

PRACOWNIA PROJEKTOWA – RYSZARD JABŁOŃSKI

LUBLIN, UL. LUBARTOWSKA 26/20

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

Obiekt: REMONT BUDYNKU MIESZKALNEGO

Adres: LUBLIN, UL. LUBARTOWSKA 70

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Inwestor: Gmina Miasto Lublin, w im. której działa
Zarząd Nieruchomości Komunalnych
z siedzibą w Lublinie przy ul. Grodzkiej 12

Projektant: inż. Barbara Zalewska
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
Nr 1436/Lb/81

Sprawdzający: inż. Marian Zalewski
Uprawnienia budowlane do kierowania robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
Nr 1257/Lb/80

Lublin, 12.2019r.

Zawartość opracowania branży elektrycznej:

I. Część formalno-prawna:

- Oświadczenia projektanta
- Uprawnienia budowlane
- Zaświadczenia Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- Umowa i warunki przyłączenia budynku wydane przez PGE Dystrybucja S.A. RE Lublin-Miasto

II. Opis techniczny

III. Obliczenia techniczne

IV. Rysunki techniczne:

E-1. RG - rozdzielnica główna – schemat strukturalny.	
E-2. RG – rozdzielnica główna – rozmieszczenie urządzeń	1:10
E-3. RG – rozdzielnica główna – elewacja	1:10
E-4. Schemat blokowy rozdzielnic i wlv	
E-5. RM – rozdzielnica mieszkaniowa – schemat strukturalny	
E-6. Plan instalacji elektrycznych – rzut piwnic	1: 50
E-7. Plan instalacji elektrycznych – rzut parteru	1: 50
E-8. Plan instalacji elektrycznych – rzut I piętra	1: 50
E-9. Plan instalacji elektrycznych – rzut II piętra	1: 50
E-10. Plan instalacji elektrycznych – rzut poddasza	1:50
E-11. Symbole osprzętu i urządzeń elektrycznych	

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (tekst jednolity: DzU Nr 243 z 2010 r., poz. 1623), oświadczam, że:

PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY

Obiekt: REMONT BUDYNKU MIESZKALNEGO

Adres: LUBLIN, UL. LUBARTOWSKA 70

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: inż. Barbara Zalewska
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
Nr 1436/Lb/81

Sprawdzający: inż. Marian Zalewski
Uprawnienia budowlane do kierowania robót
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych
Nr 1257/Lb/80

II. OPIS TECHNICZNY

Obiekt: REMONT BUDYNKU MIESZKALNEGO

Adres: LUBLIN, UL. LUBARTOWSKA 70 W LUBLINIE

Branża: INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. PODSTAWA PRAWNA

- Zlecenie Inwestora
- Umowa i warunki przyłączenia budynku mieszkalnego
- Opracowania branżowe
- Obowiązujące w tym zakresie przepisy i normy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W związku ze złym stanem technicznym instalacji elektrycznych remont polegać będzie na jej wymianie w zakresie:

- Rozdział energii elektrycznej.
- Instalacje elektryczne odbiorów administracyjnych.
- Instalacje elektryczne w lokalach mieszkalnych.
- Rurowanie dla instalacji odgromowej
- Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze.
- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- Pomiary końcowe instalacji elektrycznych.

3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Budynek mieszkalny zakwalifikowany jest do IV klasy zagrożenia budynku.

Zgodnie z umową oraz warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A. budynek zakwalifikowany jest do IV grupy przyłączeniowej.

Budynek mieszkalny posiada pięć kondygnacji:

- kondygnację podziemną – piwnice z pomieszczeniami przeznaczonymi na komórki lokatorskie oraz
- cztery kondygnacje nadziemne: parter, I, II piętro i poddasze nieużytkowe.

Na parterze, I i II piętrze znajduje się osiem lokali mieszkalnych.

Budynek wyposażony jest w instalację wodno-kanalizacyjną oraz instalację gazową z projektowanymi kotłami dwufunkcyjnymi.

Budynek posiada istniejącą domofonową oraz teletechniczną.

