

Ostrołęka ul. Piłsudskiego 38, tel.(029)7666400 fax.(029)7666449, e-mail:wdi-ostroleka@wp.pl, www.wdi.ostroleka.pl

EGZ....

INWESTOR	URZĄD MIASTA PŁOCKA	
OBIEKT	BUDYNEK WIELORODZINNY TYP II BUD 49	
ADRES BUDOWY	PŁOCK, OSIEDLA MIODOWA-JAR	
STADIUM	PROJEKTU BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	NR UPRAWNIEŃ:	PODPIS:
Marek Mielnicki	UAN-IV-7210/502/502/85	

Ostrołęka, wrzesień 2007r

Spis treści:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Oświadczenie
4. Zaświadczenie MOIIB
5. Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego
6. Opis techniczny
7. Obliczenia techniczne
8. Warunki przyłączenia
9. Rys. nr 1 – plan lokalizacji budynku
10. Rys. nr 2 – schemat w.l.z.
11. Rys. nr 3 – budowa rozdzielnic głównej
12. Rys. nr 4 – schemat i budowa rozdzielnic TM 5
13. Rys. nr 5 – plan instalacji elektrycznej parteru – w.l.z.
14. Rys. nr 6 – plan instalacji elektrycznej piętro – w.l.z.
15. Rys. nr 7 – plan instalacji elektrycznej poddasza – w.l.z.
16. Rys. nr 8 – schemat instalacji domofonowej
17. Rys. nr 9 – plan instalacji elektrycznej parteru – instalacja domofonowa
18. Rys. nr 10 – plan instalacji elektrycznej piętra – instalacja domofonowa
19. Rys. nr 11 – plan instalacji elektrycznej poddasza – instalacja domofonowa
20. Rys. nr 12 – schemat instalacji RTV
21. Rys. nr 13 – plan instalacji elektrycznej parteru – instalacja RTV
22. Rys. nr 14 – plan instalacji elektrycznej piętra – instalacja RTV
23. Rys. nr 15 – plan instalacji elektrycznej poddasza – instalacja RTV
24. Rys. nr 16 – schemat instalacji telefonicznej
25. Rys. nr 17 – plan instalacji elektrycznej parteru – instalacja telefoniczna
26. Rys. nr 18 – plan instalacji elektrycznej piętra – instalacja telefoniczna
27. Rys. nr 19 – plan instalacji elektrycznej poddasza – instalacja telefoniczna
28. Rys. nr 20 – plan instalacji elektrycznej parteru – instalacja administracyjna
29. Rys. nr 21 – plan instalacji elektrycznej piętra – instalacja administracyjna
30. Rys. nr 22 – plan instalacji elektrycznej poddasza – instalacja administracyjna
31. Rys. nr 23 – plan instalacji elektrycznej parteru – obwody oświetleniowe mieszkań
32. Rys. nr 24 – plan instalacji elektrycznej parteru – obwody gniazdowe mieszkań
33. Rys. nr 25 – plan instalacji elektrycznej piętra – obwody oświetleniowe mieszkań
34. Rys. nr 26 – plan instalacji elektrycznej piętra – obwody gniazdowe mieszkań
35. Rys. nr 27 – plan instalacji elektrycznej poddasza – obwody oświetleniowe mieszkań
36. Rys. nr 28 – plan instalacji elektrycznej poddasza – obwody gniazdowe mieszkań
37. Rys. nr 29 – plan instalacji odgromowej
38. Rys. nr 30 – plan połączeń wyrównawczych głównych
39. Rys. nr 31 – przykładowy plan połączeń wyrównawczych łazienki
40. Rys. nr 32 – Plan stref ochronnych wg PN-IEC 60 364

OŚWIADCZENIE

**OŚWIADCZAMY, IŻ PROJEKT ZOSTAŁ SPORZĄDZONY ZGODNIE
Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI
ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ**

**(Ustawa z dnia 14.04.2004r o zmianie ustawy Prawo Budowlane art.20, ust.4 na
podstawie Dz.U. z 2004 nr 93 poz.888)**

1. Opis techniczny:

1.1. Zakres projektu:

Niniejsza dokumentacja obejmuje wykonanie instalacji elektrycznej wewnętrznej budynku mieszkalnego nr 49 na Osiedlu Budynków Wielorodzinnych – Osiedle Miodowa-Jar Typ II; Dz. ewid. 220/3.

