



# **ELEKTRO-PRO-INSTAL**

**MARCIN SKUBIS**

31-234 Kraków, ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej 16c/7,

NIP: 637-20-30-176

[www.elektroproinstal.pl](http://www.elektroproinstal.pl)

[elektroproinstal@poczta.fm](mailto:elektroproinstal@poczta.fm)

tel. kom. 660-011-022; 694-906-694

## **DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

**NAZWA INWESTYCJI** : „Remont wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. 9 Maja 3 w Libiążu”

**TEMAT** : Projekt wewnętrznej instalacji elektrycznej

**STADIUM** : Projekt wykonawczy

**BRANŻA** : Elektryczna

**INWESTOR** : Powszechna Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chrzanowie  
ul. Kardynała Wyszyńskiego 17, 32-501 Chrzanów

**OPARCOWAŁ** : mgr inż. Marcin Jasik

-----  
podpis

**PROJEKTOWAŁ** : mgr inż. Marcin Skubis  
Nr upr. bud. : MAP/0062/PW0E/012

-----  
pieczęć i podpis

**DATA** : Styczeń 2016

**SPIS ZAWARTOŚCI DOKUMENTACJI:****A. SPIS TREŚCI:**

<b>1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA .....</b>	<b>5</b>
<b>4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU.....</b>	<b>6</b>
<b>5. ZASILANIE, ROZDZIAŁ I DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....</b>	<b>6</b>
5.1. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne.....	6
5.2. Zasilanie budynku .....	6
5.3. Przeciwpozarowy wyłącznik główny prądu GWP p. poż.....	7
5.4. Rozdzielnice główne budynku RG1, RG2 oraz RG3 .....	7
5.5. Tablice piętrowo-licznikowe TPL .....	8
<b>6. INSTALACJA ODBIORCZA .....</b>	<b>8</b>
6.1. Wewnętrzne linie zasilające WLZ.....	8
6.2. Instalacja zasilania lokali mieszkalnych.....	8
6.3. Tablice mieszkaniowe .....	9
6.4. Instalacja dzwonekowa .....	9
<b>7. INSTALACJA OBWODÓW ADMINISTRACJI .....</b>	<b>9</b>
7.1. Instalacja oświetlenia klatki schodowej .....	10
7.2. Instalacja oświetlenia piwnic.....	10
7.3. Instalacja teletechniczna .....	10
<b>8. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM .....</b>	<b>11</b>
<b>9. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA.....</b>	<b>11</b>
<b>10. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....</b>	<b>11</b>
<b>11. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>12</b>
11.1. Uwagi ogólne.....	12
11.2. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych .....	13
<b>12. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>	<b>14</b>
12.1. Zakres robót .....	14
12.2. Zagrożenia przy realizacji robót.....	14
12.3. Sposób prowadzenia instruktarzu pracowników.....	14
12.4. Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy .....	14
12.5. Podsumowanie BIOZ .....	16
<b>13. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW .....</b>	<b>16</b>
<b>14. OBLICZENIA.....</b>	<b>19</b>
14.1. Bilans mocy .....	19
14.2. Zestawienie mocy zainstalowanej do obliczeń - STAN ISTNIEJĄCY .....	22
14.3. Zestawienie mocy zainstalowanej do obliczeń - STAN PROJEKTOWANY.....	28
<b>15. DOBÓR WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILAJĄCYCH .....</b>	<b>34</b>

15.1. Dobór linii WLZ : złącze ZK kl. I – rozdzielnica główna RG1 .....	34
15.2. Dobór linii WLZ : złącze ZK kl. V – rozdzielnica główna RG3.....	35
15.3. Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG1 – WLZ kl. I .....	36
15.4. Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG1 – WLZ kl. II .....	36
15.5. Dobór przewodu ochronnego linii WLZ .....	37
15.6. Sprawdzenie doboru linii zasilającej lokale mieszkalne TM.....	37
15.7. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej .....	38

ELEKTRO - PRO - INSTAL

**B. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- **Zał. nr 1** - Klauzula o kompletności dokumentacji projektowej.
- **Zał. nr 2** - Oświadczenie projektanta o zgodności projektu z obowiązującymi przepisami.
- **Zał. nr 3** - Odpis uprawnień budowlanych projektanta.
- **Zał. nr 4** - Odpis zaświadczenia o przynależności projektanta do O.I.I.B.
- **Zał. nr 5** - Mapa zasadnicza.
- **Zał. nr 6** - Notatka służbowa z dnia 14.01.2016 r.

**C. SPIS RYSUNKÓW:**

<b>Tytuł</b>	<b>Numer</b>
SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	- rys. E-1.1
WIDOK ZŁĄCZA KABLOWEGO I PRZECIWOPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA	- rys. E-1.2
WIDOK ROZDZIELNICY GŁÓWNEJ RG	- rys. E-1.3
WIDOK TABLICY PIĘTROWO-LICZNIKOWEJ TPL	- rys. E-1.4
SCHEMAT TABLICY ADMINISTRACYJNEJ TA	- rys. E-1.5
WIDOK TABLICY ADMINISTRACYJNEJ TA	- rys. E-1.6
SCHEMAT TABLICY MIESZKANIOWEJ TM	- rys. E-1.7
WIDOK TABLICY MIESZKANIOWEJ TM	- rys. E-1.8
SCHEMAT POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	- rys. E-1.9
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PIWNIC	- rys. E-2.1
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PARTERU	- rys. E-2.2
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PIĘTRA POWTARZALNEGO	- rys. E-2.3
PLAN INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ – RZUT PIĘTRA IV	- rys. E-2.4

## 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy pt.:  
„Remont wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. 9 Maja 3 w Libiążu” którego Inwestorem jest: Powszechna Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chrzanowie.

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- podkłady architektoniczno-budowlane,
- założenia technologiczne,
- wymagania określone przez Inwestora,
- wytyczne i standaryzacje Tauron Dystrybucja Odział Trzebinia-Siersza,
- mapa zasadnicza,
- uzgodnienia robocze przeprowadzone w Tauron Dystrybucja Odział Trzebinia-Siersza,
- wizje lokalne na obiekcie,
- obowiązujące rozporządzenia, przepisy i polskie normy dotyczące niniejszego opracowania.

## 3. ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy swoim zakresem obejmuje:

- Montaż przeciwpożarowych wyłączników głównych prądu GWP w kl. I, III oraz V zlokalizowanych na zewnątrz budynku nad projektowanymi złączami kablowymi,
- wymianę linii zasilających od złącz kablowych do nowoprojektowanych rozdzielnic głównych RG budynku w kl. I, III oraz V,
- wymianę rozdzielnic głównych budynku RG1 w kl. I, RG2 w kl. III oraz RG3 w kl. V,
- wymianę wewnętrznych linii zasilających WLZ w każdej z klatek,
- wykonanie tablic piętrowo-licznikowych TPL na każdej kondygnacji dla układów pomiarowych lokali mieszkalnych, zawierających zabezpieczenia przedlicznikowe, odgałęźnik instalacyjny oraz liczniki energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniami zalicznikowymi w kierunku odbiorcy ,
- wykonanie linii zasilających tablice mieszkaniowe TM lokali mieszkalnych,
- wymianę tablic mieszkaniowych TM,
- wykonanie tablic administracyjnych TA w każdej klatce schodowej,
- wykonanie linii zasilających tablice administracyjne,
- wykonanie instalacji dzwonekowej 230V z mieszkań,
- wykonanie instalacji oświetlenia klatki schodowej poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych typu LED z czujnikami ruchu,
- wykonanie instalacji oświetlenia piwnic (tylko części wspólne),
- wykonanie ruraru dla instalacji teletechnicznych wraz z montażem na każdej kondygnacji skrzynki teletechnicznej TT w zestawie z tablicą piętrowo-licznikową TPL,
- wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych wraz z uziemieniem głównej szyny wyrównawczej GSU na poziomie piwnic w kl. I, III oraz V,
- zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej,
- zapewnienie ochrony przeciwporażeniowej.

## 4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Przedmiotem opracowania jest remont wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym położonym przy ul. 9 Maja 3 w Libiążu. Jest to budynek 5-cio kondygnacyjny (parter, I, II, III oraz IV piętro), całkowicie podpiwniczony, z sześcioma klatkami schodowymi. W każdej z klatek budynku znajduje się 15 lokali mieszkalnych po trzy mieszkania na każdej kondygnacji. Łączna ilość lokali mieszkalnych wynosi 90. Budynek nie posiada lokali usługowych.

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną pracującą w układzie TN-C, instalację gazową oraz instalację wodno-kanalizacyjną. Istniejąca instalacja elektryczna w mieszkaniach jest wykonana przewodami w izolacji z PVC. Występujące przekroje przewodów nie odpowiadają aktualnym wymogom, stąd zarówno linie WLZ jak i instalacje w mieszkaniach wymagają szybkiej modernizacji i doprowadzenia do stanu zgodnego z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Niniejszy projekt nie obejmuje instalacji elektrycznej w mieszkaniach za wyjątkiem wymiany tablic mieszkaniowych TM i przewodów zasilających wraz z zabezpieczeniami istniejących obwodów w mieszkaniach.

## 5. ZASILANIE, ROZDZIAŁ I DYSTRYBUCJA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

### 5.1. Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne

▪ Napięcie zasilania budynku:	Un= 0,4 kV
▪ Napięcie zasilania odbiorników:	Un= 3x230/400V
▪ Ilość złącz kablowych na budynku:	3
▪ Rodzaj przyłączy:	kablowe (YAKY 4x120mm <sup>2</sup> )
▪ Moc zainstalowana złącze kablowe ZK kl. I:	Pi= 136,1 kW
▪ Moc szczytowa złącze kablowe ZK kl. I:	Ps= 42,0 kW
▪ Prąd szczytowy złącze kablowe ZK kl. I:	Is= 61,9 A
▪ Moc zainstalowana złącze kablowe ZK kl. III:	Pi= 136,0 kW
▪ Moc szczytowa złącze kablowe ZK kl. III:	Ps= 42,0 kW
▪ Prąd szczytowy złącze kablowe ZK kl. III:	Is= 61,9 A
▪ Moc zainstalowana złącze kablowe ZK kl. V:	Pi= 137,5 kW
▪ Moc szczytowa złącze kablowe ZK kl. V:	Ps= 44,6 kW
▪ Prąd szczytowy złącze kablowe ZK kl. V:	Is= 65,7 A
▪ System sieciowy po stronie zasilania:	TN-C
▪ System sieciowy po stronie odbiorcy:	TN-C-S
▪ Ochrona od porażenia prądem elektrycznym:	samoczynne szybkie wyłączenie

### 5.2. Zasilanie budynku

Zasilanie budynku realizowane jest poprzez trzy złącza kablowe typu Z3, zlokalizowane na elewacji budynku w skrzynkach podtynkowych w klatce I, III oraz V po prawej stronie wejścia do klatek schodowych.

