

I. BRANŻA ELEKTRYCZNA

NAZWA OPRACOWANIA :

**PROJEKT BUDOWLANY REMONTU BUDYNKU PRZY UL. GRZYBOWSKIEJ 47 W WARSZAWIE W ZAKRESIE : ELEWACJI, KLATKI SCHODOWEJ, STROPÓW, ŁĄCZ-
NIE ZE ZMIANĄ ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI NR EW. 29 ORAZ DOCIEPLENIE
ŚCIAN I ŚCIAN FUNDAMENTOWYCH, PRZEŚWITU BRAMOWEGO, STROPU NAD IV
PIĘTREM I NAD PIWNICAMI.**

ADRES OBIEKTU:

BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY PRZY UL. GRZYBOWSKIEJ 47 W WARSZAWIE,
00-844 WARSZAWA, DZ. NR EW.: 23, 29, 31, 30/3 OBRĘB 60104, JEDNOSTKA EWIDEN-
CYJNA 146518_8 DZIELNICA WOLA, m. st. WARSZAWA,
KATEGORIA OBIEKTU XIII.

INWESTOR:

MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA, ZAKŁAD GOSPODAROWANIA NIERUCHOMOŚCIAMI
W DZIELNICY WOLA M.ST. WARSZAWY Z SIEDZIBĄ W WARSZAWIE PRZY UL. J. BEMA
70, 01-225 WARSZAWA.

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BRS USŁUGI MACIEJ KONERA 05-091 ZĄBKI, UL. BUKOWA 3, TEL. 783 269 667.

FAZA / ZAWARTOŚĆ :

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Projektował:

MGR INŻ. JANUSZ WOJNARSKI

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalno-
ści instalacyjnej w zakresie sieci , instalacji, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr uprawnień Wa-297/01

Sprawdził :

MGR INŻ. MARIUSZ ŁEPECKI

uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakre-
sie sieci i instalacji elektrycznych.
nr uprawnień Wa-609/93

Warszawa, 15.03.2024 r.

EGZ

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym, wielorodzinnym, ul. Grzybowskiej 47 w Warszawie.

2. Podstawa opracowania

Dokumentację niniejszą opracowano na podstawie:

- umowa nr GN/WO/31/ZP/33/2020 z dnia 11.03.2020 r.,
- Warunki Przyłączenia nr ND\WW\09387\2018 z dnia 29.06.2018 r. wydane przez Stoen Innogy Operator Sp. z o.o.
- Aneks nr 3 z dnia 4.10.2019 r. do Warunki Przyłączenia nr ND\WW\09387\2018 wydany przez Stoen Innogy Operator Sp. z o.o.
- wizja lokalna w obiekcie,
- Prawo budowlane, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz.U. 2019 poz. 1186 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. 2015 r. poz. 1422 tekst jednolity z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów - Dz.U. 2010 r. nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych - Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego - Dz.U 2012 poz 462 z późniejszymi zmianami,
- dokumentacja projektowa remontu przedmiotowego budynku z grudnia 2017 r. wykonana przez firmę MM SECURE DESIGN Maciej Maciąga ,
- obowiązujących norm, warunków technicznych zawartych w ustawach i rozporządzeniach oraz przepisów i wytycznych projektowych.

3. Zakres opracowania

Opracowanie zawiera rozwiązanie techniczne instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym, wielorodzinnym, ul. Grzybowska 47 w Warszawie.

Opracowanie obejmuje:

- wymianę głównych WLZ budynku, wymiana WLZ lokalowych wraz z wymianą tablic

lokalowych, głównych rozdzielnic budynku,

- oświetlenie administracyjne części wspólnych budynku (klatka schodowa, piwnica),
- montaż przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- orurowanie dla instalacji teletechnicznych,
- instalacja domofonowa,
- wykonanie instalacji odgromowej.

Zakres opracowania nie obejmuje modernizacji instalacji elektrycznej w lokalach mieszkalnych i usługowych.