Zakres robót obejmuje:

- a) instalacje elektryczne oświetleniowe administracyjne i mieszkań,
- b) instalacje elektryczne gniazd wtykowych mieszkań,
- c) instalację RTV
- d) instalację telefoniczną
- e) instalację domofonową,
- f) montaż tablic rozdzielczych budynku,
- g) instalację odgromową,
- h) instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych.

1.2. Podstawa opracowania:

- umowa zawarta z inwestorem,
- warunki przyłączenia 2692/2006 z dn. 08.08.2006 r.
- projekty budowlane,
- ustawa z dnia 10.04.1997r. – prawo energetyczne (Dz U 54/97 poz. 348),
- Rozporządzenie MSW z dnia 13.11.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych oraz terenów (Dz.U. 92/92 poz.460),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15.06.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 75/02 poz.690) z nowelizacją z dn. 12.05.2004 (Dz. U. nr 109/04 poz. 1156),
- ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (DZ. U. Nr. 92 poz. 881),
- ustawa o normalizacji z dn. 12.09.2002 r. (Dz. U. 169/2002 poz. 1386),
- „Instalacje elektryczne” autor H. Markiewicz (Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa),
- „Nowe zasady obliczania w.l.z.”, art. I. Wybrańska (Elektroinstalator 12/95),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury (Dz. U. Nr 198 poz. 2041) w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym,
- Obwieszczenie Prezesa Polskiego komitetu Normalizacyjnego z dn. 19.12.2003 r. w sprawie wykazu norm zharmonizowanych (M.P. 7/2004 poz. 117),
- Polska Norma PN- 93/E 05009/443 – ochrona przed przepięciami elektrycznymi i łączeniowymi,
Polskie Normy PN – IEC 60364 – instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- Polska Norma PN – 84/E 02033 – oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym,
- Polska Norma PN – 86/E 05003 – ochrona odgromowa obiektów budowlanych,
- katalogi aparatury elektrycznej,

1.3. Zasilanie budynku i pomiar energii elektrycznej:

Budynek będzie zasilony linią kablową n.n.. wykonanie linii obejmuje oddzielna dokumentacja. Przyłączenie instalacji wewnętrznej do sieci energetyki zawodowej nastąpi

poprzez złącze kablowe przelotowe typu ZK 3a. Linie kablowe n.n. osiedlowe zasilone zostaną ze stacji transformatorowej nr 1237.

Złącze kablowe objęte będzie projektem budowlanym opracowanym oddzielnie zgodnie z umową o przyłączenie zawartą pomiędzy energetyką zawodową a inwestorem.

W niniejszym projekcie ujęto linię przelotową (kabel YAKY 5x25 mm²) od złącza kablowego do rozdzielnic głównej budynku TG. Dla pomiaru energii elektrycznej zaprojektowano rozdzielnicę główną TG składającą się z rozdzielnic wielolichnikowej z drzwiczkami oraz rozdzielnic dwukomorowej dla zabezpieczeń instalacji części administracyjnej, wyłączników głównych w.l.z., obwodów administracyjnych i ochrony wewnętrznej przeciwprzepięciowej.

Rozdzielnica wielolichnikowa wyposażona będzie w tablice licznikowe dla liczników 1-fazowych oraz wyłączniki nadmiarowo-nadprądowe 20 A z rozwiązaniem zapewniającym plombowanie dostępu do zacisków z przyłączanymi przewodami.

Układy pomiarowe: 9 liczników indukcyjnych 1-fazowych (1-taryfowe) dla mieszkań i licznik indukcyjny 3-fazowy 1-taryfowy dla obwodów administracyjnych. Należy dobrać rozwiązania prefabrykacyjne rozdzielnic akceptowane przez energetykę zawodową.