W ramach remontu przewidziana jest wymiana istniejących złącz kablowych na nowe Z3 w kl. I, kl. III oraz kl. V budynku zgodnie z ustaleniami przeprowadzonymi dn. 14.01.2016r. podczas spotkania z przedstawicielami Tauron Dystrybucja S.A Odział Trzebinia Siersza. Złącza kablowe należy w obudowie karbowanej z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności oraz w klasie palności V0 wg normy PN EN 60695-11-10. Jako aparaty łączeniowe w złączach należy zastosować rozłączniki bezpiecznikowe

listwowe. Ostateczną lokalizację złącz kablowych na budynku należy ustalić przed przystąpieniem do prac.

Wartości zabezpieczeń na zasilaniu oraz odejściu należy uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Trzebinia Siersza.

Złącza kablowe zostały zaprojektowane w oparciu o standard techniczny nr 1/DMN/2014 dot. budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN w Tauron Dystrybucja S.A.

Zakres prac związanych z montażem nowych złącz kablowych wraz z przyłączeniem ich do sieci kablowej wykona Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Trzebinia Siersza po wcześniejszym zgłoszeniu przez PSM Chrzanów przystąpienia do robót związanych z modernizacją wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku przy ul. 9 Maja 3.

Wartość zabezpieczenia linii WLZ w złączu kablowym w kl. I, III oraz V budynku dla istn. przydziałów mocy wynosi 63A, natomiast dla projektowanych, ewentualnych zwiększonych przydziałów mocy dla poszczególnych odbiorów należy zastosować zabezpieczenia o wartości 100A w kl. I oraz III, natomiast w kl. V zabezpieczenia o wartości 125A.

### **5.3. Przeciwożarowy wyłącznik główny prądu GWP p. poż.**

Nad projektowanymi złączami kablowymi w kl. I, kl. III oraz kl. V na zewnątrz budynku należy zamontować przeciwpożarowe wyłączniki główne GWP prądu pełniące funkcje wyłączników przeciwpożarowych. Zadaniem wyłączników prądu będzie wyłączenie instalacji elektrycznej w danym segmencie, w przypadku wyłącznika GWP1 w kl. I wyłączony zostanie cały segment zasilany ze złącza kablowego przy kl. I czyli kl. I oraz II. W przypadku wyłącznika GWP2 w kl. III wyłączony zostanie segment zasilany ze złącza kablowego w kl. III czyli kl. III oraz IV. W przypadku wyłącznika GWP3 w kl. V wyłączony zostanie segment zasilany ze złącza kablowego w kl. V czyli kl. V oraz VI. W budynku nie ma urządzeń których działanie wymagane jest w czasie pożaru, dlatego przeciwpożarowy wyłącznik główny prądu wyłącza całe zasilanie w danym segmencie budynku. Przeciwożarowe wyłączniki główne prądu należy oznaczyć naklejką zgodnie z normą PN-92/N-01256/01. Wyłącznik GWP1, GWP2 jak i GWP3 należy zamontować w obudowie karbowanej, podtynkowej, z przeszklonymi drzwiczkami z tworzywa termoutwardzalnego w II klasie ochronności przystosowanej do plombowania. Jako wyłączniki w kl. I, kl. III oraz kl. V należy zastosować rozłącznik 160A np. DILOS 2 prod. GE Power Controls (lub równoważny). Wyłącznik GWP1 w kl. I oraz GWP2 w kl. III należy zasilić bezpośrednio ze złącza kablowego przy kl. I oraz odpowiednio kl. III przewodami typu LgY w izolacji z PVC 450/750V o przekroju 50 mm<sup>2</sup>, natomiast wyłącznik GWP3 w kl. V należy zasilić bezpośrednio ze złącza kablowego przy kl. V przewodami typu LgY w izolacji z PVC 450/750V o przekroju 70 mm<sup>2</sup>.

### **5.4. Rozdzielnice główne budynku RG1, RG2 oraz RG3**

Dla potrzeb rozdziału i dystrybucji energii elektrycznej wewnątrz budynku zaprojektowane zostały rozdzielnice główne budynku 0,4 kV – RG1 w kl. I, RG2 w kl. III oraz RG3 w kl. V. Prefabrykowane rozdzielnice metalowe w wykonaniu podtynkowym zlokalizowane będą na parterach kl. I, III oraz V w części komunikacyjnej ogólnodostępnej (szczegóły – wg. planu instalacji elektrycznych).

Rozdzielnicę główną RG1 w kl. I oraz RG2 w kl. III należy zasilić bezpośrednio z przeciwpożarowego wyłącznika głównego prądu GWP1 oraz odpowiednio z GWP2 przewodami typu LgY w izolacji z PVC 450/750V o przekroju 50 mm<sup>2</sup> układanymi w rurze ochronnej DVR Ø50 podtynkowo, natomiast rozdzielnicę główną RG3 w kl. V należy zasilić bezpośrednio z przeciwpożarowego wyłącznika głównego prądu GWP3 przewodami typu LgY w izolacji z PVC 450/750V o przekroju 70 mm<sup>2</sup> układanymi w rurze ochronnej DVR Ø70 podtynkowo.

W zestawie z rozdzielnicą główną budynku RG1, RG2 oraz RG3 projektuje się:

- tablicę główną TG zawierającą aparaty ochrony przeciwprzepięciowej oraz bloki rozdzielcze,
- tablicę licznikową TL-ADM dla układu pomiarowego obwodów administracyjnych,
- tablicę administracyjną TA,
- komorę dla zasilacza domofonu D,
- rezerwową komorę dla układu pomiarowego centralnego ogrzewania TL-PEC,
- rezerwową komorę dla układu pomiarowego K-TELECOM (dotyczy tylko RG3 w kl. V).

Tablice licznikowe dla TL-ADM, TL-PEC oraz TL-TELECOM zawierają: tablicę 3-faz pod licznik energii elektrycznej oraz szynę TH35 dla zabezpieczenia przedlicznikowego.

Wszystkie tablice należy wyposażyć w zamki energetyczne nr 9081. Zgodnie z wymogami Tauron Dystrybucja S.A. część przedlicznikową czyli: TG, TL-ADM, TL-PEC oraz TL-TELECOM należy przystosować do plombowania.

## 5.5. Tablice piętrowo-licznikowe TPL

Na wszystkich kondygnacjach budynku, w obrębie klatki schodowej zaprojektowane zostały tablice piętrowo-licznikowe TPL, w wykonaniu podtynkowym, z komorami TL dla układów pomiarowych energii elektrycznej lokali mieszkalnych, odrębne dla każdego lokalu. Tablice licznikowe TL zawierają: tablicę 3-faz pod licznik energii elektrycznej oraz rozłącznik instalacyjny w kierunku odbiorcy. W zestawie z tablicami TPL zaprojektowano dodatkowo wspólną komorę TP dla zabezpieczeń przedlicznikowych, bloku rozdzielczego (listwa odgałęźna LZG 5x35/16) oraz komorę TT dla instalacji teletechnicznych. Wszystkie tablice należy wyposażyć w zamki energetyczne nr 9081. Zgodnie z wymogami Tauron Dystrybucja S.A. część przedlicznikową należy przystosować do plombowania.

## 6. INSTALACJA ODBIORCZA

### 6.1. Wewnętrzne linie zasilające WLZ

Wewnętrzne linie zasilające (piony) od rozdzielnic głównych RG1 oraz RG2 do tablic piętrowo-licznikowych TPL zlokalizowanych na poszczególnych kondygnacjach budynku, wykonane zostaną przewodami miedzianymi jednożyłowymi 450/750V typu LgY (WLZ dla kl. I-VI: 4x LgY 25mm<sup>2</sup> + 1x LgY 16mm<sup>2</sup>), prowadzonymi w pionie pod tynkiem w rurach elektroinstalacyjnych Ø36 np. RKLGF Ø36 prod. Ingremio (lub równoważnych). Na odcinku od rozdzielnicy głównej RG do piwnic wewnętrzne linie zasilające należy prowadzić w rurach elektroinstalacyjnych Ø36 na uchwytych odstępowych na tynku oraz dodatkowo obudować je płytami gipsowo-kartonowymi G-K. Wewnętrzne linie zasilające prowadzone po piwnicach budynku należy układać na tynku w rurach elektroinstalacyjnych Ø36 obudowane dodatkowo korytem metalowym.

WLZ zabezpieczone będą za pomocą rozłączników bezpiecznikowych z wkładkami gG, dobranymi do spodziewanego obciążenia szczytowego.

### 6.2. Instalacja zasilania lokali mieszkalnych

W ramach remontu wewnętrznej instalacji elektrycznej projektuje się wymianę przewodów zasilających tablice mieszkaniowe TM. Linie zasilające od tablic TPL (od rozłącznika izolacyjnego montowanego za licznikiem) na każdej kondygnacji budynku do tablic mieszkaniowych TM należy wykonać przewodami typu YDYp 5x4 mm<sup>2</sup> 450/750V, układanymi pod tynkiem.

**UWAGA!** W przypadku układów pomiarowych 1-faz. na odcinku od bloku rozdzielczego (listwy

zaciskowej LZG) w tablicy piętrowo-licznikowej TPL (komora TR) do zabezpieczenia przedlicznikowego oraz od zabezpieczenia przedlicznikowego do licznika energii elektrycznej projektuje się ułożenie przewodu 3 żyłowego, natomiast linię zalicznikową (od rozłącznika izolacyjnego w danej komorze TL w tablicy TPL) należy wykonać w postaci 5-cio żyłowej z uwagi na umożliwienie przyszłościowego zasilania lokalu mieszkalnego energią 3-fazową. W związku z tym rezerwowe żyły przewodów należy umieścić za tablicą licznikową, a ich końce podłączyć do zacisku PE w tablicy mieszkaniowej TM.

