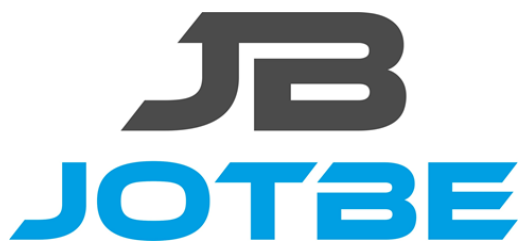


PROJEKT TECHNICZNY



JACEK BŁASZCZYK

UL. KRASICKIEGO 7

63-220 KOTLIN

NIP: 617-203-07-11

tel. 660 758 246

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO

**BUDOWA BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO**

ADRES I KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO

**68-120 IŁOWA, IŁOWA UL. BOROWSKA DZ. NR
1154/1, 1154/2
KATEGORIA: XIII**

IDENTYFIKATOR DZIAŁKI

081004_4.0001.1154/1; 081004_4.0001.1154/2

INWESTOR

**SIM KZN ŁUŻYCE SP. Z O.O.
UL. SIKORSKIEGO 3
59-940 WĘGLINIEC**

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKTANCI

PROJEKTANT

MGR INŻ. KAROL JAŃCZAK

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr uprawnień. WKP/0167/POOE/12

SPRAWDZAJĄCY

MGR INŻ. TOMASZ DUSZYŃSKI

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr uprawnień. 7131-7132/71//PW/2002

DATA: 23.01.2025

EGZ. 3

TOM 3/4

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	PODSTAWA WYKONANIA.....	3
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.	ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ	3
4.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA - TABLICA MIESZKANIOWA - TM	6
5.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA – TABLICA ADMINISTRACYJNA – TA.....	7
6.	INSTALACJE UZIEMIAJĄCE, ODGROMOWE, WYRÓWNAWCZE	9
7.	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	11
8.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	13
9.	INSTALACJA AUTONOMICZNYCH CZUJNIKÓW DYMU.....	14
10.	UWAGI:	14
11.	BILANS MOCY:	15

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- Rzut parteru- trasy kablowe	18
- Rzut 1 piętra- trasy kablowe	19
- Rzut 2 piętra- trasy kablowe	20
- Rzut 3 piętra- trasy kablowe	21
- Rzut parteru- inst. oświetlenia	22
- Rzut 1 piętra- inst. oświetlenia	23
- Rzut 2 piętra- inst. oświetlenia	24
- Rzut 3 piętra- inst. oświetlenia	25
- Rzut parteru- inst. gniazd 230/400V	26
- Rzut 1 piętra- inst. gniazd 230/400V	27
- Rzut 2 piętra- inst. gniazd 230/400V	28
- Rzut 3 piętra- inst. gniazd 230/400V	29
- Rzut dachu- instalacja zasilania wentylatorów	30
- Schemat rozdzielni głównej RG	31
- Schemat tablicy mieszkaniowej- TM	32
- Schemat tablicy administracyjnej- TA	33
- Schemat blokowy- układ zasilania	34
- Rzut dachu- inst. fotowoltaiczna+ odgromowa	35
- Schemat blokowy 1- inst. fotowoltaiczna	36
- Schemat blokowy 2- inst. fotowoltaiczna	37

CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA WYKONANIA

Podstaw wykonania niniejszej dokumentacji są:

- ustalenia i wytyczne Zleceniodawcy
- projekt architektoniczny
- normy i obowiązujące przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje instalację elektryczną budynku wielorodzinnego – 24 lokali mieszkalnych wraz z częścią administracyjną w miejscowości Łtowa.

Wykaz instalacji:

- Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- Instalacja tras kablowych
- Instalacja gniazd 230/400V
- Instalacja odgromowa
- Instalacja fotowoltaiczna
- Instalacja teletechniczna (komputerowa, telewizyjna, domofonowa)
- Instalacja autonomicznych czujników zadymienia
- Tablica rozdzielcza TA – obwody administracyjne.
- Tablica rozdzielcza TM x 24 szt. - lokali mieszkalnych.

3. ZASILANIE I ROZDZIAŁ ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Na potrzeby instalacji elektrycznej budynku wielorodzinnego projektuje się montaż układu szaf rozdzielczych wolnostojących pozwalających na podłączenie części silnoprądowej. Projektowane szafy rozdzielcze oznaczono w projekcie jako RG1-3 które należy zlokalizować w wydzielonym obszarze komunikacji na poziomie parteru zgodnie z rysunkiem.