1.4. Linie zasilające oraz rozdzielnice projektowanej instalacji:

Ze złącza kablowego do rozdzielnic TG ułożyć linię zasilającą YAKY 5x25 mm² w rurze ochronnej RBMax 47. Z rozdzielnic głównej TG (część obejmująca rozdzielnicę wielolichnikową) zaprojektowano linie zalicznikowe do mieszkań przewodami YDYp 3x4 mm². W mieszkaniach zaprojektowano rozdzielnice TM 5. Schemat i budowę rozdzielnic TG i TM zawierają załączone rysunki. Rozdzielnice mieszkaniowe TM składać się będą z typowej obudowy przystosowanej do mocowania zatraskowego aparatury z wyposażeniem:

- lampki sygnalizacyjnej szt. 1,
- wyłącznika różnicowo-prądowego z zabezpieczeniem nadprądowym (dla obwodu oświetleniowego) szt. 1,
- wyłącznika różnicowo-prądowego (dla obwodów gniazdowych) szt. 1,
- wyłączników nadprądowych charakterystyce B szt. 4.

Z rozdzielnic TM wykonać obwody:

- oświetlenia ogólnego przewodem YDYp 3x1,5 mm² szt.1,
- gniazd 230V w łazience przewodem YDYp 3x2,5 mm² szt.1,
- gniazd 230V części kuchennej przewodami YDYp 3x2,5 mm² szt.1,
- gniazda 230V części kuchennej dla zasilania kuchni elektrycznej przewodem YDYp 3x2,5 mm² szt.1,
- gniazd 230V ogólnego przeznaczenia pozostałych pomieszczeń przewodem YDYp 3x2,5 mm² szt.1 dla rozdzielnic TM5.

W rozdzielnic głównej budynku TG zaprojektowano dla potrzeb administracyjnych rozdziału mocy i zabezpieczenia obwodów rozdzielnicę TA.

Z rozdzielnic administracyjnej TA wykonać obwody:

- oświetlenia wejścia klatki schodowej przewodem YDYp 3x1,5 mm² oraz oświetlenia pomieszczeń gospodarczych szt.1,
- oświetlenia klatki schodowej przewodem YDYp 3x1,5 mm² szt.1,
- zasilania centrali domofonu przewodem YDYp 3x1,5 mm² szt.1,

- gniazda 230V zasilania wzmacniacza RTV przewodem YDYp 3x2,5 mm² szt.1, Ponadto w rozdzielnicy TG znajdować się będą:
- ochronniki ochrony przeciwprzepięciowej klasy II (poziom ochrony do 1,4 kV),
- wyłącznik główny w.l.z. mieszkań (rozłącznik o prądzie znamionowym 80 A),
- wyłącznik główny obwodów administracyjnych (rozłącznik o prądzie znamionowym 25 A),.

Dostęp do głównych wyłączników prądu zapewnić przez przeszklenie drzwiczek za wyłącznikami. Zastosować wyłączniki i wyposażenie tablicy głównej TG przystosowane do mocowania na szynie TH 35. Parametry aparatury podano na schemacie rozdzielnicy TG. Obudowę rozdzielnicy TG dobrać jako typowe rozwiązanie szaf rozdzielczych lub indywidualną prefabrykację. Obudowę wykonać jako wtykową. Linie zasilające mieszkania zalicznikowe wykonać pomiędzy kondygnacjami w kanałach elektroinstalacyjnych, a od kanałów do mieszkań podtynkowych pod tynkiem zgodnie z załączonymi rysunkami.

1.5. Budowa instalacji elektrycznej - część administracyjna:

W budynku należy wykonać obwody elektryczne części administracyjnej obejmujące oświetlenie klatek schodowych i wejść, zasilenie wzmacniacza RTV oraz oświetlenie pomieszczeń gospodarczych. W pomieszczeniu technicznym wykonać instalację w klasie nie niższej niż IP 33. Obwody oświetlenia administracyjnego wykonać na klatkach schodowych pod tynkiem i zakończyć oprawami oświetleniowymi jarzeniowymi. Sterowanie oświetleniem klatek schodowych przyciskami „światło” umieszczone na podestach na każdej kondygnacji i przy wejściu do klatki schodowej przez automat schodowy w rozdzielnicy TG. Na zewnątrz budynku nad wyjściami zaprojektowano oprawy oświetleniowe do oświetlenia wejść oraz numer administracyjny. Dobrano oprawy oświetleniowe wewnętrzne z kloszem mlecznym w klasie IP 20, zewnętrzne w klasie minimalnej IP 44. Przykładowe typy opraw oświetleniowych zawierają załączone rysunki. Sterowanie czasem pracy oświetlenia wejść zegarem.