### 6.3. Tablice mieszkaniowe

Dla potrzeb rozdziału energii elektrycznej w budynku, zaprojektowano wymianę tablic bezpiecznikowych mieszkaniowych oznaczonych symbolem TM. Tablice TM w obudowie o wymiarach 1x8 modułów należy zamontować w miejscu istniejących, demontowanych tablic mieszkaniowych oraz wyposażać w aparaturę zabezpieczeniową (wyłączniki nadmiarowo-prądowe) w ilości zgodnej z istniejącymi obwodami odbiorczymi. Zasilanie tablic wykonane będzie z odpowiednich tablic licznikowych TL zlokalizowanych w tablicach piętrowo-licznikowych TPL na każdej kondygnacji.

Jeśli w trakcie modernizacji instalacji w mieszkaniach nastąpi przejście z systemu TN-C na TN-S to, jako zabezpieczenie przeciwporażeniowe dla gniazd należy zamontować w tablicy TM wyłącznik różnicowo-prądowy.

W mieszkaniach zaleca się wykonać nową instalację do gniazd, zwłaszcza w łazience i kuchni, przystosowanych do pracy w systemie TN-S. Obwody powinny posiadać oddzielne zabezpieczenia w TM. Gniazda w łazience powinny być w wykonaniu bryzgoszczelnym i umieszczone w strefie 3 zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-7-701:1999.

### 6.4. Instalacja dzwonekowa

W ramach instalacji dzwonekowej projektuje wykonanie nowej instalacji zasilanej z tablic mieszkaniowych TM (230V). W ramach prac należy wykonać instalację przewodami typu YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V układanymi p/t z poszczególnych TM do nowych przycisków dzwonekowych przy wejściu do każdego z mieszkań. Montaż gongów w mieszkaniach po stronie właścicieli lub najemców mieszkań.

## 7. INSTALACJA OBWODÓW ADMINISTRACJI

Projekt swoim zakresem obejmuje wymianę obwodów administracyjnych w całym budynku, w związku z tym projektuje się wykonanie nowych tablic administracyjnych TA w każdej klatce schodowej, zawierających zabezpieczenia wszystkich obwodów odbiorczych administracyjnych w budynku. Tablice administracyjne TA1 w kl. I, TA3 w kl. III oraz TA5 w kl. V zlokalizowane będą odpowiednio w zestawach z rozdzielnicami głównymi RG1, RG2 oraz RG3. Tablice administracyjne TA2 w kl. II, TA4 w kl. III oraz TA6 w kl. VI należy wykonać w obudowie metalowej, w wykonaniu podtynkowym, i zabudować na poziomie piwnic budynku, odpowiednio w kl. II, III oraz VI. W ramach modernizacji obwodów odbiorczych administracyjnych w tablicy TA należy zamontować zabezpieczenia w postaci wyłączników nadmiarowo-prądowych w ilości zgodnej z istn. ilością obwodów odbiorczych.

W każdej tablicy administracyjnej TA projektuje się gniazdo remontowe 230V objęte dodatkową ochroną przeciwporażeniową w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie różnicowym 30mA.

Z tablicy administracyjnej TA1, TA3 oraz TA5 należy wyprowadzić dodatkowy obwód przewodem YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup> układanym pod tynkiem na ostatnią kondygnację budynku dla zasilania urządzeń ogrzewania rynien. Obwód należy zakończyć na pierścieniu łączeniowym w puszcze p/t. Instalacja ogrzewania rynien jest poza zakresem niniejszego opracowania.

## 7.1. Instalacja oświetlenia klatki schodowej

W ramach opracowania projektuje się instalację oświetlenia klatki schodowej na napięcie 230V. Na klatce schodowej projektuje się wymianę przewodów oraz opraw oświetleniowych na oprawy typu plafoniera, wykonane w II klasie ochronności, IP min. 40, ze źródłem światła typu LED o mocy min. 10W oraz wbudowanym czujnikiem ruchu, np. Detecta prod. Voltea lub Camea Led prod. Lena Lighting (lub równoważne). Instalację należy wykonać przewodami typu YDYp 4x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V układanymi pod tynkiem.

## 7.2. Instalacja oświetlenia piwnic

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji oświetlenia piwnic w częściach wspólnych. Instalacja oświetlenia piwnic wykonana będzie na napięcie 230V, prowadzona jako natynkowa przewodami typu YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V układanymi w rurach instalacyjnych sztywnych z PCV typu RL18 na uchwytach odstępowych plastikowych np. UZE-18 prod. Sorplex (lub równoważne). Instalacja oświetlenia piwnic objęta będzie dodatkowym zabezpieczeniem w postaci ogranicznika poboru mocy np. OM-632 prod. F&F Pabianice (lub równoważnym), montowanym w każdej tablicy administracyjnej TA w kl. od I do VI.

W ramach prac modernizacyjnych należy wymienić kompletny osprzęt instalacyjny. Oprawy oraz łączniki instalacyjne należy zastosować w wykonaniu hermetycznym co najmniej IP44. W częściach wspólnych piwnic należy zastosować oprawy np. Oval 60 prod. Lena Lighting (lub równoważnym) oraz osprzęt łączeniowy np. Hermes prod. Elektro-Plast Nasielsk (lub równoważnym).

Dodatkowo w każdej klatce schodowej projektuje się wykonanie rezerwowego obwodu w piwnicy zasilanego z tablicy administracyjnej TA przewodem typu YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> 450/750V (w celu przygotowania instalacji zasilającej dla oświetlenia boksów piwnicznych). Przewód zasilający należy zakończyć na pierścieniu łączeniowym w puszcze elektroinstalacyjnej zlokalizowanej na poziomie piwnic (szczegóły – wg. planu instalacji elektrycznej). W tablicy administracyjnej rezerwowego obwodu należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym blokując go w pozycji wyłączonej do czasu wykonania instalacji oświetlenia w boksach piwnicznych. W przypadku wykonania instalacji oświetlenia w boksach piwnicznych w danej tablicy administracyjnej TA zaleca się zamontować ogranicznik poboru mocy np. OM-632 prod. F&F Pabianice (lub równoważnym) dla oświetlenia boksów piwnicznych.

## 7.3. Instalacja teletechniczna

W ramach remontu wewnętrznej instalacji elektrycznej projektuje się wykonanie ruraru dla instalacji teletechnicznych w każdej z klatek. W tym celu należy ułożyć dwie rury elektroinstalacyjne:  $\varnothing 29$  oraz  $\varnothing 23$ , umieszczone pod tynkiem, od piwnicy do ostatniego piętra w obrębie klatki schodowej. W rurach prowadzone będą przewody instalacji telefonicznej oraz domofonowej. Rury należy wprowadzić do skrzynek teletechnicznych TT zlokalizowanych na każdej kondygnacji w zestawie z tablicą piętrowo-licznikową TPL.

Na każdej kondygnacji do każdego lokalu mieszkalnego należy ułożyć (w poziomach) pod tynkiem od skrzynki teletechnicznej TT po dwa przewody: dla instalacji domofonu (YTDY 6x0,5) oraz instalacji telefonu (YTDY 8x0,5). W lokalach mieszkalnych należy zostawić zapasy przewodów pozwalające na podłączenie instalacji domofonu oraz telefonu.

Przełożenia instalacji do przygotowanych rur dokonają operatorzy poszczególnych mediów.

## 8. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM

Kabel zasilający budynek pracuje w układzie TN-C. Instalacje elektryczne zaprojektowano w układzie TN-C-S. Jako system ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano SZYBKIE, SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA W SIECI TN-C-S. W celu uzupełnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym w obwodach odbiorczych w lokalach mieszkalnych zaleca się zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30mA.

Warunkiem skutecznej ochrony przed porażeniem przy zastosowaniu bezpieczników topikowych lub wyłączników instalacyjnych nadmiarowo – prądowych jest spełnienie nierówności:

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

*Z<sub>s</sub>* – impedancja pętli zwarcia

*I<sub>a</sub>* – wartość prądu zapewniającego szybkie wyłączenie

*U<sub>o</sub>* – napięcie między przewodem skrajnym a ziemią

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji i sporządzić protokoły pomiarów.

**UWAGA: Zabrania się wykorzystywanie żył ochronnych przewodów wielożyłowych do jakichkolwiek innych celów jak ochrona od porażen !!!**

## 9. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W budynku, zgodnie z normą PN-IEC 62305-4:2009, zaprojektowano ochronę przepięciową. W zakresie ochrony przeciwprzepięciowej od wyładowań atmosferycznych oraz przepięć łączeniowych, w tablicy głównej TG1 w kl. I, TG2 w kl. III oraz TG3 w kl. V zaprojektowano ograniczniki przepięć TYP I+II (kl. B+C)  $U_p < 1,5kV$  np. ogranicznik przepięć V25 B+C prod. OBO-BETTERMAN (lub równoważnym). Ponadto na parterze w kl. II, IV oraz VI w tablicy piętrowo-licznikowej TPL należy zamontować ograniczniki przepięć TYP II (kl. C)  $U_p < 1,5kV$  np. ogranicznik przepięć V20 C prod. OBO-BETTERMAN (lub równoważnym). Ograniczniki przepięć należy zainstalować zgodnie z wytycznymi producenta oraz przyłączyć do głównej szyny uziemiającej (wyrównawczej).

Posiadającym w mieszkaniach cenne i wrażliwe na przepięcia urządzenia elektroniczne zaleca się zamontowanie w TM lub w gniazdku zasilającym dodatkowo ochronniki typu III.

## 10. INSTALACJA UZIEMIENIA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH

W piwnicy budynku w kl. I oraz III należy wykonać Główną Szynę Uziemiającą GSU, do której należy podłączyć: obudowy metalowe tablic, instalację gazową, wodociagową i kanalizacyjną oraz uziemienia fundamentowe i sztuczne. Wodomierz należy zbocznikować taśmą FeZn 40x3mm lub linką LY25mm<sup>2</sup>.

