórek lokatorskich -3 szt. oraz oświetlenia zewnętrznego LED 10W +CR – 2 szt.

1.3.18 Oświetlenie piwnicy

Instalację oświetlenia piwnicy wykonać przewodem YDYp 2x4 mm² p/t, n/t. Do poszczególnych przycisków sterowniczych stosować przewody YDYp 2,3x2,5 mm² p/t.

Stosować osprzęt instalacyjny o szczelności IP-44 p/t. Na ściankach drewnianych instalacje wykonać w rurze instalacyjnej RB-16mm na uchwytych dystansowych n/d. W piwnicy stosować oprawy oświetleniowe typu „OVAL” 40W dla komórek oraz „OVAL”60W dla części wspólnych. Oprawy oświetleniowe instalować na ścianach i sufitach.

W piwnicy w pomieszczeniach ogólnego użytku przewidziano:

- 11 wypustów oświetleniowych dla części wspólnych – OVAL- 60W/40W.
- 27 wypustów dla komórek lokatorskich – OVAL – 40W.

1.4 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

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

- Równoczesna ochrona przed dotykiem bezpośrednim i dotykiem pośrednim przez zastosowanie bardzo niskiego napięcia SELV 24V AC (obwody oświetleniowe).
- 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-1.
- Przyłącze gazu, wody i kanalizacji.
- Ochronnik przepięciowy spełniający wymagania klasy „B+C”.
- Uziom z bednarki ocynkowanej.

Główną szynę wyrównawczą zainstalować w piwnicy zgodnie z rys. PB-E-03.

Połączenia wyrównawcze wykonać w układzie sieci C-C przewodem LgY 16 mm² 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-1** nie powinna przekroczyć 10[Ω].

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.

2 OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1 Bilans mocy:

WLZ –budynku

Bilans MOCY dla przyłącza ZK-1			Σ	k_j	Po	Po	I _b	I _{b1,25}	I _n	I _{z(min)}
mieszkania/ lokale uż.	[kW]	P _p [kW]	[kW]		[kW]	[kW]	[A]	[A]	[A]	[A]
16	4	64	119	0,323	38,4	78,4	119,2	149,0	125,0	137,9
7	5	35								
1	20	20								
1	4	4	4	1	4,0					
1	16	16	16	1	16,0					
1	20	20	20	1	20,0					

gdzie:

P_p – moc przyłączeniowa lokalu

I_b – prąd obliczeniowy

I_n – znamionowy prąd zabezpieczeń

Moc obliczeniowa budynku wynosi: 78,4[kW], po modernizacji instalacji elektrycznej **nie ulegnie zmianie**.

Prąd obliczeniowy wynosi: 119,2A - należy zastosować zabezpieczenie w **ZK-1: 3x125A** (wg mocy zamówionej). Moc zapotrzebowana zgodnie z warunkami przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych do sieci wydanymi przez TAURON DYSTRYBUCJA S.A. w Wałbrzychu.

2.2 Dobór przewodów na długotrwałą obciążalność przeciążalność prądową

2.2.1 Dobór dla WLZ - P_o = 78,4[kW].

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi} = \frac{78400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 119,2[A]$$

I_n = 125 A – znamionowy prąd zabezpieczenia,

k₂ = 1,6 – współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego^{1,6}

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A].

Wyznaczenie długotrwałej obciążalności i przeciążalności prądowej przewodu

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_z \\ I_z \geq \frac{k_2}{1,45} I_n \end{cases}$$

Skąd I_z ≥ 137,9 [A],

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 (sposób ułożenia przewodu B1 dla trzech żył obciążonych) powyższy warunek spełnia przewód 5LgY 50mm², dla którego, po uwzględnieniu współczynników poprawkowych wynikających z ułożenia przewodu I_z = 142A

Należy zastosować przewód 5LgY 50mm² i zabezpieczyć w złączu ZK-1 3x125A

2.1 Dobór przewodów na długotrwałą obciążalności przeciążalność prądową

2.1.1 Dobór dla WLZ-1 $P_o = 38,4 \text{ kW}$.

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{38400}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 58,4 [\text{A}]$$

$I_n = 80 \text{ A}$ – znamionowy prąd zabezpieczenia,

$k_2 = 1,6$ – współczynnik krotności prądu powodujący zadziałanie urządzenia zabezpieczającego 1,6

I_Z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A].