3.1. Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej

Demontażowi podlegają następujące części instalacji elektrycznej w obiekcie:

- główny wyłącznik prądu GWP - szt. 1,
- tablica główna TG - szt. 1,
- tablica administracyjna TA - szt. 1,
- tablice piętrowe TP - szt. 5,
- tablice mieszkaniowe TM - szt. 21,
- wewnętrzne linie zasilające pomiędzy w/w tablicami elektrycznymi - około 150mb.

UWAGA:

Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić konieczność rozplombowania liczników energii elektrycznej. Wszelkie prace instalacyjne przy licznikach wykonywać tylko i wyłącznie za zgodą i pod nadzorem gestora sieci.

Zdemontowane materiały elektryczne po uzgodnieniu z użytkownikiem / gestorem sieci - zutylizować.

3.2. Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Budynek zasilany jest przyłączem kablowym, stanowiącym własność Innogy Stoen Operator Sp. z o.o..

Miejsce dostarczenia energii i rozgraniczenie własności innogy Stoen Operator Sp. z o.o. i instalacji Klienta : zaciski prądowe w złączu kablowym na wejściu przewodów WLZ w kierunku instalacji odbiorczej - patrz warunki przyłączenia.

Ze złącza kablowego ZK zasilić tablicę główną TG przewodami 4x (YKY 1x95mm²) ułożonymi w rurze RL75 p/t. Odpływ zostanie zabezpieczony w złączu kablowym bezpiecznikami 160A gG.

W tablicy głównej TG należy dokonać rozdziału przewodu PEN na przewód N i PE. Punkt rozdziału należy uziemić, podłączając go do projektowanej, głównej szyny uziemiającej GSU.

3.3. Tablica główna TG, administracyjna TA

Główny wyłącznik prądu GWP, tablica główna TG i administracyjna TA zlokalizowane są we wnękach na elewacji budynku w przejściu. Celem zapewnienia nieprzerwanych

dostawy prądu podczas prac modernizacyjnych, projektuje się nową tablicę podtynkową o wymiarach 1800x800x210mm, w której zamontowane zostaną:

- główny wyłącznik prądu z wyzwalaczem wzrostowym pełniący funkcje przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP,
- ochronniki przepięciowe klasy T1+T2,
- zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających,
- licznik energii elektrycznej oraz zabezpieczenia obwodów administracyjnych.

Schemat tablicy głównej TG i administracyjnej TA przedstawiono na rys. PT-E-10.

Lokalizację tablicy głównej TG i administracyjnej TA przedstawiono na rzucie parteru, rys. PT-E-03.

3.4. Tablice piętrowe TP

Wyposażenie istniejących tablic piętrowych należy zdemontować i zutylizować, wnęki zamurować.

3.5. Tablica licznikowa TL

Zlokalizowane w lokalach mieszkalnych liczniki energii elektrycznej zostaną zdemonstrowane i zainstalowane w projektowanej tablicy licznikowej TL.

Na paterze, w pomieszczeniu pod schodami, zainstalowana zostanie tablica licznikowa TL, zabudowana w szafce wolnostojącej o wymiarach szerokość 1700mm, wysokość 2000mm, głębokość 200mm. Dostęp przez trójskrzydłowe drzwi.

Tablica licznikowa TL wyposażona zostanie w rozłącznik główny, zabezpieczenia przelicznikowe w obudowach przystosowanych do plombowania oraz tablice licznikowe.

Połączenia w tablicy TL wykonać przewodem LgY 10mm². Zachować kolorystykę przewodów fazowych oraz przewodów N i PE. Zasilanie doprowadzić od dołu, wewnętrzne linie zasilające dla tablic mieszkaniowych TM wyprowadzić górą. Przewody układać w bruzdach pod tynkiem. W jednej bruzdzie prowadzić maksymalnie 4 przewody. Kolejną bruzdę wykonać w odległości nie mniejszej niż 6cm. Zachować odległość prowadzenia przewodów od rur gazowych nie mniejszą niż 20cm.