4. DANE TECHNICZNE

Ilość lokali mieszkalnych	8 szt.
Ilość odbiorów administracyjnych	1 szt.
Razem ilość lokali / odbiorów administracyjnych	9 szt.
Moc przyłączeniowa jednego lokalu mieszkalnego / odbioru administracyjnego	$P_N = 5 \text{ kW}$
Prąd znamionowy zabezpieczeń przelichnikowych poszczególnych odbiorów/U	$I_N = 25 \text{ A} / 230 \text{ V}$
Moc przyłączeniowa budynku	$\sum P_N = 45 \text{ kW}$
Współczynnik jednoczesności	$k = 0,45$
Moc przyłączeniowa dyspozycyjna budynku	$P_D = 22,00 \text{ kW}$
Prąd znamionowy zabezpieczenia głównego	$I_N = 40 \text{ A}$
Napięcie sieci zasilającej	$U_n = 3 \times 230 \text{ V} / 400 \text{ V}$
Układ sieci	TT

5. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Budynek zasilany jest z istniejącej sieci kablowej enn 0,4 kW ze stacji transformatorowej K-245. ZK- złącze kablowe zlokalizowane jest w bramie budynku.

Rozdział energii realizowany będzie ze złącza kablowego poprzez GPWP – główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu, RG- rozdzielnicę główną i RM – rozdzielnice mieszkaniowe.

GPWP i rozdzielnicę RG wykonać wg rys. E1÷E3.

RM – rozdzielnice mieszkaniowe jednakowe dla wszystkich mieszkań wykonać wg rys. E-5.

GPWP wyposażony w wyłącznik główny i administracyjny zlokalizowano obok złącza kablowego w bramie.

W bramie zlokalizowano również RG - rozdzielnicę główną wyposażoną w tablice licznikowe i tablice administracyjne.

RM – rozdzielnice mieszkaniowe i odbiory administracyjne zasilane będą z 1-faz. tablic licznikowych będących elementami RG.

Rozdzielnice GPWP i RG zestawić ze skrzynek z tworzywa termoutwardzalnego II klasy izolacji.

Skrzynki licznikowe wyposażać w:

- tablice TL-1f pod liczniki 1-faz. energii elektrycznej czynnej,
- wyłączniki instalacyjne o 1-bieg. o prądzie znamionowym 25 A i charakterystykach wyzwalaczy zwarciovych typu C w obudowach S-2.

Skrzynki licznikowe i przelicznikowe wykonać wg standardów RE Lublin-Miasto z przystosowaniem do zamykania zamkiem z wkładką Master Key. Części przedpomiarowe przystosować do plombowania.

Tablice licznikowe jednofazowe podłączyć w sposób, gwarantujący równomierny rozkład obciążenia na wszystkie fazy.

Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno - neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N powinno nastąpić poza złączem kablowym oraz plombowaną częścią tablicy głównej.

RM - rozdzielnice mieszkaniowe w lokalach mieszkalnych projektuje się jako natynkowe dla min. 12 modułów instalowanych na szynie TH-35. Rozdzielnice RM instalować na wysokości max. 2m od podłogi do górnej krawędzi tablicy. Usytuowanie rozdzielnic obejmują plany instalacji – rys. E-6 ÷ E-10.

Wewnętrzne linie zasilające – wlz:

Główną wlz na odcinku ZK ÷ RG wykonać przewodami jednożyłowymi 4 x LgYżo-1x25mm² w rurkach instalacyjnych RL-37mm układanych pod tynkiem. Sprzed wyłącznika głównego wyprowadzić linię zasilającą TA – tablicę administracyjną przewodem kabelkowym YDYżo - 2 x 4mm² pt. Wewnętrzne linie zasilające RM – mieszkaniowe wykonać przewodami kabelkowymi YDYżo-3 x 4mm² pt.

Wewnętrzne linie zasilające wykonać wg schematów E-1 i E-4.

6. INSTALACJE ELEKTRYCZNE W LOKALACH MIESZKALNYCH

Z rozdzielnic mieszkaniowych wyprowadzić oddzielne obwody do zasilania:

- oświetlenia górnego (całe mieszkanie),
- gniazd wtyczkowych ogólnego zastosowania (pokoje, p.pokój, łazienka)
- odbiorów kuchennych,
- pralki (łazienka)
- kotła gazowego (łazienka).

Instalację oświetleniową wykonać jako 3- przewodową przewodami YDYżo-3/2 x 1,5mm² układanymi p.t., z doprowadzeniem do wszystkich opraw oświetleniowych przewodu ochronnego PE.

Przewody prowadzić w tynku. Przebicie przez ściany i stropy wykonać w rurkach stalowych rs Ø1".

Łączniki instalować na wys. 1,4 m od podłogi. W miejscach o zwiększonej wilgotności zastosować osprzęt szczelny IP-44. Lokale mieszkalne wyposażać w instalację dzwonkową drzwi wejściowych z najbliższego obwodu oświetleniowego. Zaleca się wykonać remont instalacji bramofonowej przez firmę specjalistyczną.