Wyznaczenie długotrwałej obciążalności i przeciążalności prądowej przewodu

$$\begin{cases} I_B \leq I_n \leq I_Z \\ I_Z \geq \frac{k_2}{1,45} I_n \end{cases}$$

Skąd $I_Z \geq 88,3 [\text{A}]$,

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 (sposób ułożenia przewodu B1 dla trzech żył obciążonych) powyższy warunek spełnia przewód 5LgY 35mm², dla którego, po uwzględnieniu współczynników poprawkowych wynikających z ułożenia przewodu $I_Z = 117 \text{ A}$

Należy zastosować przewód 5LgY 35mm² i zabezpieczyć w rozdzielni głównej RGB 3x80A

2.1.2 Dobór przewodów linii zasilających dla lokali mieszkalnych, obw. administracyjnych - zasilanych jednofazowo.

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 5,0kW dla wszystkich lokali oraz obw. administracyjnych zasilanych jednofazowo.

$$I_B = \frac{P_o}{\cos \varphi \cdot U_f} = \frac{5000}{0,95 \cdot 230} = 22,9 [\text{A}]$$

$I_n = 25 \text{ A}$

$I_Z \geq 27,6 [\text{A}]$

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 powyższy warunek spełnia przewód YDYp żo 3x4mm², dla którego, po uwzględnieniu współczynników poprawkowych wynikających z ułożenia przewodu $I_Z = 34 \text{ A}$. **Należy zastosować przewód YDYp żo 3x4mm² i zabezpieczyć w TL-1, TL-2, TL-3, TL-4, TA zgodnie z aktualnymi warunkami przyłączenia.**

2.1.3 Dobór przewodów linii zasil. dla lokalu mieszkalnego/usługowego 20 kW – zasilanego trójfazowo.

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 20 kW dla lokali zasilanych trójfazowo.

$I_n = 32 \text{ A}$

$I_Z \geq 35,3 [\text{A}]$

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 powyższy warunek spełnia przewód YDYżo 5x6mm², dla którego, po uwzględnieniu współczynników poprawkowych wynikających z ułożenia przewodu $I_Z = 36 \text{ A}$. **Należy zastosować przewód YDYżo 5x6mm² i zabezpieczyć w TL-1, RGB zgodnie z aktualnymi warunkami przyłączenia.**

2.1.1 Dobór przewodów linii zasilającej dla lokalu usługowego 16 kW – zasilanego trójfazowo.

Przewód dobrano dla mocy zapotrzebowanej maksymalnej 16 kW - zasilane trójfazowe.

$$I_n = 25 \text{ A}$$

$$I_z \geq 27,6 \text{ [A]}$$

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523 powyższy warunek spełnia przewód YDYżo 5x4mm², dla którego, po uwzględnieniu współczynników poprawkowych wynikających z ułożenia przewodu $I_z = 29\text{A}$. **Należy zastosować przewód YDYżo 5x4mm² i zabezpieczyć w RGB zgodnie z aktualnymi warunkami przyłączenia.**

2.1.2 Dobór zasilaczy PIKS – instalacja oświetlenia administracyjnego

Z względu na rozległość instalacji obwodów administracyjnych, budynek podzielono na dwa niezależne obwody, dla których projektuje się dwa zasilacze typu PIKS.

Dobór zasilacza - PIKS-1					
obwód oświetleniowy	Ilość opraw		$\Sigma[W]$	kj	Po
	40W	60W			[W]
Klatka schodowa nr 1	0	15	900	1	900
Strych nr 1 + WC	22	0	880	0,5	840
Piwnica nr 1	20	0	800		

suma 1740,0

Dobrano zasilacz obwodów oświetlenia administracyjnego nr 1 typu PIKS 24/6E – o mocy znamionowej $P=2000 \text{ [VA]}$.

Dobór zasilacza - PIKS-2							
obwód oświetleniowy	Ilość opraw		P [W]	P [W]	$\Sigma[W]$	kj	Po
	40W	60W					[W]
Klatka schodowa nr 2	0	12	40	60	720	1	720
Strych nr 2	5	0	40	60	200	0,6	552
Piwnica nr 2	18	0	40	60	720		