Lokalizację tablicy licznikowej TL przedstawiono na rzucie parteru - rys. PT-E03.

Schemat tablicy licznikowej przedstawia rysunek nr PT-E-11, a widok rys. nr PT-E-12.

3.6. Wewnętrzne linie zasilające

Z tablicy głównej TG wyprowadzona zostanie linia zasilająca tablicę licznikową TL oraz trzy linie zasilające tablice elektryczne w lokalach użytkowych. Przewody rozprowadzić w rurach ochronnych pod tynkiem. W miarę możliwości zachować dotychczasowe trasy wewnętrznych linii zasilających.

Wewnętrzne linie zasilające zostały wyszczególnione na schemacie przedstawionym na rys. PT-E-01.

Trasy wewnętrznych linii zasilających przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku - rys. PT-E02 ÷ 08.

3.7. Tablice mieszkaniowe TM

W mieszkaniach zamontowane zostaną tablice mieszkaniowe TM, obudowy w II klasie ochronności.

Tablice mieszkaniowe TM zostaną wyposażone w wyłączniki nadprądowe, których ilość należy dostosować do stanu istniejącego w danym lokalu mieszkalnym

Tablica mieszkaniowa TM zostanie zabudowana w obudowie naściennej z tworzywa sztucznego.

Schemat i widok tablicy mieszkaniowej przedstawiono na rys. PT-E-13.

Lokalizację tablic mieszkaniowych przedstawiono na rzutach poszczególnych kondygnacji budynku - rys. PT-E03 ÷ 07.

3.8. Oświetlenie administracyjne części wspólnych budynku (klatka schodowa, piwnica)

Oświetlenie administracyjne części wspólnych (klatka schodowa, piwnica) przewidziano oprawami ze źródłem światła LED. Instalację wykonywać przewodami YDYżo 450/750V 3x1,5mm² w piwnicy natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych RL22 a na klatce schodowej podtynkowo.

Oświetlenie korytarzy piwnicy oraz klatek schodowych zaprojektowano z wykorzystaniem opraw z wbudowanym czujnikiem ruchu, które są bezobsługowe i energooszczędne. Oprawy oświetlenia zewnętrznego, w tym podświetlenie numeru policyjnego, zrealizowane zostanie na automacie zmierzchowym AZ. Dodatkowe oszczędności wynikają z trwałości źródeł światła LED, który szacowany jest na 50 000 godzin.

Lokalizację opraw pokazano na rysunkach nr PT-E-02 ÷ PT-E-08.

3.9. Orurowanie dla instalacji teletechnicznych

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do umowy stanowiącej podstawę niniejszego opracowania, pkt. 5 Minimalne wymagania techniczne dla rozwiązań wskazanych w dokumentacji projektowej, pkt. 2 instalacji elektrycznych, piorunochronnych i teletechnicznych, podpunkt i) orurowanie w obrębie klatki schodowej oraz piwnic dla potrzeb prowadzenia instalacji telekomunikacyjnej z montażem skrzynek / puszek telekomunikacyjnych dla każdego lokalu. Zgodnie z powyższym zakres opracowania nie obejmuje rozwiązania technicznego instalacji telekomunikacyjnej dla potrzeb zbiorowego odbioru TV naziemnej cyfrowej, anteny radiowej i anteny do odbioru telewizji satelitarnej zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 6 listopada 2012 r. w sprawie m.in. instalacji telekomunikacyjnej.

Projektuje się pionowe trasy dla instalacji teletechnicznych wykonane rurami sztywnymi RL37 z pilotem, z poziomu piwnicy na każdą kondygnację mieszkalną w ilości odpowiadającej znajdującym się na tej kondygnacji lokalom mieszkalnym. Na końcu rury zainstalować puszkę rewizyjną o wymiarach 70x70mm, głębokość 50mm. Od w/w

puszki do lokalizacji TSM w lokalu mieszkalnym ułożyć w posadzce rurę giętą RK37 z pilotem.