GSU należy połączyć z zaciskiem PEN w tablicy TG1, TG2 oraz TG3. W tablicy głównej TG1, TG2 oraz TG3 należy wykonać punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N oraz uziemić go poprzez wykonanie uziemienia w postaci uziomu pionowego szpilkowego o wartości uziemienia mniejszej niż 10Ω. Od tablic głównych TG prowadzony będzie dodatkowo przewód ochronny PE, od którego odgałęzione są przewody ochronne do poszczególnych odbiorów. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić pomiarem po wykonaniu modernizacji, przed odbiorem końcowym robót elektrycznych. Główne i miejscowe połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W mieszkaniach, jako miejscowe połączenie wyr. proponuje się ułożyć linkę LYżo 4mm<sup>2</sup> między wanną i zlewem w kuchni, a zaciskiem PE w TM.

## 11. UWAGI KOŃCOWE

### 11.1. Uwagi ogólne

- Instalację elektryczne należy wykonać zgodnie z projektem, postanowieniami Polskich Norm, przepisów i rozporządzeń, wytycznych do projektowania oraz zgodnie z szeroko rozumianą wiedzą techniczną i sztuką inżynierską,
- Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności,
- Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w swoim zakresie robót wszelkie niezbędne drobne konstrukcje wsporcze pod kable, rozdzielnice, osprzęt i urządzenia, wszelkie konstrukcje które nie są ujęte w rozwiązaniach systemowych, Wykonawca zaprojektuje i wykona we własnych zakresie,
- Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji elektrycznych w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż,
- Wykonawca może zastosować elementy i urządzenia zamienne pod warunkiem zachowania parametrów co najmniej równoważnych oraz uzyskania pozytywnej opinii inwestora i projektanta. W przypadku kiedy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją bez w/w zgody, może zostać będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszej specyfikacji,
- Rysunki, schematy, opisy i zestawienia uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne ale zobowiązany jest uzyskać jego pisemne zatwierdzenie. Na rozwiązanie zamienne zobowiązany będzie również opracować i przedstawić do zatwierdzenia dokumentację zamienną, skoordynowaną z innymi branżami,
- Rysunki i część opisowa projektu są elementami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej, należy traktować tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej,
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy,
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Inwestora przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem,
- W okresie gwarancyjnym Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek zapewnić 100% serwis wszystkich systemów, szczegóły wg. umowy z Inwestorem,

- Przed zakupem osprzętu elektrotechnicznego Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inwestorem proponowane materiały i uzyskać ich akceptację,
- Zestawienie materiałów, przewodów i osprzętu elektroenergetycznego należy wykonać na podstawie opisu technicznego, schematów ideowych oraz planów instalacji elektrycznych,
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać instalacje zgodnie z dokumentacją projektową a na wszelkie odstępstwa i zmiany winien uzyskać zgodę projektanta i Inwestora,
- Prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Ponadto wskazane jest przeprowadzenie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy,
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych, należy wykonać pomiary odbiorcze w tym między innymi skuteczności szybkiego wyłączenia (ochrony przeciwporażeniowej), rezystancji izolacji kabli i przewodów, działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych, rezystancji uziemienia,
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania instalacji i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez uprawnione osoby.

## 11.2. Wytyczne wykonania i odbioru robót elektrycznych

- Wytyczne wykonania:

Wykonawca robót elektrycznych powinien przed przystąpieniem do prac remontowych opracować:

- a) harmonogram wykonywanych robót, uwzględniający w szczególności zakres prac w mieszkaniach.
- b) opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla osób wykonujących roboty instalacyjne oraz mieszkańców budynku.
- c) na okoliczność wejścia wykonawcy na teren budowy należy spisać odpowiedni protokół i prowadzić dziennik budowy.
- d) materiały elektryczne zakupione przez wykonawcę winny posiadać aprobaty techniczne krajowe lub europejskie. Przed zabudowaniem tych materiałów należy uzyskać zgodę od inspektora nadzoru inwestorskiego.

- Wytyczne odbioru:

Wykonawca instalacji elektrycznej powinien przekazać do odbioru robót następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokół z pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- d) protokół z pomiarów ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
- e) protokół z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- f) protokół pomiarowy instalacji odgromowej,
- g) pisemne potwierdzenie, że zabudowane materiały i aparaty mają aprobaty techniczne i zostały dopuszczone do zabudowy w obiektach budownictwa powszechnego.

Szczegółowe dane odnośnie zakresu prób i badań odbiorczych podaje norma PN IEC-60364-6-61.

## 12. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z dn. 10 lipca 2003r. Nr 120, poz. 1126) oraz niniejszego projektu wykonawczego.

### 12.1. Zakres robót

Niniejszy projekt swym zakresem obejmuje remont wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania.

### 12.2. Zagrożenia przy realizacji robót

W trakcie realizacji inwestycji możliwe są wystąpienia następujących zagrożeń:

- praca na drabinach,
- wirujące części maszyn i urządzeń typu: bruzdownice, wiertarki, młoty do kucia,
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym w trakcie prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych lub w ich pobliżu,
- prace ziemne przy montażu uziomów,
- przewrócenie się drabin,
- skaleczenia, stłuczenia, zmiżdżenia,
- upadek osób z wysokości (drabiny).

### 12.3. Sposób prowadzenia instruktora pracowników

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników. Instruktaż powinien składać się z:

- wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności,
- omówienie rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujące przy wykonywanych pracach,
- omówienie sposobu oznakowania miejsca pracy zgodnie z projektem organizacji na czas robót,
- omówienie środków ochrony osobistej i sprzętu bhp jaki należy użyć przy wykonywanych pracach,
- zasady udzielania pierwszej pomocy pracownikom poszkodowanym podczas wypadku przy pracy.

### 12.4. Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy

Zagospodarowanie elektroenergetyczne terenu budowy, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową wymaga, aby:

- Napięcie dotykowe dopuszczalne długotrwale było ograniczone do wartości 25V prądu zmiennego lub 60V prądu stałego.
- Gniazda wtyczkowe były zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA (jeden wyłącznik powinien zabezpieczać nie więcej niż 6 gniazd wtyczkowych).
- Do zasilania terenów budowy był stosowany układ sieciowy TN-S.
- Sprzęt i osprzęt instalacyjny był o stopniu ochrony co najmniej IP44, a urządzenia rozdzielcze o stopniu ochrony co najmniej IP43.

- Stosowanie na terenie budowy narzędzi oraz urządzeń o II klasie ochronności.
- Cała instalacja i urządzenia elektryczne na terenie budowy były zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 500mA dla zapewnienia selektywnej współpracy urządzeń zabezpieczających.
- Mając na uwadze wyżej wymienione zasady, należy w zasilaniu i rozdziale energii elektrycznej na terenie budowy wyodrębnić cztery strefy:
  - **Strefa 1**

Teren budowy, gdzie zlokalizowano główną rozdzielnicę zasilającą cały teren budowy. Dostęp do rozdzielnicy tej powinno się ograniczyć osobom nieupoważnionym, trzeba również odpowiednio oznakować miejsce lokalizacji rozdzielnicy. Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2sek. Celowe jest zabezpieczenie całego terenu budowy wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym selektywnym o prądzie różnicowym nie większym niż 500mA.
  - **Strefa 2**

Strefa ta obejmuje linie zasilające od rozdzielnicy głównej do rozdzielnic budowlanych. Linie winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń. Zaleca się prowadzenie linii zasilających przewodami oponowymi na napięcie izolacji 750 i odporne na uszkodzenia mechaniczne.
  - **Strefa 3**

Strefa ta obejmuje rozdzielnice budowlane, dźwigowe i przystawki pomiarowe. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim powinna zapewnić izolacja podstawowa i obudowa izolacyjna o stopniu ochrony co najmniej IP43. Ochronę przed dotykiem pośrednim powinno zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 0,2sek. Dla sieci 230/400V. Rozdzielnice winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć i przeciążeń.
  - **Strefa 4**

Strefa ta obejmuje odbiorniki oświetleniowe, narzędzia ręczne (ruchome), urządzenia budowlane. Dla tej strefy, do ochrony przed dotykiem pośrednim należy wykorzystać: wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA lub odbiorniki, narzędzia i urządzenia o II klasie ochronności. Przed dotykiem bezpośrednim chroni izolacja podstawowa i obudowy izolacyjne o stopniu ochrony co najmniej IP44. Uzupełnieniem ochrony przed dotykiem bezpośrednim są wyłączniki ochronne różnicowoprądowe o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.
- Prace związane z podłączeniem, sprawdzeniem, konserwacją i naprawą instalacji elektrycznej mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające napędy urządzeń mechanicznych powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, szczególną uwagę należy zwracać na miejsca wprowadzenia przewodu do urządzenia mechanicznego. Urządzenia budowlane z napędem elektrycznym należy poddawać okresowym kontrolom i przeglądom. Ponadto wskazane jest przeprowadzenie bieżących przeglądów dla ręcznych urządzeń elektrycznych, każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.
- Podstawa prawna opracowania:
  - Norma PN-IEC 60364-7-704.Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz.U. nr 80 z 1999r., poz.912).

## 12.5. Podsumowanie BIOZ

Prace należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami, katalogami i rozporządzeniami m. innymi:

- Ustawa z dn. 26.06.1974r. Kodeks Pracy (tekst jedn. Dz. U. z 1998r. ,nr 21,poz. 94 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dn. 7.07.1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003r. ,nr 207,poz. 207,poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 Nr 1650 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912 z 1999 r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr. 118 poz. 1263 z 2001 r.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62 poz. 288 z 1996r.),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 poz. 93 z 1972r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn i urządzeń przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191 poz. 1596 z 2002 r).