Najemcy lokali winni wyposażać lokale w oprawy oświetleniowe klasy ochronności I lub II, w pomieszczeniach wilgotnych o stopniu ochrony IP-54 dalej niż 0,6 m od obrzeża kabiny natryskowej.

Instalację do gniazd 1-faz. wykonać jako 3-przewodową (L, N, PE) przewodami YDYżo 3x2,5mm² p.t. Wszystkie gniazda wtyczkowe zastosować podwójne z bolcem ochronnym o stopniu ochrony co najmniej IP-2X. Do bolców ochronnych i dostępnych części urządzeń elektrycznych przyłączyć przewód ochronny PE. Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia w pokojach i przedpokoju instalować na wys. 0,3m. W kuchni do oświetlenia kuchenki gazowej na wys. 0,5m, do okapu kuchennego na wys. 2,2m, do pozostałych odbiorów kuchennych na wys. 1,1m. W łazience gniazda instalować dalej niż 0,6 m od obrzeża kabiny natryskowej, gniazdo ogólnego zastosowania na wys. 1,1m, do pralki i kotła gazowego na wys. 0,7m.

7. INSTALACJE ADMINISTRACYJNE

Instalacja elektryczna oświetlenia administracyjnego obejmuje oświetlenie klatki schodowej, poddasza, bramy i wejść do budynku oraz korytarza w piwnicy i komórek lokatorskich w piwnicy.

Zastosować oprawy oświetleniowe ledowe wg oznaczeń symboli rys. E-11 i rozmieszczenia na planach instalacji rys. E-6 do E-10. Oświetlenie klatki schodowej, bramy i wejść do budynku oraz korytarzy w piwnicy załączane będzie czujnikami ruchu zainstalowanymi w oprawach oświetleniowych. Oświetlenie poddasza i komórek lokatorskich załączane będzie łącznikami instalacyjnymi 1-biegunowymi.

- Oświetlenie klatki schodowej i bramy z wejściami wykonane będzie na napięcie zmienne 230V AC przewodami YDYżo-3x1,5mm².

- Oświetlenie na poddaszu i w piwnicy, w celu uniemożliwienia nielegalnego poboru prądu realizowane będzie na napięcie stałe 24V DC przewodami YDYżo-3x1,5mm² (z jedną żyłą rez. zaizolowaną). Zasilacze do lamp ledowych 24V DC stosować transformatorowe lub impulsowe stabilizowane o podanym zakresie pracy od 0 W. Nie stosować zasilaczy elektronicznych. Projektem ujęte są zasilacze impulsowe do instalowania na szynie TH-35.

Instalacja gniazd wtyczkowych administracyjnych obejmuje wyposażenie pomieszczeń technicznych (pom. wodomierza i pom. teletechnicznego) w piwnicy oraz w tablicy administracyjnej TG/TA, w gniazda wtyczkowe 1-faz. 230V. Instalację gniazd wtyczkowych wykonać przewodami YDYżo-3 x 2,5mm².

Przewody na klatce schodowej, w bramie i na poddaszu układać pod tynkiem z osprzętem podtynkowym IP-20. W piwnicy instalację prowadzić w rurkach sztywnych RL-18 z PCV na tynku / na uchwytych z osprzętem natynkowym z tworzyw sztucznych, szczelnym IP-44. Łączniki instalować na wys. 1,4 m od podłogi, gniazda na wysokości 0,8 m.

Istniejące instalacje domofonowa oraz teletechniczna będą remontowane lub wymieniane przez firmy specjalistyczne w trakcie remontu budynku. W RG/SD pozostawiono rezerwę dla zasilania systemu domofonów.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA – POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Dodatkową ochronę przeciwporażeniową (obok podstawowej) **zastosować w układzie sieci TT** przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego U_L i zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych (miejscowych).

Połączenia wyrównawcze główne wykonać w piwnicy bednarką FeZn-25 x 4mm przez GSU - główną szynę uziemiającą, do której przyłączyć:

przewody uziemiające, przewody ochronne, części przewodzące obce, części przewodzące dostępne, wodomierz zbocznikować.

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz, powinny być przyłączone możliwie najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Przy zasilaniu budynku z sieci pracującej w systemie TT na całym odcinku przewód ochronny PE winien być izolowany od przewodu ochronnego N. Rozdzielenie funkcji przewodu PEN na PE i N powinno nastąpić poza złączem kablowym oraz plombowaną częścią tablicy głównej.