3.10. Instalacja dzwonekowa dla lokali mieszkalnych

Instalację dzwonekową dla lokali mieszkalnych wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm² układanym pod tynkiem, podłączając go do obwodu oświetlenia w tablicy mieszkaniowej TM.

3.11. Instalacja domofonowa

Zaprojektowano instalację domofonową w oparciu o cyfrową centralę domofonową zabudowaną w panelu wywoławczym, wyposażonym w wyświetlacz oraz wandaloodporną klawiaturę.

Ze względu na istniejącą infrastrukturę projektuje się dwa panele wywoławcze: jeden przy furtce wejściowej na posesję, drugi przy drzwiach wejściowych na klatkę schodową budynku. Panele zainstalować na elewacji na wysokości 1,4m od podłoża.

Schemat instalacji domofonowej przedstawiono na rysunku nr PT-E-14.

Plan instalacji domofonowej przedstawiono na rysunkach nr PT-E-15 ÷ 20

3.12. Instalacja odgromowa

Instalację odgromową na budynku zaprojektowano zgodnie z nowymi normami odgromowymi, obowiązującymi od 23.03.2011r.

Na podstawie przeprowadzonej analizy zagrożenia piorunowego zaprojektowano instalację odgromową LPS klasy III. Zastosowano siatkę zwodów poziomych o oczku o wymiarach max 15x15m, z przewodami odprowadzającymi w odległości max co 15m pomiędzy nimi.

Zwody poziome na dachu układać na wspornikach betonowych w tworzywie, klejonych do podłoża o wysokości 10 cm. Maksymalna odległość pomiędzy wspornikami 1m.

Instalacje odgromową na dachu oraz przewody odprowadzające należy wykonać z drutu stalowego, ocynkowanego Fe/Zn Ø8mm.

Przewody odprowadzające układać na uchwytych co 1m w odległości 10 cm od lica elewacji.

Do zwodów na dachu podłączyć wszystkie dostępne, metalowe elementy i konstrukcje znajdujące się na dachu, a nie wchodzące bezpośrednio do budynku, w tym obróbki blacharskie, rynny, rury spustowe.

W przypadku zbliżenia (odległość mniejsza niż 75 cm) zwodów lub przewodów odprowadzających do urządzeń, stosować przewód wysokonapięciowy Cu 35mm² (na odcinku przynajmniej 1,5m). Przewód wysokonapięciowy jest konieczny gdy przewód odprowadzający zbliża się mniej niż 3 m od wejść do budynków. Przewód wysokonapięciowy powinien być stosowany jako przewód uziemiający i odprowadzający do wysokości 3 m i 1 m w ziemi. Przewód wysokonapięciowy należy zastosować na całej

długości przewodu odprowadzającego doprowadzonego do ZK 1 i ZK4, biegnących wzdłuż balkonów.

Przewody odprowadzające połączyć do przewodu uziemiającego poprzez zaciski kontrolne ZK n/t. Przewody uziemiające od ZK2 i ZK3 wykonać płaskownikiem FeZn 40x5mm, zabezpieczonym przed uszkodzeniem mechanicznym kątownikiem stalowym, ocynkowanym FeZn 40x40x5mm. Przewód uziemiający od ZK1 i ZK4 wykonać przewodem wysokonapięciowym - wg szczegółów pokazanych na rys. PT-E-09.

Przewody uziemiające przyłączyć do uziomów szpilekowych. Jako uziom zewnętrzny wykonać uziom pionowy szpilekowy o długości 10,5 m. Rezystancja uziemienia poszczególnych uziomów musi spełniać warunek $R_a \leq 10\Omega$. W przypadku nie osiągnięcia powyższej wartości należy wykonać dodatkowe uziomy szpilekowe lub zwiększyć długość szpilek. Uziomy umieszczać co najmniej 1 m od budynków. Przed montażem uziomów szpilekowych wykonać kontrolne wykopy na głębokość 1,2 m i szerokość/długości 2m w celu upewnienia się o braku kolizji z infrastrukturą podziemną.