Projektuje się układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu w postaci certyfikowanego urządzenia CNBOP który należy wykonać jako złącze kablowe przeciwpożarowe ZK-PWP w

którym należy zabudować certyfikowane dwa urządzenia wykonawcze - rozłączniki główne z cewką wybijakową. Rozłącznik nr1 – 160A dedykowany jest dla zasilania liczników mieszkaniowych zlokalizowanych w budynku w RG1-3. Rozłącznik nr2 – 200A dedykowany jest dla zasilania obwodów administracyjnych – Złącze kablowe ZK-A 1 licznikowe wraz z zabezpieczeniami. Złącze ZK-PWP i ZK-A zlokalizowano przy budynku zgodnie z lokalizacją na rzucie parteru.

W projektowanym złączu ZK-PWP zabudować zabezpieczenia główne – rozłącznik główny 200A (dedykowany dla obwodów administracyjnych) z wyzwalaczem elektronicznym i nastawą prądu przeciążeniowego $0,6xI_n = 120A$ oraz zabezpieczenia główne – rozłącznik główny 160A (dedykowany dla obwodów mieszkań) z wyzwalaczem elektronicznym i nastawą prądu przeciążeniowego $0,8xI_n = 128A$.

Uruchomienie przycisku przeciwpożarowego spowoduje uruchomienie rozłącznika głównego sekcji mieszkań (RG1-2-3) oraz rozłącznika głównego obwodów administracyjnych. Przerwanie dostaw zasilania energii elektrycznej odbędzie się w złączu przeciwpożarowym ZK-PWP zlokalizowanym przy budynku. W ZK-PWP należy zabudować dodatkowy rozłącznik bezpiecznikowy STI 6A, wraz z automatycznym przetwornikiem faz AZF-3 oraz zabezpieczeniami obwodów p/poż: zasilanie sygnalizacji wyłącznika P/poż wyprowadzić przed rozłącznikiem głównym wg schematu.

Przy głównym wyjściu z obiektu pokazanym na rzutach należy zabudować certyfikowany przycisk przeciwpożarowy, który w razie pożaru umożliwi wyłączenie całej instalacji elektrycznej budynku. Przycisk przeciwpożarowy powinien być wyposażony w szybką i młotek. Przewody od przycisku przeciwpożarowego FE180/PH90 5x1,5mm² sygnalizacja obecności stanu napięcia - doprowadzić do wyzwalacza napięciowego wyłącznika głównego nr1 i 2 w przeciwpożarowym złączu ZK-PWP.

Zasilanie główne należy wykonać kablem WLZ: 4x YKXS 1 x 185mm² który należy ułożyć od Złącza ZK (zakład energetyczny wg odrębnego opracowania) zlokalizowanego przy budynku do proj. złącza ZK-A (złącze kablowe administracyjne). Kabel wprowadzić na listwę LZV oraz rozdzielić na dwa obwody:

- obwód nr 1 zasilanie trójfazowy licznik administracyjny (TA) – wlz: 4x N2XH-J 1x 120mm².
- obwód nr 2 zasilanie układu szaf pomiarowych (RG1-2-3) wyposażonych w liczniki energii elektrycznej (24szt.)- wlz: 4x N2XH-J 1x 70mm².

Kabel zasilający 4x N2XH-J 1x 70mm² należy wprowadzić do budynku od ZK-PWP do projektowanego układu szaf rozdzielczych RG1-2-3. Miejsce wprowadzenia kabla do budynku należy zabezpieczyć rurami osłonowymi przed uszkodzeniami mechanicznymi. Z projektowanej rozdzielni głównej RG należy zasilić obwody zasilające tablic mieszkaniowych.

Od złącza kablowego ZK-A należy za układem pomiarowym wyprowadzić wlv 4x N2XH-J 1x 120mm² wprowadzić do budynku oraz zakończyć w tablicy administracyjnej TA w pomieszczeniu technicznym na parterze.

Projektuje się zabudowę rozdzielni głównej RG1-2-3 wraz z tablicami licznikowymi:

Rozdzielnia RG1-2-3 zasilac będzie: 28x Tablica mieszkaniowa TM+TT (3f) – 12kW x 24= 288 x 0,245 = 71kW. Sumaryczna moc zapotrzebowana 24 lokali mieszkalnych, 1 tablicy administracyjnej, wynosi 155kW. Należy wystąpić do zakładu energetycznego z wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej dla projektowanego budynku wielorodzinnego.

Rozdzielnice główną RG1-2-3 należy wykonać w postaci szaf wolnostojących o parametrach zgodnych z przedstawionymi na schemacie. Projektowaną RG należy doposażyć w zabezpieczenia zgodnie ze schematem oraz dopasować aparaturę do wymogów zakładu energetycznego danego rejonu energetycznego.