## 13. WYKAZ NORM I PRZEPISÓW

Dokumentację opracowano zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i przepisami, w szczególności zgodnie z:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz.2016, Zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, Nr 96, poz. 959).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.
3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne. (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504. Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 203, poz. 1966, z 2004 r. Nr 29, poz. 257, Nr 34, poz. 293, Nr 91, poz. 875, Nr 96, poz. 959, Nr 173, poz. 1808).
4. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, pokrywania kosztów przyłączenia, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. z 2000 r. Nr 85, poz. 957 z 2000 r.);

5. PN-IEC 60364-1:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe”.
6. PN-IEC 60364-3:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk”.
7. PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.”,
8. PN-IEC 60364-4-42:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.”,
9. PN-IEC 60364-4-442:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.”,
10. PN-IEC 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”,
11. PN-IEC 60364-4-444:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.”,
12. PN-IEC 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.”,
13. PN-IEC 60364-4-45:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed obniżeniem napięcia.”,
14. PN-IEC 60364-4-46:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie izolacyjne i łączenie.”,
15. PN-IEC 60364-4-47 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.”,
16. PN-IEC 60364-4-473 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.”,
17. PN-IEC 60364-4-481:1994 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.”,
18. PN-IEC 60364-4-482:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.”,
19. PN-IEC 60364-5-51:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.”,
20. PN-IEC 60364-5-52:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.”,
21. PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.”,
22. PN-IEC 60364-5-53:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”,
23. PN-IEC 60364-5-534:2003 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.”,
24. PN-IEC 60364-5-537:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania

- izolacyjnego i łączenia.”,
25. PN-IEC 60364-5-54:1999 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne.”,
  26. PN-IEC 60364-5-548:2001 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
  27. PN-IEC 60364-5-551:2003 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie – niskonapięciowe zespoły prądowórcze.”,
  28. PN-IEC 60364-5-559:2003 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie – oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe”,
  29. PN-IEC 60364-5-56:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa.”,
  30. PN-IEC 60364-7-701:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.”,
  31. PN-IEC 60364-7-704:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne na terenie budowy i rozbiórki.”,
  32. N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
  33. PN-EN 50310:2007 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.”,
  34. PN-E-05010:1991 „Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.”,
  35. PN-E-08501:1988 „Urządzenia elektryczne – tablice i znaki bezpieczeństwa.”,

Opracował:  
mgr inż. Marcin Jasik

-----  
pieczęć i podpis

Opracował:  
mgr inż. Marcin Skubis  
upr. bud. nr: MAP/0062/PWOE/012

-----  
pieczęć i podpis

## 14. OBLICZENIA

### 14.1. Bilans mocy

Zestawienie mocy zainstalowanej (przyłączeniowej) wg danych Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Trzebinia Siersza zgodnie z zawartymi umowami:

LIBIĄŻ, UL. 9 MAJA 3					
LP	Odbiorca	Moc istniejąca [kW]	Zabezpieczenie przedlicznikowe [A]	Ilość faz	Uwagi
1	ADM kl. I	4,0	20	1-faz	
2	ADM kl. III	4,0	20	1-faz	
3	ADM kl. V	4,0	20	1-faz	
4	K-TELECOM kl. V	3,0	16	1-faz	
3	Mieszkanie nr 1	4,0	20	1-faz	
4	Mieszkanie nr 2	5,5	25	1-faz	
5	Mieszkanie nr 3	---	---	---	brak danych
6	Mieszkanie nr 4	4,4	20	1-faz	
7	Mieszkanie nr 5	4,4	20	1-faz	
8	Mieszkanie nr 6	4,4	20	1-faz	
9	Mieszkanie nr 7	4,4	20	1-faz	
10	Mieszkanie nr 8	4,4	20	1-faz	
11	Mieszkanie nr 9	4,4	20	1-faz	
12	Mieszkanie nr 10	4,4	20	1-faz	
13	Mieszkanie nr 11	4,4	20	1-faz	
14	Mieszkanie nr 12	4,0	20	1-faz	
15	Mieszkanie nr 13	4,0	20	1-faz	
16	Mieszkanie nr 14	4,0	20	1-faz	
17	Mieszkanie nr 15	4,4	20	1-faz	
18	Mieszkanie nr 16	4,4	20	1-faz	
19	Mieszkanie nr 17	---	---	---	brak danych
20	Mieszkanie nr 18	4,0	20	1-faz	
21	Mieszkanie nr 19	---	---	---	brak danych
22	Mieszkanie nr 20	5,5	25	1-faz	
23	Mieszkanie nr 21	4,4	20	1-faz	
24	Mieszkanie nr 22	---	---	---	brak danych
25	Mieszkanie nr 23	4,0	20	1-faz	
26	Mieszkanie nr 24	---	---	---	brak danych
27	Mieszkanie nr 25	5,5	25	1-faz	
28	Mieszkanie nr 26	4,4	20	1-faz	
29	Mieszkanie nr 27	4,0	20	1-faz	
30	Mieszkanie nr 28	4,4	20	1-faz	
31	Mieszkanie nr 29	4,4	20	1-faz	
32	Mieszkanie nr 30	4,0	20	1-faz	

LP	Odbiorca	Moc istniejąca [kW]	Zabezpieczenie przedlicznikowe [A]	Ilość faz	Uwagi
33	Mieszkanie nr 31	---	---	---	brak danych
34	Mieszkanie nr 32	4,4	20	1-faz	
35	Mieszkanie nr 33	4,4	20	1-faz	
36	Mieszkanie nr 34	4,0	20	1-faz	
37	Mieszkanie nr 35	5,0	25	1-faz	
38	Mieszkanie nr 36	---	---	---	brak danych
39	Mieszkanie nr 37	4,4	20	1-faz	
40	Mieszkanie nr 38	4,4	20	1-faz	
41	Mieszkanie nr 39	4,4	20	1-faz	
42	Mieszkanie nr 40	---	---	---	brak danych
43	Mieszkanie nr 41	4,0	20	1-faz	
44	Mieszkanie nr 42	4,4	20	1-faz	
45	Mieszkanie nr 43	4,0	20	1-faz	
46	Mieszkanie nr 44	---	---	---	brak danych
47	Mieszkanie nr 45	5,0	25	1-faz	
48	Mieszkanie nr 46	4,4	20	1-faz	
49	Mieszkanie nr 47	4,4	20	1-faz	
50	Mieszkanie nr 48	4,4	20	1-faz	
51	Mieszkanie nr 49	4,4	20	1-faz	
52	Mieszkanie nr 50	4,4	20	1-faz	
53	Mieszkanie nr 51	4,4	20	1-faz	
54	Mieszkanie nr 52	4,4	20	1-faz	
55	Mieszkanie nr 53	4,4	20	1-faz	
56	Mieszkanie nr 54	4,4	20	1-faz	
57	Mieszkanie nr 55	4,4	20	1-faz	
58	Mieszkanie nr 56	4,4	20	1-faz	
59	Mieszkanie nr 57	4,4	20	1-faz	
60	Mieszkanie nr 58	4,4	20	1-faz	
61	Mieszkanie nr 59	4,4	20	1-faz	
62	Mieszkanie nr 60	4,4	20	1-faz	
63	Mieszkanie nr 61	4,4	20	1-faz	
64	Mieszkanie nr 62	---	---	---	brak danych
65	Mieszkanie nr 63	4,4	20	1-faz	
66	Mieszkanie nr 64	4,4	20	1-faz	
67	Mieszkanie nr 65	4,0	20	1-faz	
68	Mieszkanie nr 66	4,0	20	1-faz	
69	Mieszkanie nr 67	4,4	20	1-faz	
70	Mieszkanie nr 68	4,4	20	1-faz	
71	Mieszkanie nr 69	4,4	20	1-faz	
72	Mieszkanie nr 70	4,0	20	1-faz	
73	Mieszkanie nr 71	---	---	---	brak danych
74	Mieszkanie nr 72	4,4	20	1-faz	

LP	Odbiorca	Moc istniejąca [kW]	Zabezpieczenie przedlicznikowe [A]	Ilość faz	Uwagi
75	Mieszkanie nr 73	4,0	20	1-faz	
76	Mieszkanie nr 74	4,4	20	1-faz	
77	Mieszkanie nr 75	4,4	20	1-faz	
78	Mieszkanie nr 76	4,4	20	1-faz	
79	Mieszkanie nr 77	5,5	25	1-faz	
80	Mieszkanie nr 78	4,4	20	1-faz	
81	Mieszkanie nr 79	4,4	20	1-faz	
82	Mieszkanie nr 80	4,4	20	1-faz	
83	Mieszkanie nr 81	---	---	---	brak danych
84	Mieszkanie nr 82	4,4	20	1-faz	
85	Mieszkanie nr 83	3,5	16	1-faz	
86	Mieszkanie nr 84	4,0	20	1-faz	
87	Mieszkanie nr 85	4,4	20	1-faz	
88	Mieszkanie nr 86	5,5	25	1-faz	
89	Mieszkanie nr 87	4,0	20	1-faz	
90	Mieszkanie nr 88	4,0	20	1-faz	
91	Mieszkanie nr 89	4,4	20	1-faz	
92	Mieszkanie nr 90	4,4	20	1-faz	

**Uwaga 1:** Dla celów projektowych przydział mocy dla lokali mieszkalnych nr 3, 17, 19, 22, 24, 31, 36, 40, 44, 62 71 oraz 81 założono 4,4kW.