suma 1272,0

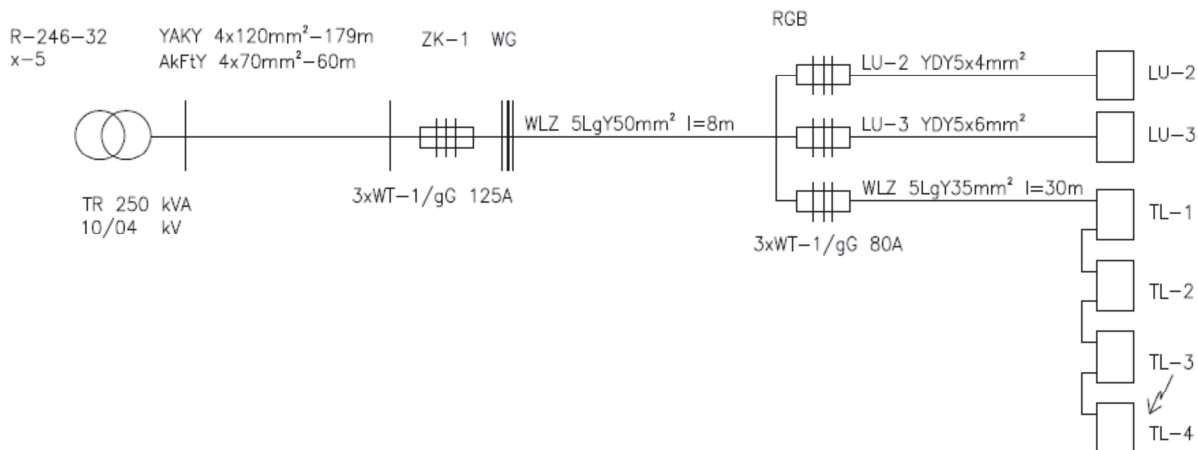
Dobrano zasilacz obwodów oświetlenia administracyjnego nr 2 typu PIKS 24/5E – o mocy znamionowej $P=1500 \text{ [VA]}$.

Uwaga:

Gniazdo techniczne 230V zamontowane z zasilacza obwodów administracyjnych winny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

2.2 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej

2.2.1 Schemat zasilania budynku



2.2.2 Dla rozdzielni głównej budynku RGB.

Poniższe obliczenia pozwolą sprawdzić czy przy jednofazowym zwarciu doziemnym ochrona przeciwporażeniowa realizowana przez samoczynne odłączenie napięcia zasilania jest skuteczna. Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:

$$I_{k1} \geq I_a$$
$$I_{k1} = \frac{0,8 \cdot U_o}{Z_s}$$

Gdzie:

I_a – prąd zadziałania zabezpieczeń zwarciovych w wymaganym czasie,

I_{k1} – spodziewany prąd zwarcia jednofazowego,

U_o – napięcie fazowe sieci,

Z_s – spodziewana impedancja obwodu,

Do obliczeń przyjęto:

$t = 5s$ – maksymalny czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego – $k = 5,7$

$$I_a = I_n \cdot k = 125 \cdot 5,7 = 712,5 A$$

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

$$R = \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s}$$

$$X = 0,1 [\Omega/\text{km}]$$

Obliczenie impedancji pętli zwarcia - RGB			
TR/przewód	długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 250kVA		0,01180	0,02620
Kabel YAKY 4x120mm ²	179	0,08775	0,01790
Kabel AkFtA 4x70mm ²	60	0,05042	0,00000
Kabel 5xLgY 50mm ²	8	0,00582	0,00000
	Σ	0,15578	0,04410
	Z _s =	0,162 [Ω]	
	I _{k1} =	1136,5 [A]	

Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.
Ponieważ,

$$I_{k1} > I_a \quad (1136 \text{ A} \gg 712,5 \text{ A})$$

2.2.3 Dla najbardziej oddalonej tablicy licznikowej TL-4.

Do obliczeń przyjęto:

$t = 5s$ – maksymalny czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego – $k = 5,4$

$$I_a = I_n \cdot k = 80 \cdot 5,4 = 432 \text{ A}$$

Obliczenie impedancji pętli zwarcia			
TR/przewód	długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 250kVA		0,01180	0,02620
Kabel YAKY 4x120mm ²	179	0,08775	0,01790
Kabel AkFtA 4x70mm ²	60	0,05042	0,00000
Kabel 5xLgY 50mm ²	8	0,00582	0,00000
Kabel 5xLgY 35mm ²	30	0,03117	0,00000
	Σ	0,18695	0,04410
	Z _s =	0,192 [Ω]	
	I _{k1} =	957,9 [A]	

Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.
Ponieważ,

$$I_{k1} > I_a \quad (957 \text{ A} \gg 432 \text{ A})$$

2.2.4 Dla TM najbardziej oddalonego lokalu

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla linii zasilających lokale mieszkalne.
Najbardziej niekorzystny obwód zasilający lokale to instalacja do **M26**.

Do obliczeń przyjęto:

$t = 0,4 \text{ [s]} \rightarrow k = 5$ dla wyłącznika instalacyjnego (S301 B16)

$$I_a = I_n \cdot k = 16 \cdot 5 = 80 \text{ A}$$

Obliczenie impedancji pętli zwarcia			
TR/przewód	długość	R	X
	[m]	[Ω]	[Ω]
Transformator 250kVA		0,01180	0,02620
Kabel YAKY 4x120mm ²	179	0,08775	0,01790
Kabel AkFtA 4x70mm ²	60	0,05042	0,00000
Kabel 5xLgY 50mm ²	8	0,00582	0,00000
Kabel 5xLgY 35mm ²	30	0,03117	0,00000
Kabel YDY 3x4mm ²	20	0,18182	0,00000
	Σ	0,36877	0,04410
	Z _s =	0,371 [Ω]	
	I _{k1} =	495,4 [A]	

Warunek spełniony.