Szafę pomiarową należy zabezpieczyć przed ingerencją osób postronnych. Należy zastosować zamknięcia uznane za typowe dla danego obszaru RD, zapewniające dostęp do szafy licznikowej dla odbiorców oraz pracowników ZE. Człon silnopiędowy wraz z rozdziałem na pozostałe szafy rozdzielcze należy wykonać w szafie RG1 – zabudować i przygotować do oplombowania zabezpieczania bezpiecznikowe każdej z szaf rozdzielczych RG1-2-3.

Wszystkie elementy układu pomiarowego zamontować i podłączyć wdg wymagań zakładu energetycznego: W drzwiczkach szafy licznikowej należy wykonać wzierniki umożliwiające odczyt liczydeł liczników bez konieczności ich otwierania. Tablice licznikowe oraz zabezpieczenia przedlicznikowe w szafkach należy opisać numerem lokalu, którego one dotyczą. Przewody ułożone w tablicy głównej należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem spowodowanym kontaktem z ostrymi krawędziami metalowych elementów konstrukcyjnych rozdzielnic. Zabezpieczenia przedlicznikowe należy instalować w obudowach S4 przystosowanych do indywidualnego plombowania.

W rozdzielni głównej zwanej w projekcie RG1-2-3 należy zabudować 24 liczniki trójfazowe wraz z zabezpieczeniami. Układy pomiarowe należy uzgodnić w zakładzie energetycznym. Od RG1-2-3 należy ułożyć przewody N2XH-J 5x10mm² do zasilania każdej tablicy mieszkaniowej zwanej w projekcie TM nr 1-24.

Projektuje się wykonanie instalacji elektrycznej obiektu przy zastosowaniu przewodów bez halogenowych zasilających do instalacji elektrycznych, stosowanych w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru.

Przy wpinaniu obwodów pod zabezpieczenia w rozdzielniach RG, TA, TM, należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne obciążenie każdej z trzech faz.

4. INSTALACJA ELEKTRYCZNA - TABLICA MIESZKANIOWA - TM

W celu zasilenia tablicy mieszkaniowej TM dla pojedynczego lokalu mieszkalnego należy od przydzielonej tablicy licznikowej ułożyć przewód N2XH-J 5x10mm². Przewody do tablic mieszkaniowych (TM) należy prowadzić w dedykowanym szachcie instalacyjnym na drabinkach kablowych oraz podtynkiem w sufitach/ścianach na odcinkach poziomych w obrębie danej kondygnacji. Tablice mieszkaniowe należy docelowo umieścić wewnątrz każdego lokalu mieszkalnego, wysokość montażu ~1,4-1,6m. Tablicę (TM) należy wykonać w postaci obudowy zamontowanej pod tynkiem zgodnie ze schematem.

Wszystkie instalacje należy wykonać w układzie TN-C-S. Całość instalacji dla poszczególnego lokalu należy wykonać pod tynkiem zgodnie z rysunkami.

Instalację oświetleniową lokalu mieszkalnego zaprojektowano w postaci wypustów oświetleniowych. Rodzaj opraw ustalić z inwestorem przed przystąpieniem do montażu. Oprawy zapalane będą łącznikami seryjnymi, schodowymi bądź świecznikowym.

Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami N2XH-J 3(4) x1,5 mm² układanymi pod tynkiem w rurkach.

Instalację gniazd wtykowych jednofazowych należy wykonać przewodami N2XH-J 3x2,5 mm² układanymi pod tynkiem w rurkach. Należy zastosować gniazda 1f/230V z bolcem ochronnym IP20. Należy zamontować we wskazanych miejscach gniazda bryzgoszczelne 230V- IP44 np. w sanitariatach oraz kuchni. Zwraca się szczególną uwagę na konieczność odsunięcia gniazd w sanitariatach na odległość 60 cm od najbliższego źródła wody bieżącej (umywalki, prysznice). Gniazda robocze dedykowane do celów ogólnych w pomieszczeniu kuchni należy zamontować nad blatem kuchennym.

Projektuje się szereg gniazd dedykowanych które należy zamontować:

- GN 'O' – dedykowane dla okapu kuchennego, $h=2,2m$
- GN 'Z' – dedykowane dla zmywarki, $h=0,5m$
- GN 'L' – dedykowane dla lodówki, $h=0,5m$
- GN 'P' – dedykowane dla pralki, $h=1,2m$
- GN 'G' – dedykowane dla grzejnika (pomieszczenie łazienki $h=2,2m$, komunikacja ogólna $h=0,5m$)

Projektuje się instalację wypustu trójfazowego 400V/16A w pomieszczeniu kuchni, dedykowanego dla podłączenia urządzeń kuchennych – lokalizację wypustu 3-fazowego pokazano na rzucie instalacji gniazd.