**Uwaga 2:** Dla celów projektowych przydział mocy dla liczników PEC w RG1, RG2, RG3 założono 3kW.

**Uwaga 3:** Dla celów projektowych przydział mocy dla liczników K-TELECOM w RG3 założono 3kW.

## 14.2. Zestawienie mocy zainstalowanej do obliczeń - STAN ISTNIEJĄCY

### Stan istniejący dla aktualnie zainstalowanej mocy na budynku.

Do obliczenia mocy zapotrzebowanej i doboru przekrojów przewodów i wielkości zabezpieczeń przyjęto następujące założenia:

- współczynnik jednoczesności odbiorów bytowych – wg normy SEP-E-002
- dopuszczalne wartości spadków napięć wg normy PN-IEC 60364-5

#### LIBIĄŻ, UL. 9 MAJA 3

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

#### Klatka I

P	ADM	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
P	1	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
P	2	5,5	5,5	1 faz	23,9	istn.	istn.	25
P	3	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	4	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	5	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	6	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	7	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	8	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	9	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	10	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	11	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	12	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	13	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	14	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	15	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA I</b>	<b>65,5</b>	<b>26,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>39,1</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>40</b>
---	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ ZK KL. I - TG1 KL. I</b>	<b>136,1</b>	<b>42,0</b>	<b>3 faz</b>	<b>61,9</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>63</b>
---	--------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka II**

P	16	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	17	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	18	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
I	19	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	20	5,5	5,5	1 faz	23,9	istn.	istn.	25
I	21	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	22	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	23	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
II	24	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	25	5,5	5,5	1 faz	23,9	istn.	istn.	25
III	26	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	27	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	28	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	29	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	30	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA II</b>	<b>66,6</b>	<b>27,0</b>	<b>3 faz</b>	<b>39,8</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>40</b>
--	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

## Klatka III

P	ADM	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
P	31	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	32	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	33	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	34	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
I	35	5,0	5,0	1 faz	21,7	istn.	istn.	25
I	36	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	37	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	38	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	39	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	40	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	41	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
III	42	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	43	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	44	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	45	5,0	5,0	1 faz	21,7	istn.	istn.	25

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA III</b>		<b>66,0</b>	<b>26,8</b>	<b>3 faz</b>	<b>39,4</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>40</b>
---	--	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ ZK KL. III - TG2 KL. III</b>		<b>136,0</b>	<b>42,0</b>	<b>3 faz</b>	<b>61,9</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>63</b>
---	--	--------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka IV**

P	46	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	47	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	48	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	49	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	50	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	51	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	52	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	53	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	54	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	55	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	56	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	57	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	58	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	59	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	60	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA IV</b>	<b>66,0</b>	<b>26,8</b>	<b>3 faz</b>	<b>39,4</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>40</b>
--	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka V**

P	ADM	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
P	K-TELE	3,0	3,0	1 faz	13,0	istn.	istn.	16
P	61	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	62	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	63	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	64	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	65	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
I	66	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
II	67	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	68	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	69	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	70	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
III	71	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	72	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	73	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	74	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	75	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA V</b>	<b>64,4</b>	<b>26,1</b>	<b>3 faz</b>	<b>38,5</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>40</b>
---	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ ZK KL. V - TG3 KL. V</b>	<b>137,5</b>	<b>44,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>65,7</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>63</b>
---	--------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przelicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka VI**

P	76	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
P	77	5,5	5,5	1 faz	23,9	istn.	istn.	25
P	78	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	79	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	80	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
I	81	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	82	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
II	83	3,5	3,5	1 faz	15,2	istn.	istn.	16
II	84	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
III	85	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
III	86	5,5	5,5	1 faz	23,9	istn.	istn.	25
III	87	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	88	4,0	4,0	1 faz	17,4	istn.	istn.	20
IV	89	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20
IV	90	4,4	4,4	1 faz	19,1	istn.	istn.	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA VI</b>	<b>66,1</b>	<b>26,8</b>	<b>3 faz</b>	<b>39,5</b>	<b>istn.</b>	<b>istn.</b>	<b>40</b>
--	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------

### 14.3. Zestawienie mocy zainstalowanej do obliczeń - STAN PROJEKTOWANY

#### Stan projektowany dla zwiększonego przydziału mocy dla poszczególnych odbiorców.

Do obliczenia mocy zapotrzebowanej i doboru przekrojów przewodów i wielkości zabezpieczeń przyjęto następujące założenia:

- moc obliczeniowa odbiorów bytowych – 7 kW,
- w przypadku lokali mieszkalnych z mocą przyłączeniową większą niż 7kW pozostawiono do obliczeń zgodnie z umową,
- w przypadku liczników obwodów administracyjnych moc przyłączeniową pozostawiono do obliczeń zgodnie z umową,
- w tablicach głównych RG1 oraz RG2 założono moc dla licznika PEC – 3kW
- w tablicy głównej RG2 założono moc dla licznika K-TELECOM – 3kW
- współczynnik jednoczesności odbiorów bytowych – wg normy SEP-E-002,
- dopuszczalne wartości spadków napięć wg normy PN-IEC 60364-5.

#### LIBIĄŻ, UL. 9 MAJA 3

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

#### Klatka I

P	ADM	4,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDY 3x4	20
P	PEC	3,0	3,0	1 faz	13,0	4	YDY 3x4	16
P	1	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
P	2	7,0	5,5	1 faz	23,9	4	YDYp 5x4	25
P	3	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	4	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	5	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	6	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	7	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	8	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	9	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	10	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	11	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	12	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	13	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	14	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	15	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA I</b>		<b>105,0</b>	<b>42,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>62,7</b>	<b>25</b>	<b>4x LgY25 + 1x LgY16</b>	<b>63</b>
<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ ZK KL. I - TG1 KL. I</b>		<b>217,0</b>	<b>67,5</b>	<b>3 faz</b>	<b>99,4</b>	<b>50</b>	<b>4x LgY50</b>	<b>100</b>

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka II**

P	16	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	17	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	18	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
I	19	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	20	7,0	5,5	1 faz	23,9	4	YDYp 5x4	25
I	21	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	22	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	23	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
II	24	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	25	7,0	5,5	1 faz	23,9	4	YDYp 5x4	25
III	26	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	27	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	28	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	29	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	30	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA II</b>	<b>105,0</b>	<b>42,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>62,7</b>	<b>25</b>	<b>4x LgY25 + 1x LgY16</b>	<b>63</b>
--	--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	------------------------------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka III**

P	ADM	4,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDY 3x4	20
P	PEC	3,0	3,0	1 faz	13,0	4	YDY 3x4	16
P	31	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	32	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	33	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	34	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
I	35	7,0	5,0	1 faz	21,7	4	YDYp 5x4	25
I	36	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	37	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	38	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	39	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	40	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	41	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
III	42	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	43	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	44	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	45	7,0	5,0	1 faz	21,7	4	YDYp 5x4	25

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA III</b>	<b>105,0</b>	<b>42,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>62,7</b>	<b>25</b>	<b>4x LgY25 + 1x LgY16</b>	<b>63</b>
---	--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	------------------------------------	-----------

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ ZK KL. III - TG2 KL. III</b>	<b>217,0</b>	<b>67,5</b>	<b>3 faz</b>	<b>99,4</b>	<b>50</b>	<b>4x LgY50</b>	<b>100</b>
---	--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	-----------------	------------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka IV**

P	46	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	47	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	48	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	49	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	50	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	51	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	52	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	53	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	54	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	55	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	56	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	57	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	58	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	59	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	60	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA IV</b>	<b>105,0</b>	<b>42,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>62,7</b>	<b>25</b>	<b>4x LgY25 + 1x LgY16</b>	<b>63</b>
--	--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	------------------------------------	-----------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

## Klatka V

P	ADM	4,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDY 3x4	20
P	PEC	3,0	3,0	1 faz	13,0	4	YDY 3x4	16
P	K-TELE	3,0	3,0	1 faz	13,0	4	YDY 3x4	16
P	61	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	62	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	63	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	64	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	65	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
I	66	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
II	67	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	68	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	69	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	70	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
III	71	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	72	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	73	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	74	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	75	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA V</b>	<b>105,0</b>	<b>42,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>62,7</b>	<b>25</b>	<b>4x LgY25 + 1x LgY16</b>	<b>63</b>
---	--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	------------------------------------	-----------

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ ZK KL. V - TG3 KL. V</b>	<b>220,0</b>	<b>70,5</b>	<b>3 faz</b>	<b>103,8</b>	<b>70</b>	<b>4x LgY70</b>	<b>125</b>
---	--------------	-------------	--------------	--------------	-----------	-----------------	------------

Piętro	Nr m.	Moc zainstal.	Moc szczytowa	Rodzaj zasilania 1faz/3faz	Prąd szczytowy	Przekrój przewodu	Rodzaj przewodu	Zabezp. Przedlicz.
		Pi [kW]	Ps [kW]		Is [A]	S [mm <sup>2</sup> ]		I [A]

**Klatka VI**

P	76	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
P	77	7,0	5,5	1 faz	23,9	4	YDYp 5x4	25
P	78	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	79	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	80	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
I	81	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	82	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
II	83	7,0	3,5	1 faz	15,2	4	YDYp 5x4	16
II	84	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
III	85	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
III	86	7,0	5,5	1 faz	23,9	4	YDYp 5x4	25
III	87	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	88	7,0	4,0	1 faz	17,4	4	YDYp 5x4	20
IV	89	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20
IV	90	7,0	4,4	1 faz	19,1	4	YDYp 5x4	20

<b>SUMA OBCIĄŻENIA WLZ KLATKA VI</b>	<b>105,0</b>	<b>42,6</b>	<b>3 faz</b>	<b>62,7</b>	<b>25</b>	<b>4x LgY25 + 1x LgY16</b>	<b>63</b>
--	--------------	-------------	--------------	-------------	-----------	------------------------------------	-----------

## 15. DOBÓR WEWNĘTRZNYCH LINII ZASILJACYCH

- **ze względu na obciążenie długotrwałe**

$P_i$  - moc umowna  
 $P_s$  - moc szczytowa

$$I_s < I_z$$

$I_s$  - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu  
 $I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

- **ze względu na dobór zabezpieczeń**

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2 / 1,45 \quad \text{gdzie; } I_2 = k_2 \times I_B$$

$I_s$  - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu  
 $I_z$  - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu;  
 $I_B$  - prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu  
 $I_2$  - wartość prądu obciążenia powodująca zadziałanie zabezpieczenia w określonym umownym czasie  
 $k_2$  - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie w określonym umownym czasie  
( $k_2=1,6$  dla wkładek bezpiecznikowych lub  $k_2=1,45$  dla wyłączników nadprądowych o charakterze B,C,D)

- **ze względu na spadek napięcia**

- $\Delta U_{\%} = 100 \cdot \Sigma(P \cdot l) / (\gamma \cdot U^2 \cdot s)$  dla obwodu 3-fazowego
- $\Delta U_{\%} = 2 \cdot 100 \cdot \Sigma(P \cdot l) / (\gamma \cdot U^2 \cdot s)$  dla obwodu 1-fazowego

$P$  - moc obciążenia i-tym punkcie obwodu [W];  
 $l$  - i-ty odcinek obwodu [m];  
 $\gamma$  - konduktywność przewodu [ $m/\Omega mm^2$ ];  
 $s$  - przekrój przewodu [ $mm^2$ ]