W uzgodnieniu z inwestorem można zastosować zamiennie oświetlenie wejść sterowane przełącznikiem zmierzchowym. Przewody prowadzić pod tynkiem na kondygnacjach oraz w szybie elektroinstalacyjnym pomiędzy kondygnacjami.

1.6. Budowa instalacji elektrycznej mieszkań:

Instalację mieszkań wykonać pod tynkiem. Rodzaje przewodów podano w pkt. 1.4.

Osprzęt instalacyjny oraz przewody układać wg zasad:

- łączniki, przełączniki i przyciski montować na wysokości 1,2 m,
- gniazda wtykowe w pokojach i przedpokojach montować na wysokości 0,6 m,
- gniazda wtykowe w części kuchennej montować na wysokości 1,2 m,
- gniazda wtykowe w łazience do pralki montować na wysokości 1,2 m, a przy umywalce 1,4 m,
- wypust oświetleniowy nad umywalkami w łazienkach i nad kuchenką w kuchni na wysokości 2,0 m,
- wypust do domofonu na wysokości 1,2 m przy drzwiach wejściowych,
- gniazdo telefoniczne i RTV na wysokości 0,6 m,

W łazience, części kuchennej zaprojektowano gniazda w klasie IP 44. W łazience instalację oraz oprawy oświetleniowe wykonać w klasie nie niższej niż IP 44. Obwody

oświetleniowe należy zakończyć wypustem z kostką zaciskową i haczykiem do mocowania opraw oświetleniowych. Typy opraw oświetleniowych w mieszkaniach dobierze inwestor/użytkownik indywidualnie biorąc pod uwagę przeznaczenie pomieszczenia i jego aranżację. Obwód sygnalizacji wejściowej obejmuje dzwonki 230 V oraz przyciski przy drzwiach wejściowych. Zasilanie instalacji sygnalizacji z obwodu oświetleniowego danego mieszkania. Plan instalacji elektrycznej mieszkań podano na rysunkach w skali 1:100.

1.7. Instalacja domofonowa:

Dla potrzeb instalacji domofonowej zaprojektowano:

- wypust dla zasilania kasety z rozdzielnicz TG przewodem YDYp 3x1,5 mm²,
- przewody YTDY 3x2x0,5 mm² pomiędzy centralą domofonową przy wejściu do klatki schodowej a miejscami zainstalowania unifonów w mieszkaniach.

W niniejszym projekcie dobrano domofon składający się z:

- kasety rozmownej wyposażonej w klawiaturę numeryczną, przyciski bezpośredniego wywołania, wyświetlacza informacyjnego,
- centrali domofonowej z mikroprocesorem,
- zasilacza sieciowego.

Rozwiązanie umożliwia otwieranie drzwi wejściowych także poprzez czytniki elektroniczne i klucze kodowe. Rozwiązanie konstrukcyjne musi być wykonane w wersji wandaloodpornej. Należy zapewnić, aby regulacje instalacji domofonowej odbywały się drogą cyfrową. Należy wykonać połączenia:

- klawiatury z centralą przewodem 7 żyłowym,
- unifonów z centralą 4 żyłami,

Nie można łączyć zacisku „0” instalacji domofonowej z zaciskiem ochronnym instalacji elektrycznej, ponieważ instalacje te są galwanicznie odizolowane. Montaż instalacji i jej zaprogramowanie powinien wykonać autoryzowany wykonawca stosownie do wybranego producenta. Należy na etapie wykonawczym dobrać aparaturę konkretnego producenta spełniającą w/w podstawowe wymagania i zaktualizować układ połączeń. Przewody domofonowi prowadzić od centrali domofonowej w szybie elektroinstalacyjnym pomiędzy kondygnacjami oraz pod tynkiem od szybu do mieszkań oraz do centrali.