Złącza kontrolne (zacisk probierczy), usytuowane w kasetce z drzwiczkami dostępu. Drzwiczki w kolorze elewacji RAL 7032.

Wszystkie materiały i osprzęt użyty do wykonania instalacji piorunochronnej muszą spełniać wymagania polskich norm:

- PN-EN 62305-1: Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2: Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3: Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektu i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4: Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-EN 50164-1: Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). – Część 1: Wymagania stawiane elementom połączeniowym.
- PN-EN 50164-2: Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). – Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów.

Wszystkie połączenia elementów instalacji odgromowej podziemnej i nadziemnej łączyć poprzez spawanie albo skręcanie. Miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu montażu instalacji odgromowej i uziemień szpilekowych należy przeprowadzić pomiary kontrolne uziemienia instalacji piorunochronnej. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10Ω . W przypadku nie osiągnięcia powyższej wartości, wykonać dodatkowe uziomy szpilekowe albo zwiększyć ich długość.

Dodatkowo, w celu uzyskania zmniejszenia wartości ryzyka utraty życia, w obiekcie należy wprowadzić ochronę przeciwprzepięciową – SPDpoziomu LPL klasy III-IV dla linii energetycznej i linii telekomunikacyjnej, PU, PV =0,03. Ochronniki dla linii telefonicznej firmy KRONE na 21 par. Wykonać uziemienie dla ochronników $R_a < 10\Omega$.

W obiekcie dla instalacji elektrycznej (kabel energetyczny) w tablicy głównej TG należy zainstalować ochronniki przepięciowe klasy testowej T1+T2 (dawniej B+C), oraz ich dobezpieczenie 125A. Ochronniki uziemić łącząc z GSU.

W budynku zaprojektowano GSU (główna szyna – zacisk uziemiający) oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. Stosowanie GSU wynika z normy PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych. Połączenia wyrównawcze według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 2009 nr 56 poz. 461. Główną szynę uziemień połączyć przewodem uziemiającym z uziomem szpilkowym.

Ochroną przepięciowa i wyrównaniem potencjałów w budynku należy objąć instalację teletechniczne (TV kablowej) – poza zakresem opracowania.

Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rzucie dachu, rys. PT-E-09.

3.13. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Główny wyłącznik prądu w tablicy głównej TG wyposażony zostanie w wyzwalacz wzrostowy, który sterowany będzie z zainstalowanego w przejściu przycisku przeciwpowozarowego wyłącznika prądu.

Lokalizację przeciwpowozarowego wyłącznika prądu pokazano na rzucie parteru, rys. nr PT-E-03.

3.14. Połączenia wyrównawcze

Do głównej szyny wyrównawczej, zlokalizowanej obok TG, należy przyłączyć miejscowe szyny wyrównawcze, przewody uziemiające, przewody ochronne i przewody wyrównawcze główne.

Połączenia do GSW wykonać zgodnie z normą i rozporządzeniem podanym w punkcie 4.11.

Główną szynę wyrównawczą GSW należy uziemić wykorzystując zaprojektowany uziom szpilkowy. Oporność uziemienia $R_u < 10\Omega$.

Główne połączenia wyrównawcze wykonać linką LgYŻo 25mm².

Miejscowe połączenia wyrównawcze wykonać linką LgYŻo 6/10mm².

3.15. Ochrona przeciwpowozarowa

Przepusty kablowe w oddzieleniach przeciwpowozarowych muszą mieć odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia. Wszystkie uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

3.16. Ochrona podstawowa (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) i przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim)

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych – izolacja przewodów oraz obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (przy uszkodzeniu) zrealizowana jest poprzez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S.