### 15.1. Dobór linii WLZ : złącze ZK kl. I – rozdzielnica główna RG1

#### 15.1.1 4x LgY 50mm<sup>2</sup> ze względu na obciążenie długotrwałe (przewód układany pod tynkiem w rurze elektroinstalacyjnej – klasa B1)

$P_i = 217,0$  kW  
 $P_s = 67,5$  kW  
 $I_s = 99,4$  A <  $I_z = 134$  A - Warunek spełniony

#### 15.1.2 4x LgY 50mm<sup>2</sup> ze względu na dobór zabezpieczeń (w ZK jest zabezpieczenie bezpiecznikiem mocy o charakt. gG $I_B=100$ A)

$I_s \leq I_B \leq I_z$   
 $I_z \geq I_2 / 1,45 \quad I_2 = 1,6 \times I_B$

$I_s = 99,4$  A  
 $I_z = 134$  A  
 $I_B = 100$  A                       $I_2 = 1,6 \times 100$  A = 160 A

$99,4$  A  $\leq$  100 A  $\leq$  134 A  
 $134$  A  $\geq$  160 A / 1,45 = 110,3 A - Warunek spełniony

$s^2 \cdot k^2 \geq l^2 \cdot t$   
 $l^2 \cdot t = 84600$  A<sup>2</sup>s - całka Joule'a bezp. mocy o charakt. gG  $I_B = 100$  A

$$k = 115 \text{ - dla przewodu Cu w izolacji PCV}$$

$$s = 50\text{mm}^2$$

$$50^2 * 115^2 \geq 84600$$

$$33,1 * 10^6 \geq 0,0846 * 10^6 \text{ - Warunek spełniony}$$

### 15.1.3 Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia

Zasilanie RG1 kl. I z ZK kl. I:

$$\Delta U_{\%} = 100 * \Sigma (P \cdot l) / (\gamma * U^2 * s) = 100 * \Sigma (P \cdot l) / (57 * 400^2 * 50) = 0,09\% \text{ - Warunek spełniony}$$

**Przewody oraz zabezpieczenia dobrano prawidłowo.**

## 15.2. Dobór linii WLZ : złącze ZK kl. V – rozdzielnica główna RG3

### 15.2.1 4x LgY 70mm<sup>2</sup> ze względu na obciążenie długotrwałe

(przewód układany pod tynkiem w rurze elektroinstalacyjnej – klasa B1)

$$P_i = 220,0 \text{ kW}$$

$$P_s = 70,5 \text{ kW}$$

$$I_s = 103,8 \text{ A} < I_z = 171 \text{ A} \text{ - Warunek spełniony}$$

### 15.2.2 4x LgY 70mm<sup>2</sup> ze względu na dobór zabezpieczeń

(w ZK jest zabezpieczenie bezpiecznikiem mocy o charakt. gG I<sub>B</sub>=125A)

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2 / 1,45 \quad I_2 = 1,6 \times I_B$$

$$I_s = 103,8 \text{ A}$$

$$I_z = 171 \text{ A}$$

$$I_B = 125 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 125 \text{ A} = 200 \text{ A}$$

$$103,8 \text{ A} \leq 125 \text{ A} \leq 171 \text{ A}$$

$$171 \text{ A} \geq 200 \text{ A} / 1,45 = 137,9 \text{ A} \text{ - Warunek spełniony}$$

$$s^2 * k^2 \geq I^2 * t$$

$$I^2 * t = 112800 \text{ A}^2 \cdot \text{s} \text{ - całka Joule'a bezp. mocy o charakt. gG } I_B = 125 \text{ A}$$

$$k = 115 \text{ - dla przewodu Cu w izolacji PCV}$$

$$s = 70\text{mm}^2$$

$$70^2 * 115^2 \geq 112800$$

$$64,8 * 10^6 \geq 0,1128 * 10^6 \text{ - Warunek spełniony}$$

### 15.2.3 Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia

Zasilanie RG3 kl. V z ZK kl. V:

$$\Delta U_{\%} = 100 * \Sigma (P \cdot l) / (\gamma * U^2 * s) = 100 * \Sigma (P \cdot l) / (57 * 400^2 * 70) = 0,13\% \text{ - Warunek spełniony}$$

**Przewody oraz zabezpieczenia dobrano prawidłowo.**

### 15.3. Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG1 – WLZ kl. I

Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG2 – WLZ kl. III – analogicznie

Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG2 – WLZ kl. V - analogicznie

#### 15.3.1 4x LgY 25mm<sup>2</sup> + 1x LgY 16mm<sup>2</sup> ze względu na obciążenie długotrwałe (przewód układany pod tynkiem w rurze elektroinstalacyjnej – klasa B1)

$$P_i = 105,0 \text{ kW}$$

$$P_s = 42,6 \text{ kW}$$

$$I_s = 62,7 \text{ A} < I_z = 89 \text{ A} \quad - \text{Warunek spełniony}$$

#### 15.3.2 4x LgY 25mm<sup>2</sup> + 1x LgY 16mm<sup>2</sup> ze względu na dobór zabezpieczeń (w TG1 jest zabezpieczenie bezpiecznikiem mocy o charakt. gG I<sub>B</sub>=63A)

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2 / 1,45 \quad I_2 = 1,6 \times I_B$$

$$I_s = 62,7 \text{ A}$$

$$I_z = 89 \text{ A}$$

$$I_B = 63 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,6 \times 63 \text{ A} = 100,8 \text{ A}$$

$$62,7 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 89 \text{ A}$$

$$89 \text{ A} \geq 100,8 \text{ A} / 1,45 = 69,5 \text{ A} \quad - \text{Warunek spełniony}$$

$$s^2 \cdot k^2 \geq I^2 \cdot t$$

$$I^2 \cdot t = 23700 \text{ A}^2 \cdot \text{s} - \text{całka Joule'a bezp. mocy o charakt. gG } I_B = 63 \text{ A}$$

$$k = 115 - \text{dla przewodu Cu w izolacji PCV}$$

$$s = 25 \text{ mm}^2$$

$$25^2 \cdot 115^2 \geq 23700$$

$$8265,6 \cdot 10^3 \geq 23,7 \cdot 10^3 \quad - \text{Warunek spełniony}$$

#### 15.3.3 Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia

Zasilanie tablicy piętrowo-licznikowej TPL-4/1 kl. I 4 piętro z RG1:

$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot \Sigma (P \cdot I) / (57 \cdot 400^2 \cdot 50) + 100 \cdot \Sigma (P \cdot I) / (57 \cdot 400^2 \cdot 25) = 0,46\% \quad - \text{Warunek spełniony}$$

**Przewody oraz zabezpieczenia dobrano prawidłowo.**

### 15.4. Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG1 – WLZ kl. II

Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG2 – WLZ kl. III – analogicznie

Dobór linii WLZ : rozdzielnica główna RG3 – WLZ kl. VI - analogicznie

#### 15.4.1 4x LgY 25mm<sup>2</sup> + 1x LgY 16mm<sup>2</sup> ze względu na obciążenie długotrwałe (przewód układany pod tynkiem w rurze elektroinstalacyjnej – klasa B1)

$$P_i = 105,0 \text{ kW}$$

$$P_s = 42,6 \text{ kW}$$

$$I_s = 62,7 \text{ A} < I_z = 89 \text{ A} \quad - \text{Warunek spełniony}$$

#### 15.4.2 4x LgY 25mm<sup>2</sup> + 1x LgY 16mm<sup>2</sup> ze względu na dobór zabezpieczeń (w TG1 jest zabezpieczenie bezpiecznikiem mocy o charakt. gG I<sub>B</sub>=63A)

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2 / 1,45 \quad I_2 = 1,6 \times I_B$$

$$I_s = 62,7 \text{ A}$$

$$I_z = 89 \text{ A}$$

$$I_B = 63 \text{ A} \qquad I_2 = 1,6 \times 63 \text{ A} = 100,8 \text{ A}$$

$$62,7 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 89 \text{ A}$$

$$89 \text{ A} \geq 100,8 \text{ A} / 1,45 = 69,5 \text{ A} - \underline{\text{Warunek spełniony}}$$

$$s^2 \cdot k^2 \geq I^2 \cdot t$$

$$I^2 \cdot t = 23700 \text{ A}^2 \cdot \text{s} - \text{całka Joule'a bezp. mocy o charakt. gG } I_B = 63 \text{ A}$$

$$k = 115 - \text{dla przewodu Cu w izolacji PCV}$$

$$s = 25 \text{ mm}^2$$

$$25^2 \cdot 115^2 \geq 23700$$

$$8265,6 \cdot 10^3 \geq 23,7 \cdot 10^3 - \underline{\text{Warunek spełniony}}$$

#### 15.4.3 Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia

Zasilanie tablicy piętrowo-licznikowej TPL-4/2 kl. II 4 piętro z RG1:

$$\Delta U_{\%} = 100 \cdot \Sigma (P \cdot l) / (57 \cdot 400^2 \cdot 50) + 100 \cdot \Sigma (P \cdot l) / (57 \cdot 400^2 \cdot 25) = 0,95\% - \underline{\text{Warunek spełniony}}$$

Przewody oraz zabezpieczenia dobrano prawidłowo.

### 15.5. Dobór przewodu ochronnego linii WLZ

Na podstawie tabeli nr 18 zamieszczonej w zeszycie 41 normy PN-IEC 60364:

Przekrój przewodu fazowego [mm <sup>2</sup> ]	Przekrój przewodu ochronnego [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	S
$16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16
$S > 35 \text{ mm}^2$	S/2

Przekrój przewodu fazowego: **25 mm<sup>2</sup>**.