Ponieważ,

$$I_{k1} \gg I_a \quad (495 \text{ A} \gg 80 \text{ A}),$$

Ochrona przeciwporażeniowa przez samoczynne wyłączenie zasilania jest **skuteczna**.

W pozostałych obwodach impedancja pętli zwarcia jest mniejsza przy nie większych wartościach prądów znamionowych zabezpieczeń. Przyjmuje się, że warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania zostanie zachowany w całej instalacji.

2.3 Obliczenie spadków napięcia dla WLZ

Obliczenia przeprowadzono dla najbardziej niekorzystnego obwodu wewnętrznej linii zasilającej – TL-2

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i$$

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot 78400 \cdot 8}{55 \cdot 50 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 38400 \cdot 28}{55 \cdot 35 \cdot 400^2} = 0,49 \% < 0,5 \%$$

Spadek napięcia dla WLZ poniżej wartości dopuszczalnych.

2.4 Obliczenie spadków napięcia dla lokalu

Obliczenia przeprowadzono dla najbardziej niekorzystnego obwodu zasilania lokalu mieszkalnego M26.

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i + \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U_f^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i$$

	długość	Po	ΔU%
Obliczenie spadków napięcia	[m]	[W]	[%]
Kabel 5xLgY 50mm ²	8	78400	0,143
Kabel 5xLgY 35mm ²	28	38400	0,350
Kabel YDY 3x4mm ²	20	5000	1,719
	ΣΔ U %	2,39% < 3,5%	

Spadek napięcia dla wszystkich lokali poniżej wartości dopuszczalnych.

2.6. Obliczenie spadków napięcia dla instalacji oświetleniowej

Obliczenie przeprowadzone dla najbardziej niekorzystnego obwodu - oświetlenie piwnica nr 2.

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U_f^2} \sum_{i=1}^m P_i \cdot L_i$$

Obliczenie spadków napięcia inst. 24 V	długość	Po	$\Delta U_{\%}$
	[m]	[W]	[%]
Przewód YDY 2x4mm ²	19	320	9,6
$\Sigma \Delta U \%$		9,6% < 10 %	

Spadek napięcia dla instalacji oświetleniowej poniżej wartości dopuszczalnych.

3 OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

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

Ochrona przeciwprzepięciowa spełniająca wymagania klasy I, II (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 603953) 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 INFORMACJA BIOZ

Informacja dotycząca Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia dla powyższego zadania:

- Lokalizacja inwestycji: **ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu,**
- Inwestor: **Wspólnota Mieszkaniowa budynku przy ul. Marsz. J. Piłsudskiego 43 w Wałbrzychu,**

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /Dz. U. Nr 120 poz. 1126/

Zakres robót obejmuje:

- roboty elektryczne.

WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW W OBRĘBIE PROWADZONYCH PRAC:

Roboty prowadzone będą w istniejącym i funkcjonującym obiekcie mieszkaniowym wielorodzinnym.

W trakcie prowadzenia prac zwracać uwagę na istniejące instalacje. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji inwestycji:

- prace w pobliżu napięcia lub pod napięciem – zagrożenie porażenia prądem,
- przyciśnięcie, uderzenie twardym przedmiotem.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW:

Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy pracach powinni być przed przystąpieniem do robót przeszkoleni w zakresie BHP. Pracownicy powinni posiadać stosowne badania lekarskie, kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami do pracy na danym stanowisku.

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA

Podczas wykonywania prac należy stosować:

ubrania robocze, rękawice robocze, okulary ochronne, kaski, odpowiedni sprzęt ochronny i

- zachować szczególną ostrożność;
- teren robót powinien być ogrodzony, oznakowany i zorganizowany w sposób uniemożliwiający wejście i przechodzenie osobom postronnym w rejonie prowadzenia robót.

6 WNIOSKI KOŃCOWE

Prace elektro-montażowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia dokonując montażu zgodnie z wymogami Rozporządzenia MGPIB z dn. 14.12.1994r. (Dz.U. nr 10 z dnia 08.02.1995r. poz.46), oraz ochrony zapewniającej bezpieczeństwo zgodnie z wymogami norm PN -91/92/93/E-05009/PN-IEC 60364. Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać kontrolnych pomiarów rezystancji izolacji, uziemień oraz skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej. Wyniki pomiarów zaprotokołować i dołączyć do końcowego protokołu odbioru robót.

Szczegółowe warunki zabezpieczenia terenu budowy i prowadzenia robót:

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

Opracował:

.....

Asystent:

.....