W instalacji zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie $\Delta I=30\text{mA}$.

Izolacja przewodów LgY i YDY 450/750V, układane w rurach ochronnych pod tynkiem.

3.17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przepięciowa zaprojektowana została zgodnie z PN-HD 60364-4-443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”.

W tablicy elektrycznej TG należy zainstalować ochronnik klasy T1+T2. Zastosować ochronniki z optyczną sygnalizacją uszkodzenia. Ochronniki uziemić poprzez przyłączenie do szyny PE i GSW.

4. Uwagi końcowe

Dokumentację należy rozpatrywać całościowo. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie technicznym lub specyfikacji materiałowej, powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do jego pisemnego rozstrzygnięcia.

Istotne zmiany w wykonanej instalacji wymagają opracowań projektowych zamiennych lub uzupełniających.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz normami PN-IEC oraz PN-HD, wszystkie obwody instalacji elektrycznej wykonać z żyłą ochronną PE.

Prace w pobliżu urządzeń podziemnych innych użytkowników wykonywać po zgłoszeniu.

Zastosowane materiały muszą posiadać atesty i aprobaty techniczne wymagane prawem obowiązującym na terytorium Rzeczypospolitej Polski w dniu realizacji projektu.

Wszystkie prace montażowe i instalacyjne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP obowiązującym na terytorium Rzeczypospolitej Polski w dniu realizacji projektu.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne:

- Pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów energetycznych,
- Pomiar rezystancji uziemień,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- testy i pomiary sprawdzające prawidłowe działanie wyłączników różnicowo prądowych,
- pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych.

Sprawdzić w protokółach spełnienie warunków skutecznej ochrony przeciwporażeniowej.

W sprawach wątpliwych proszę skontaktować się z projektantem.

Protokoły pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Sporządzić metrykę urządzenia piorunochronnego.

Odbiór instalacji wraz z próbami należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6: „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”

5. Obliczenia techniczne

Bilans mocy opracowanie na podstawie normy N SEP-E 002.

5.1. Bilans mocy

Lp.	Odbiór	WLZ	Moc jedn. [kW]	Liczba lokali	Moc za-inst. [kW]	Współcz. jednocz.	Moc szczyt. [kW]
	TG						
1	Lokale mieszkalne	włz-I	7	21	147	0,348	51,2
2	Razem mieszkania:				147		51
3	Usługi 1 (TU1)	włz-II	18	1	18		
4	Restauracja (TU2)	włz-III	5	1	5		
5	Restauracja (TU3)	włz-IV	18	1	18		
6	Razem usługi:				41	0,8	33
7	ADM (TA)	włz-V	5	1	5	1	5,0
8	Razem adm:				5	1	5
9	Moc przyłączeniowa obiektu TG:				193		89
10	Moc przyłączeniowa dla ZK				193		89

5.2. Dobór linii zasilających, spadki napięć

L p	WLZ	Typ WLZ [mm ²]	Sposób ułożenia	P _i [kW]	P _s [kW]	I _b [A]	I _n [A]	I ₂ [A]	I _z [A]	I ₂ < 1,45 I _z [A]	L [m]	ΔU %	Warunek %
1	ZK-TG	4Xyky 1x95	B1 w rurze p/t	193	89	138,1	160	256	207	256 < 300,2	5	0,09	0,09 < 0,5
2	TG-TL	5xlgY(zo)50	B1 w rurze p/t	147	51	79,2	100	160	134	160 < 194,3	26	0,35	0,44 < 1
3	TL – TM11D	YDYzo 5x10	C p/t	7	7	30,4	40	58	40,95	58 < 59,37	37	1,80	2,24 < 4
4	TG-TU1	YDYzo 5x10	B2 w rurze p/t	18	18	27,9	32	38,4	46	38,4 < 66,7	25	0,53	0,62 < 1
5	TG-TU2	YDYzo 3x6	B2 w rurze p/t	5	5	23,4	25	30	38	30 < 55,1	5	0,30	0,39 < 1
6	TG-TU3	YDYzo 5x10	B2 w rurze p/t	18	18	27,9	32	38,4	46	38,4 < 66,7	5	0,11	0,20 < 1