1.8. Instalacja telefoniczna:

W budynku wykonać wypusty instalacji telefonicznej przewodami YTKSY 1x2x0,5 mm² zakończone gniazdem telefonicznym podtynkowym GTU 1. Przewody instalacji telefonicznej zebrać w skrzynce przyłącza telefonicznego TT typu SS 100-sci wyposażoną w łączówkę 10 parową. Od skrzynki TT pod tynkiem do głębokości 0,6 m od poziomu gruntu ułożyć rurę RBS 47 dla wciągnięcia kabla telefonicznego (doprowadza operator telefoniczny). Przewody prowadzić od rozdzielnic TT w szybie elektroinstalacyjnym pomiędzy kondygnacjami oraz pod tynkiem od szybu do mieszkań oraz do szafki TT.

1.9. Instalacja RTV:

Dla potrzeb instalacji RTV zaprojektowano:

- gniazdo wtykowe 230 V dla zasilania wzmacniacza RTV na poddaszu,
- skrzynkę RTV w formie obudowy dla zainstalowania wzmacniacza RTV,

- przewodów tzw satelitarnych z rozgałęźnikami sygnału antenowego RTV.
Zaprojektowano układ pionowy przesyłania sygnału i poziomy dla każdej kondygnacji z rozdziałem sygnału dla każdej kondygnacji. Przewody pionowe ułożyć w rurze RL 28 z puszkami dla montażu rozgałęźników w szybie elektroinstalacyjnym natomiast przyłączenia przewodów do poszczególnych mieszkań pod tynkiem.

1.10. Ochrona odgromowa:

Zewnętrzna ochrona odgromowa obejmuje wykonanie uziemienia masztu instalacji RTV. Należy wykonać zwód poziomy nieizolowany oraz przewód odprowadzający do zacisku kontrolnego przewodem DFe O 8 mm. Od zacisku kontrolnego wykonać uziom bednarką ocynkowaną FeZn 30x4 mm. Oporność uziemienia do 10 omów.

1.11. Ochrona przeciwprzepięciowa:

Ochrona przeciwprzepięciowa będzie obejmowała odgromniki zespolone klasy B i C zapewniające poziom ochrony do 1,4 kV zainstalowane w rozdzielnicy głównej TG zgodnie z wytycznymi producenta. Odgromniki przyłączyć do przewodów czynnych i uziemić.

1.12. Ochrona przeciwporażeniowa:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowić będzie izolacja robocza oraz osłony. Ochronę przed dotykiem pośrednim zapewniać będą wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe dla obwodów gniazdowych i oświetleniowych oraz szybkie wyłączenie obwodu dla linii zasilających. Instalacja elektryczna w projektowanej części budynku pracować będzie w układzie TN-S. Czas wyłączenia obwodu dla napięcia dopuszczalnego $U_L = 50 \text{ V}$ nie może przekraczać 0,4 sek. Znamionowy prąd różnicowy wyłączników ochronnych 30 mA. Łączenie przewodów neutralnego i ochronnego dokonać wyłącznie w złączu kablowym. Należy zapewnić oznaczenie kolorem niebieskim przewodów neutralnych oraz kolorem zielono-żółtym przewodów ochronnych. Należy zachować zakaz instalowania jakichkolwiek urządzeń elektrycznych w strefie ochronnej wokół wanny w łazience zgodnie z PN-IEC 60364

1.13. Połączenia wyrównawcze:

W projektowanym budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe w łazienkach. Połączenie wyrównawcze główne wykonać w pomieszczeniu technicznym z rozdzielaczami c.o. Rury metalowe przyłączy sanitarnych, rozdzielacz oraz zbrojenie konstrukcyjne budynku przyłączyć do głównego zacisku wyrównawczego przewodami ochronnymi, które powinny mieć przekrój:

- równy przewodom czynnym dla przekroju do 16 mm^2 ,
- 16 mm^2 dla przewodów czynnych do 35 mm^2 ,
- połowie przekroju przewodu czynnego dla przekroju powyżej 35 mm^2 .