Dobrano przewód ochronny typu: **LgY 16mm<sup>2</sup>**

### 15.6. Sprawdzenie doboru linii zasilającej lokale mieszkalne TM

#### 15.6.1 YDYp 5x4 mm<sup>2</sup> ze względu na obciążenie długotrwałe (przewód układany bezpośrednio pod tynkiem – klasa C)

$$P_i = 7,0 \text{ kW}$$

$$P_s = 4,4 \text{ kW}$$

$$I_s = 19,1 \text{ A} < I_z = 36 \text{ A} - \underline{\text{Warunek spełniony}}$$

#### 15.6.2 YDYp 5x4 mm<sup>2</sup> ze względu na dobór zabezpieczeń (w TP jest zabezpieczenie wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o charakt. C $I_B=20\text{A}$ )

$$I_s \leq I_B \leq I_z$$

$$I_z \geq I_2 / 1,45 \qquad I_2 = 1,6 \times I_B$$

$$I_s = 19,1 \text{ A}$$

$$I_z = 36 \text{ A}$$

$$I_B = 20 \text{ A} \qquad I_2 = 1,45 \times 20 \text{ A} = 29,0 \text{ A}$$

$$19,1 \text{ A} \leq 20 \text{ A} \leq 36 \text{ A}$$

$$36 A \geq 29,0 A / 1,45 = 20 A - \text{Warunek spełniony}$$

$$s^2 * k^2 \geq I^2 * t$$

$$I^2 * t = 1500 A^2 * s - \text{całka Joule'a bezp. mocy o charakt. } C_{I_B} = 20A$$

$$k = 115 - \text{dla przewodu Cu w izolacji PCV}$$

$$s = 4 \text{ mm}^2$$

$$4^2 * 115^2 \geq 1500$$

$$211600 \geq 1500 - \text{Warunek spełniony}$$

### 15.6.3 Sprawdzenie doboru przewodów ze względu na spadek napięcia

Zasilanie TM-30 z TPL-4/2:

$$\Delta U_{\%} = 100 * \Sigma (P^*) / (57 * 400^2 * 50) + 100 * \Sigma (P^*) / (57 * 400^2 * 25) + \\ + 2 * 100 * \Sigma (P^*) / (57 * 230^2 * 4) = 1,46\% - \text{Warunek spełniony}$$

**Przewody oraz zabezpieczenia dobrano prawidłowo.**

## 15.7. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

	R	X	Z	Zc	Iz	L	Y	s	X [Ω]	Zab.	Zab.	k	Ia	Iz > Ia	Zk	Zc < Zk
	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[Ω]	[A]	[m]		[mm <sup>2</sup> ]		TYP	[A]	[-]	[A]	TAK/NIE	[Ω]	[Ω]
ZK kl. I - RG1	0,002	0,000	0,002	0,00	85562	6	57	50	0,0005	NH	100	6,5	650	TAK	0,08	TAK
RG1-TPL4/2	0,027	0,003	0,027	0,03	6371	38	57	25	0,0030	NH	63	6,5	650	TAK	0,08	TAK
TPL4/2-TM30	0,031	0,001	0,031	0,06	3094	7	57	4	0,0006	S	20	10,0	200	TAK	0,25	TAK
ZK kl. III - RG2	0,002	0,000	0,002	0,00	85562	6	57	50	0,0005	NH	125	6,5	813	TAK	0,06	TAK
RG2-TPL4/4	0,027	0,003	0,027	0,03	6371	38	57	25	0,0030	NH	63	6,5	650	TAK	0,08	TAK
TPL4/4-TM60	0,031	0,001	0,031	0,06	3094	7	57	4	0,0006	S	20	10,0	200	TAK	0,25	TAK
ZK kl. V - RG3	0,002	0,000	0,002	0,06	3094	6	57	50	0,0005	NH	125	6,5	813	TAK	0,06	TAK
RG3-TPL4/6	0,027	0,003	0,027	0,06	3094	38	57	25	0,0030	NH	63	6,5	650	TAK	0,08	TAK
TPL4/6-TM90	0,031	0,001	0,031	0,06	3094	7	57	4	0,0006	S	20	10,0	200	TAK	0,25	TAK

**Zał. nr 1**

**KLAUZULA**  
**O**  
**KOMPLETNOŚCI DOKUMENTACJI**

**dotyczy** : projektu wykonawczego branży elektrycznej dla inwestycji:

**„Remont wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. 9 Maja 3 w Libiążu”**

**Oświadczam, że** :

- ◆ Dokumentacja projektowa objęta spisem zawartym w Opisie Technicznym jest kompletna w części elektrycznej, a przyjęte rozwiązania zapewniają spełnienie swej funkcji.
- ◆ Zastosowane w dokumentacji projektowej materiały i urządzenia spełniają wymagania Polskich Norm i przepisów związanych z ochroną przeciwpożarową oraz wymagań jakościowych.
- ◆ Dokumentacja spełnia wymagania użytkowe.
- ◆ Rozwiązania techniczne zawarte w projekcie są zgodne z dokonanymi uzgodnieniami dokonanymi z Inwestorem i innymi branżami.
- ◆ Dokumentacja projektowa nadaje się do prawidłowego wykonania prac montażowych.
- ◆ Dokumentację projektową opracowano w pięciu oryginalnych egzemplarzach.

**Zał. nr 2**

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

### **O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

**dotyczy:** projektu wykonawczego branży elektrycznej dla inwestycji:

**„Remont wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym  
wielorodzinnym przy ul. 9 Maja 3 w Libiążu”**

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - **Prawo budowlane** (Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami), zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2 tej ustawy,

**oświadczam , że w/w projekt,** którego Inwestorem jest:

**POWSZECHNA SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA W CHRZANOWIE,**

**ul. Kardynała Wyszyńskiego 17, 32-501 Chrzanów**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej z zakresie instalacji elektrycznych.**

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy,  
zgodnie z art. 233 Kodeksu Karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość  
złożonego oświadczenia.

	<p style="text-align: center;"><b>ELEKTRO-PRO-INSTAL</b> <b>MARCIN SKUBIS</b> 31-234 Kraków, ul. Kuźnicy Kołłątajowskiej 16c/7, NIP: 637-20-30-176 <a href="http://www.elektroproinstal.pl">www.elektroproinstal.pl</a> elektroproinstal@poczta.fm tel. kom. 660-011-022; 694-906-694</p>
---	---

Libiąż, dn. 14.01.2016r.

## PROTOKÓŁ

Spisany dnia 14.01.2016r. w Libiążu na okoliczność ustalenia warunków (wytycznych) niezbędnych do wykonania dokumentacji projektowej remontu instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. 9 Maja 3 w Libiążu, będącym własnością PSM w Chrzanowie.

Obecni:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. Bogdan Kaim          | - przedstawiciel Tauron Dystrybucja S.A. Trzebinia - Siersza, |
| 2. Kazimierz Skowroński | - przedstawiciel PSM w Chrzanowie,                            |
| 3. Marcin Skubis        | - właściciel firmy, projektant.                               |

Ustalenia:

1. Istniejące złącza kablowe (3 szt.) zlokalizowane na zewnątrz budynku przy ul. 9 Maja 3 kl. I, kl. III oraz kl. V należy wymienić na nowe. Numeracja złącz kablowych zostanie ustalona przez Tauron Oddział Trzebinia-Siersza.
2. Zakres prac związanych z montażem nowych złącz kablowych oraz przyłączenia ich do sieci kablowej wykona Tauron Dystrybucja S.A. Oddział Trzebinia-Siersza po wcześniejszym zgłoszeniu przez PSM Chrzanów przystąpienia do robót związanych z modernizacją wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynkach.
3. W ramach modernizacji wewnętrznych instalacji elektrycznych należy:
  - a) Zamontować wyłącznik główny (p. poz.) przy wejściu do budynku na każdym zasilaniu zlokalizowany nad złączem kablowym (ul. 9 Maja 3 kl. I, ul. 9 Maja 3 kl. III oraz ul. 9 Maja 3 kl. V). Tablicę z wyłącznikiem głównym należy przystosować do plombowania.  
Skrzynka z tworzywa termoutwardzalnego wyposażyć w zamek Master Key.
  - b) Zamontować tablice główne TG z zabezpieczeniami głównych pionów WLZ zasilających poszczególne klatki schodowe. Jako zabezpieczenia należy stosować rozłączniki bezpiecznikowe (przystosowane do plombowania).
  - c) Wewnętrzne linie zasilające WLZ od tablic głównych do poszczególnych klatek należy prowadzić w następujący sposób: na odcinku tablica główna – piwnice

- w obudowie z płyty G-K, po piwnicach przewody należy układać w rurach elektroinstalacyjnych osłoniętych dodatkowo korytami metalowymi.
- d) Zamontować tablice administracyjne w zestawach z tablicami głównymi.
  - e) Zamontować na każdej kondygnacji tablice rozdzielczo pomiarowe zawierające komory dla liczników energii elektrycznej oraz oddzielne komory dla wszystkich zabezpieczeń przedlicznikowych układów pomiarowych. Jako zabezpieczenia należy stosować wyłączniki nadmiarowoprądowe.
  - f) Tablice pomiarowe mieszkań oraz administracji należy wyposażić w: tablice licznikowe 3-faz. oraz zabezpieczenia zalicznikowe w postaci rozłączników izolacyjnych.
  - g) Linie zasilające na odcinku od układu pomiarowego (rozłącznik izolacyjny) do tablicy bezpiecznikowej odbiorcy należy wykonać przewodami pięcioletowymi w podwójnej izolacji: (YDY 5x4mm<sup>2</sup> 450/750V). W lokalu mieszkalnym zamontować skrzynkę wraz z aparaturą łączeniową.
  - h) W tablicy głównej należy wykonać punkt rozdziału przewodu PEN na PE i N oraz uziemić go w sposób niezależny od innych uziemień.
  - i) Wszystkie drzwiczki tablic głównych, tablic rozdzielczo pomiarowych oraz administracyjnych należy wyposażić w zamki energetyczne nr 9081.
  - j) Wykonać orurowanie dla instalacji teletechnicznych wraz z montażem skrzynek teletechnicznych na każdej kondygnacji w zestawie z tablicami rozdzielczo pomiarowymi.
  - k) Wykonać instalację oświetlenia administracyjnego na klatce schodowej z wymianą lamp na lampy typu LED z czujnikami ruchu.
  - l) Wykonać instalację oświetlenia piwnic – tylko części wspólne.
  - m) Wykonać instalację zasilającą instalację ogrzewania rynien dachowych (należy wykonać obwód zasilający wyprowadzony na ostatnią kondygnację klatki schodowej zakończony puszką łączeniową).
  - n) Wykonać instalację głównych połączeń wyrównawczych w piwnicy.

Na tym protokół zakończono i podpisano:

1. ....

2. ....

3. ....