5.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przed dotykiem pośrednim w sieci TN-S będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$1,25 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

1,25 – współczynnik temperaturowy

Z_s – impedancja pętli zwarciowej, obejmująca: źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $< 5s$,

U_0 – napięcie znamionowe względem ziemi.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla TG, zabezpieczenie NH 00/gG 160A

Impedancja trafo: $Z_T = 0,0168\Omega$

Impedancja linii zasilającej trafo – ZK, Al240, $Z = 0,125\Omega/km$, $l = 250m$, $Z_{L1} = 0,0717\Omega$

Impedancja linii zasilającej ZK - TG, YKY 95, $Z = 0,193\Omega/km$, $l = 7m$, $Z_{L2} = 0,003\Omega$

Zabezpieczenie w ZK: wkładka topikowa NH 00/gG 160A, $I_a = 925A$

$Z_s = 0,0888\Omega$

$$1,25 \cdot 0,0888\Omega \cdot 925A = 102,675V \leq 230V$$

Ochrona przeciwporażeniowa dla TG jest spełniona.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla TL, zabezpieczenie NH 00/gG 100A

Impedancja linii zasilającej TG – TL, LgY 50, $Z = 0,386\Omega/km$, $l = 26m$, $Z_{L3} = 0,0201\Omega$

Zabezpieczenie w TG: wkładka topikowa NH 00/gG 100A, $I_a = 595A$

$Z_s = 0,1089\Omega$

$$1,25 \cdot 0,1089\Omega \cdot 595A = 81V \leq 230V$$

Ochrona przeciwporażeniowa dla TL jest spełniona.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla TM w lokalu nr 11D, zabezpieczenie 40A, selektywne

Impedancja linii zasilającej TL – TM lokal nr 11D, YDY 10, $Z = 1,83\Omega/\text{km}$, $l = 37\text{m}$, $Z_L = Z_{PE} = 0,1354\Omega$

Zabezpieczenie w TL: wyłącznik nadprądowy 40A, selektywny, $I_a = 250\text{A}$

$Z_S = 0,2443\Omega$

$$1,25 \cdot 0,2443\Omega \cdot 250\text{A} = 76,35\text{V} \leq 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa dla TM w lokalu nr 11D jest spełniona.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla obwodu gniazd w TM lokalu nr 11D, zabezpieczenie B16A

Impedancja linii zasilającej TM – gniazdo, YDY 2,5, $Z = 7,41\Omega/\text{km}$, $l = 15\text{m}$, $Z_{L5} = 0,2223\Omega$

Zabezpieczenie w TM: wyłącznik nadprądowy S301 B16A, $I_a = 80\text{A}$

$Z_S = 0,4666\Omega$

$$1,25 \cdot 0,4666\Omega \cdot 80\text{A} = 46,66\text{V} \leq 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa dla obwodu gniazd w lokalu nr 11D jest spełniona.

6. Zestawienie materiałów

6.1. Zestawienie rozdzielnic elektrycznych

Lp.	Typ	Ilość
1.	Tablica główna TG i administracyjna TA – wg. rys. nr E-10	1
2.	Tablica licznikowa TL – wg. rys. nr E11, E-12	1
3.	Tablica mieszkaniowa TM – wg. rys. nr E-13	21
4.	Kaseta z przyciskiem przeciwpożarowego wyłącznika prądu PWP	1
Tablice lokali użytkowych TU1, TU2, TU3 nie stanowią zakresu opracowania.		