Główny zacisk wyrównawczy połączyć z zaciskiem PE rozdzielnicy TG oraz uziemić. Połączenia wyrównawcze miejscowe należy wykonać przez połączenie przewodami wyrównawczymi metalowe rury, metalowe elementy wyposażenia łazienki i zacisk ochronny PE rozdzielnicy TM z zaciskiem wyrównawczym (szyna ekwipotentjalizacyjna). Należy zapewnić pewne połączenia przewodów wyrównawczych

z poszczególnymi elementami przez zastosowanie np. szyn uziemiających typu AM. Połączenia wyrównawcze miejscowe w łazienkach wykonać przewodem DY 4 mm². Należy ułożyć przewód DY 4 mm² od szafki dla wzmacniacza RTV do zacisku PE w rozdzielnicy TG, po zainstalowaniu wzmacniacza jego obudowę przyłączyć do tego przewodu.

1.14. Uwagi końcowe:

Ogólne kwestie bezpieczeństwa wykonanej instalacji elektrycznej odnoszą się do regulowań prawnych wprowadzonych ustawą o ogólnym bezpieczeństwie produktów (ustawa z dn. 12.12.2003 r.), ustawa o ocenie systemu zgodności (ustawa z dn. 30.08.2002 r. z późn. zmianami), ustawa o ochronie niektórych praw konsumentów oraz odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną przez wyrób niebezpieczny (ustawa z dn. 02.03.2000 r. z późn. zmianami).

Zasilanie należy wykonać zgodnie z warunkami wydanymi przez Energa.

W projektowanej instalacji zastosować gniazda wtykowe podwójne. Podane na rysunkach typy aparatury opraw oświetleniowych itp. należy traktować jako przykładowe.

Wykonawca ma prawo zastosować odpowiednią aparaturę, oprawy oświetleniowe itp. dowolnych producentów o cechach równoważnych, dopuszczone do obrotu na terenie UE.

Montaż aparatury i urządzeń wykonać wg wytycznych producenta. Trasy instalacji elektrycznych skoordynować przez wykonaniem z instalacjami sanitarnymi.

W przypadku ułożenia kilku kabli w jednym otworze przepustowym, powierzchnia przekroju otworu lub zastosowanej rury nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli. Miejsca wprowadzenia kabli do rur lub otworów powinny być uszczelnione pianką uszczelniającą. Przejścia przewodów instalacji elektrycznej przez pomieszczenia różnych stref wykonać w przepustach ognioodpornych stosownie do wymagań budowlanych.

Oznaczenia poszczególnych obwodów w tablicach rozdzielczych powinny być umieszczone bądź przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp., lub na przedniej ścianie szafy. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami. Drzwiczki tablicy zaopatrzyć w zamknięcie a na wewnętrznej stronie drzwiczek nanieść schemat tablicy. Części metalowe rozdzielnic połączyć trwale z zaciskiem ochronnym instalacji elektrycznej. Wprowadzenie przewodów do tablicy powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich zanieczyszczeń.

Należy:

- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku,
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach i pozostałych obiektach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania,
- każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane,
- wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył

zgodną z wymaganiami tj.: przewód neutralny N - kolor niebieski, przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, brązowy, czarny i być wykonane na napięcie 750V.

Wykonaną instalację należy poddać sprawdzeniu odbiorczemu zgodnie z normą „Polska Norma PN – IEC 60364-6-61 - instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzanie odbiorcze”. Należy przeprowadzić:

- oględziny zgodności wykonania z dokumentacją, prawidłowość oznaczeń , opisów, połączeń i montażu,
- badanie ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- pomiary stanu izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, ciągłości przewodów ochronnych i uziemień,
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- badanie i pomiary instalacji odgromowej.

Do wykonania instalacji zużyć materiały dopuszczone do obrotu handlowego.

Całość robót przekazać do eksploatacji, o ile budowa i wyniki pomiarów spełniają wymogi w/w przepisów.