UP - uziom wykonać jako pionowy – pograżony w gruncie w odległość min. 0,5m od budynku w taki sposób aby najniższa jego część umieszczona była na głębokości nie mniejszej od 3,5m (w przy. konieczności rozbudowy uziomu), a najwyższa nie mniejszej od 0,5m pod powierzchnią gruntu. Uziom wykonać z prętów ze stali nierdzewnej miedziowanej 3 x 1,5m). Φ 16mm ($S > 100\text{mm}^2$).

Zk - na wys. 1,4m od terenu zamontować złącza kontrolne w typowej skrzynce złączowej 140x140mm z deklek ze stali nierdzewnej.

PU - przewody uziemiające wykonać płaskownikiem PFeZn-25x4 mm w rurce grubościenniej z PCV RS28/5.

Rezystancja uziemienia przewodu PE winna wynosić $R_u \leq 10\Omega$, z uwagi na konieczność zastosowania w budynku ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych.. W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziemienia, uziom odpowiednio rozbudować. Uziom powinien być niezależny od innych naturalnych uziomów.

Dla zapewnienia skuteczności ochrony od porażen prądem elektrycznym w tablicy administracyjnej i w tablicach mieszkaniowych winny być zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$. Przewód ochronny PE przyłączyć do bolców ochronnych gniazd wtyczkowych i wszystkich dostępnych części urządzeń elektrycznych.

Połączenia wyrównawcze dodatkowe wykonać przewodem DYżo-750V-4mm² łącząc metalowe rury i urządzenia nie będące normalnie pod napięciem z przewodem PE w tablicy.

Dla zapewnienia szybkiego wyłączenia powinno być spełnione wymaganie :

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_a},$$

które dla odbiorników zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi o $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$,

dla 1-warunków środowiskowych nie może przekroczyć wartości wyliczonej

$$R_A \leq \frac{50\text{ V}}{1,2 \cdot 0,03\text{ A}} \leq 1388,8\Omega$$

dla 2- warunków środowiskowych:

$$R_A \leq \frac{25\text{ V}}{1,2 \cdot 0,03\text{ A}} \leq 694,44\Omega$$

9. OCHRONA ODGROMOWA I OD PRZEPIĘĆ ATMOSFERYCZNYCH I ŁĄCZENIOWYCH

Budynek nie jest wyposażony w instalację odgromową. Instalacja odgromowa nie jest przedmiotem niniejszego opracowania. Zaleca się wykonanie instalacji odgromowej podczas prac remontowych dachu lub w przypadku zmiany warunków zabudowy dachu. Obecnie konieczne jest wykonanie ochrony przeciwprzepięciowej.

Rurowanie dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej

W związku z projektowaną warstwą termoizolacyjną budynku, należy wykonać rurowanie dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej. Rurowanie wykonać rurami grubościennymi z PCV RS-28/5. Do rur wprowadzić drut DFe Φ 2mm – tzw. pilot dla umożliwienia wciągnięcia, w późniejszym terminie, przewodów odprowadzających.

Na wys. 1,4m od terenu zainstalować Zk - złącza kontrolne w skrzynkach złączowych 140x140mm z deklek ze stali nierdzewnej. PU - od złączy w dół, do rur wprowadzić przewody uziemiające stosując płaskownik PFeZn-25x4mm. Przewody uziemiające wprowadzić na głębokość min. 0,5m pod powierzchnię gruntu i odległość min. 0,5m od budynku, pozostawiając w ziemi ok. 0,5m zapas.

Rurowanie wykonać w miejscach jak pokazano na rys. E-7 rzut parteru.

Przed wykonaniem warstwy termoizolacyjnej od strony wjazdu na posesję, zaleca się wykonanie w tym miejscu uziomu dla instalacji odgromowej. W przypadku decyzji Inwestora na jego wykonanie, na powyższe należy uzyskać zgodę właściciela niniejszej posesji. Uziom wykonać wg opisu uziemienia przewodu ochronnego.

Ochrona od przepięć atmosferycznych i łączeniowych

Projektuje się dwustopniowy system ochrony przepięciowej:

- pierwszy stopień ochrony ograniczający napięcie uderu do 4 kV, 100 kA realizowany w rozdzielni głównej w obwodzie zasilającym,
- drugi stopień ochrony ograniczający napięcie uderu do 2,5 kV, 15 kA realizowany będzie za pomocą ograniczników zainstalowanych w tablicy administracyjnej i mieszkaniowych.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Wykonać pomiary końcowe instalacji.
- Całość wykonać zgodnie z:
 - niniejszym projektem;
 - warunkami przyłączenia wydanymi - w załączeniu;
 - warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w branży elektrycznej;
 - normą podstawową PN-E/05009- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych;
 - normami związanymi oraz
 - obecnie obowiązującymi przepisami.