6.2. Zestawienie kabli i przewodów

Lp.	Typ	Ilość (mb)
1.	YKY 95mm ²	28
2.	LgY 50mm ²	104
3.	LgYżo 50mm ²	26
4.	YDYżo 5x10mm ²	30
5.	YDYżo 3x10mm ²	500
6.	YDYżo 3x6mm ²	5
7.	HDGs 2x1mm ²	5
8.	Rura ochronna RL28	5
9.	Rura ochronna RL47	26
10.	Rura ochronna RL75	7

6.3. Instalacja oświetlenia administracyjnego

Lp.	Typ	Ilość
1.	Oprawa zewnętrzna, IP65, źródło światła LED, 230V~, strumień świetlny > 800lm	5
2.	Oprawa wewnętrzna, IP20, źródło światła LED, 230V~, strumień świetlny > 800lm, wbudowany czujnik ruchu, regulacja czułości i czasu pracy	17
3.	YDYżo 3x1,5mm ²	75
4.	Rura ochronna RL22	20

6.4. Zestawienie elementów instalacji odgromowej

Lp.	Typ	Ilość
1.	Drut stalowy, ocynkowany Fe/Zn Ø8mm (dach - zwody)	180
2.	Drut stalowy, ocynkowany Fe/Zn Ø 8mm (przewody odprowadzające)	35
3.	Przewód wysokonapięciowy Cu 35mm ²	35

4.	Skrzynka kontrolna(pomiarowa) 140x140x100, drzwiczki w kolorze RAL 7032	4
5.	Uchwyt z kołkiem do ściany przewody odprowadzające (L=350), ocynkowane	70
6.	Uchwyt dachowy (betonowy w tworzywie, h. 10 cm) (zwody na papie klejone)	180
7.	Złącze krzyżowe 4 – otworowe,	25
8.	Złącze rynnowe	6
9.	Płaskowniki stalowy, ocynkowany Fe/Zn 40/5 - przewody uziemiające	10
10.	Uziom szpilkowy, $R_u \leq 10\Omega$, pomiedziowany, kompletny l=10,5m	6
11.	Złączka bednarka/drut Fe/Zn (złącze probiercze)	4
12.	Kątownik stalowy ocynkowany Fe/Zn L40x40x5 osłona przewodu uziemiającego i odprowadzającego w m	6
13.	Ochronniki dla linii telefonicznej firmy KRONE na 21 par	1

6.5. Zestawienie elementów instalacji wyrównawczej potencjałów

Lp.	Typ	Ilość
1.	Główna szyna wyrównawcza GSW	1
2.	Miejscowe szyny wyrównawcze MSW	5
3.	LgYżo 50mm ²	5
4.	LgYżo 25mm ²	32
5.	LgYżo 6mm ²	217
6.	Rura ochronna RB16	249

6.6. Orurowanie dla instalacji teletechnicznych

Lp.	Typ	Ilość
1.	Rura ochronna, sztywna RL37 z pilotem	170
2.	Rura ochronna, giętka RK37 z pilotem	120
3.	Puszka rewizyjna 70x70x50mm, p/t	21
3.	Telekomunikacyjna Skrzynka Mieszkaniowa wyposażona w zestaw gniazd przyłączeniowych: <ul style="list-style-type: none"> • 2x gniazdo antenowe typu F • 2x gniazdo światłowodowe typu SC/APC • 2x gniazdo teletechniczne typu RJ45 	21

6.7. Instalacja dzwonekowa

Lp.	Typ	Ilość
1.	Aparat dzwonek, 230V, 50Hz	21
2.	Przycisk „Dzwonek”	21

3.	Przewód YDYżo 3x1,5mm ²	105
----	------------------------------------	-----

6.8. Instalacja domofonowa

Lp.	Typ	Ilość
1.	Panel wywoławczy z klawiaturą wandaloodporną, wyświetlaczem i zabudowaną elektroniką centrali domofonowej	2
2.	Zasilacz	1
3.	Elektrozaczep	2
4.	Unifon	21
5.	Przewód YTDY 4x0,5mm ²	265