2 . Obliczenia techniczne:

2.1 Bilans mocy i dobór zabezpieczeń:

l.p.	Obciążenie	Szt.	Moc (kW)	kz	Moc (kW)	Prąd (A)	Zabezp. (A)
1	Parter	3	14,5				
2	Piętro	3	14,5				
3	Poddasze	3	14,5				
4	Razem		40,5	0,65	26,3	39,5	40
5	Administracja	1	2,0	0,5	1,0	5,1	16
	Złącze		42,5		27,3	42,3	63

Zabezpieczenia w.l.z. dostosowano do wymogów Warunków przyłączenia (zabezpieczenie w złączu 63 A) tak aby zachować selektywność zadziałania zabezpieczeń.

2.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń:

Przewody dobrano wg zasady: $I_B < I_n < I_Z$ oraz $I_2 < 1,45 I_Z$

Oznaczenia : I_B - prąd obliczeniowy,
 I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego,
 I_Z - obciążalność długotrwała przewodu,
 I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Lp	obwód	P (kW)	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	I_2 (A)	$1,45I_Z$ (A)	Przewód (mm ²)
1.	gniazdo 230 V	2,0	9,1	10	26,0	14,5	37,7	Cu 2,5
2.	oświetleniowy	1,0	10,0	6	22,0	8,7	31,9	Cu 1,5
3.	w.l.z. do TM	4,5	19,5	25	41	26,2	59,4	Cu 4
4.	w.l.z. od złącza	27,3	42,6	63	110,0	100,8	159,5	Al 25

Przewody dobrano dla najbardziej obciążonych obwodów.

2.3. Obliczenie spadków napięcia:

Wyniki obliczeń:

Lp	obwód	Moc(kW)	Przewód (m/mm ²)	Spadek napięcia (%)
1.	Gniazdo n.n. z TM	2,0	16/Cu 2,5	1,1
2.	l.z. do TM na II kond.	4,0	16/Cu 4	1,2
3.	w.l.z.	32,2	6/Cu 16	0,1

Łączny spadek napięcia dla najdalszych obwodów nie przekracza 4%

2.4. Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej:

Ochronę przeciwporażeniową stanowić będą wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe o prądzie znamionowym różnicowym 30mA. Układ instalacji elektrycznej wewnętrznej pracuje w systemie TN-S.

Aby zapewnić szybkie wyłączenie linii zasilających zalicznikowych oraz w.l.z. dla układu TN-S czas wyłączenia nie może przekroczyć 5 s. Z uwagi na brak dokumentacji sieci n.n. zewnętrznej nie wykonano obliczeń. Należy sprawdzić przez pomiar spełnienie niniejszego warunku $R \leq 230 \text{ V} / 1,6 \times 1,6 \times 63$ dla wkładek bezpiecznikowych Gg.

TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH:

- F 1** - oprawa oświetleniowa jarzeniowa wewnętrzna nasufitowa/naścienna
IP 64 z kloszem przezroczystym pryzmatycznym o sprawności nie mniej
71% (dla potrzeb obliczeń przyjęto oprawę typu COSMOS 218
prod. ES-System Warszawa)
- F 2** - oprawa oświetleniowa jarzeniowa wewnętrzna nasufitowa/naścienna
IP 64 z kloszem przezroczystym pryzmatycznym o sprawności nie mniej
71 % (dla potrzeb obliczeń przyjęto oprawę typu COSMOS 136
prod. ES-System Warszawa)
- F 3** - oprawa oświetleniowa jarzeniowa naścienna nasufitowa/naścienna
IP 64 z kloszem przezroczystym pryzmatycznym o sprawności nie mniej
71 % (dla potrzeb obliczeń przyjęto oprawę typu COSMOS 236
prod. ES-System Warszawa)
- F 4** - oprawa oświetleniowa nasufitowa/naścienna typu kanałowego IP 54
z kloszem przezroczystym (dla potrzeb obliczeń przyjęto oprawę typu
OK – 4.26/2 ze źródłem energooszczędnym prod. ES-System Warszawa)
- F 4** - oprawa oświetleniowa IP 54 typu numer administracyjny ze źródłem
energooszczędnym