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. BILANS MOCY DLA ZK - złącza kablowego

- Lokale mieszkalne	$P_N = 8 \times 5,0 \text{ kW} = 40,0 \text{ kW}$
- Administracja	$P_N = 5 \text{ kW}$
Razem moc przyłączeniowa	$\sum P_N = 45 \text{ kW}$
Współczynnik jednoczesności	$k = 0,45$
Dyspozycyjna moc przyłączeniowa	$P_p = 22,00 \text{ kW}$
Prąd obliczeniowy	$I_B = 33,50 \text{ A}$
Prąd znamionowy zabezpieczenia głównego	$I_n = 40 \text{ A}$
Napięcie sieci zasilającej	$U_N = 3 \times 230 \text{ V} / 400 \text{ V}$

2. Dobór przewodów wlv i zabezpieczeń

Przewody i zabezpieczenia dobrano do warunków istniejących z możliwością rozbudowy, wg wzorów:

$$I_B \leq I_n \leq I_z, \quad I_2 \leq 1,45 \times I_z, \text{ gdzie:}$$

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie,

I_n - znamionowy prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

I_z - obciążalność długotrwała przewodu,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego odczytany z charakterystyki dla odpowiednich czasów.

WLZ: ZK - GPWP – TG

$$P_p = 22,00 \text{ kW}, I_B = 33,50 \text{ A}, U = 3 \times 400 \text{ V}$$

Prąd znamionowy zabezpieczeń głównych WT-1F-63A - $I_n = 63 \text{ A}$ / S303 D-40A $I_n = 40 \text{ A}$

Prąd znamionowy zadziałania zabezpieczeń głównych WT-1F-63A - $I_2 = 100 \text{ A}$ / S303D-40A - $I_2 = 1,45 \times 40 \text{ A}$

Przewody 4 x LgY-25mm² w RL-37 pt. o $I_z = 87 \text{ A}$

WT-1F-63A: $33,50 \text{ A} \leq 63 \text{ A} \leq 87 \text{ A}$, $100 \text{ A} \leq 1,45 \times 87 \text{ A}$, $100 \text{ A} \leq 126,15 \text{ A}$

S303 D-40A: $33,50 \text{ A} \leq 40 \text{ A} \leq 87 \text{ A}$, $1,45 \times 40 \text{ A} \leq 1,45 \times 87 \text{ A}$, $58 \text{ A} \leq 126,15 \text{ A}$

WLZ: TG/TL - TM

$$P_N = 5 \text{ kW}, I_B = 21,7 \text{ A}, U = 230 \text{ V}, I_n = 25 \text{ A}, \text{S301-Csel } 25 \text{ A}, I_2 = 1,45 \times 25 \text{ A}$$

Przewody YDYżo-3 x 4 mm² pt. o $I_z = 45 \text{ A}$

$$21,7 \text{ A} \leq 25 \text{ A} \leq 45 \text{ A},$$

$$1,45 \times 25 \text{ A} \leq 1,45 \times 45 \text{ A}$$

3. Obliczenie spadku napięcia dla najbardziej niekorzystnych warunków

WLZ: ZK – TG/TL - 4 x LgY-25mm², $l_{\text{max}} = 10 \text{ m}$, $P = 29,25 \text{ kW}$, $\Delta u = 0,128 \%$

Wlv : TG/TL – TM-8 - YDY-3x4 mm², $l_{\text{max}} = 23 \text{ m}$, $P = 5 \text{ kW}$, $U = 230 \text{ V}$, $\Delta u = 1,9 \%$

TM – gniazdo w łazience: YDYżo- 3x2,5mm², $l_{\text{max}} = 15 \text{ m}$, $\Delta u = 1,23 \%$

Sumaryczny spadek napięcia

$$\Sigma \Delta u = 0,128 + 1,9 + 1,23 = 3,258 \% < 4 \%$$

Maksymalny spadek napięcia od ZK do najdalej oddalonego odbiornika w lokalach nie przekracza dopuszczalnego

max spadku napięcia $\Delta u_{\text{max}} \leq 4\%$.

.....

inż. Barbara Zalewska

Upr. bud. 1436/Lb/81