Rozlokowanie gniazd ma charakter przykładowy i dopuszcza się przesunięcia miejsca ich montażu w obrębie danego pomieszczenia jeśli inwestor wyrazi taką potrzebę. Wysokość gniazd dokładne ich usytuowanie należy ustalić z inwestorem na budowie.

5. INSTALACJA ELEKTRYCZNA – TABLICA ADMINISTRACYJNA – TA

Na potrzeby zasilania urządzeń technicznych, sanitarnych projektuje się obwody zasilające w tablicy administracyjnej zgodnie ze schematem.

Z tablicy TA należy ułożyć zasilanie do urządzeń technologicznych takich jak urządzenia pomieszczenia technicznego, gniazda serwisowe: zlokalizowanych w obrębie pomieszczenia, pompy obiegowe, wentylatory, pompy ciepła, kocioł elektr. itp.

Tablica administracyjna usytuowana zostanie na poziomie parteru w pomieszczeniu technicznym. W celu zasilenia tablicy administracyjnej TA należy od złącza kablowego ZK-A zintegrowanego z układem pomiarowym (licznik trójfazowy) wyprowadzić wlv: 4x N2XH-J 120mm² – podłączyć pod rozłącznik przeciwpożarowy w ZK-PWP oraz wprowadzić do budynku docelowo zakończyć w projektowanej tablicy administracyjnej TA, zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze.

Tablica administracyjna będzie zasilac głównie obwody oświetleniowe wszystkich komunikacji i klatki schodowej, oraz urządzenia technologiczne związane z prawidłowym wentylowaniem, ogrzewaniem obiektu.

Projektuje się ułożenie zasilania maszynowni dźwigu windowego którą należy zasilić z TA przewodem N2XH-J 5x16mm² (+/- 6m). Wykonanie instalacji oświetlenia szybu oraz gniazda serwisowego w podszybiu dźwigu windowego leży po stronie dostawcy dźwigu windowego.

Należy wykonać oświetlenie komunikacji, klatki schodowej, poprzez montaż natynkowy opraw ze źródłem LED wyposażonych w czujnik ruchu umożliwiający ich selektywne załączanie. W komórkach lokatorskich zlokalizowanych na każdej kondygnacji montować plafony natynkowe ze źródłem LED i czujnikiem ruchu.

Projektuje się oświetlenie numeru budynku przy klatce schodowej od strony zewnętrznej. W tym celu należy oprawy zasilić poprzez układ zmierzchowy z czujnikiem optycznym wyprowadzonym na zewnątrz. Sugeruje się aby do oświetlenia numeracji budynku wielorodzinnego użyć opraw zewnętrznych ze źródłem LED/ IP54.

Projektuje się zasilanie opraw oświetlenia ulicznego dedykowanych do oświetlenia parkingów oraz ciągów komunikacyjnych dedykowanych dla pieszych w bliskiej lokalizacji projektowanego obiektu. Należy montować oprawy na słupach parkowych zgodnie z legendą planu zagospodarowania terenu. Oprawy oświetlenia ulicznego zasilić z tablicy administracyjnej, sterowanie zrealizować za pośrednictwem automatu zmierzchowego zabudowanego w TA lub zegara astrologicznego (uzgodnić z inwestorem przed przystąpieniem do montażu).

Projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego z zastosowaniem opraw awaryjnych dwufunkcyjnych – pełniących rolę oświetlenia podstawowego oraz po zaniku napięcia podstawowego – pełniących rolę oświetlenia awaryjnego oraz opraw kierunkowych ze źródłem LED z inwerterem zapewniającym podtrzymanie napięcia źródła światła na okres min. 1 godziny oraz opraw dwufunkcyjnych wyposażić we własne autonomiczne źródło zasilania – oprawy oznaczono na rysunku symbolem AW. Oprawy kierunkowe należy zamontować w miejscach wskazanych na rzucie oświetleniowym w wersji jednostronnej lub dwustronnej zgodnie z legendą. Dla wszystkich opraw awaryjnych i ewakuacyjnych należy uzyskać certyfikat CNBOP.

Celem monitoringu stanu pożarowego kompleksu pomieszczeń projektuje się montaż autonomicznych czujników dymu celem nadania sygnału ostrzegającego optycznego i dźwiękowego przez każdy niezależnie działający czujnik zadymienia po detekcji dymu. Czujnik zadymienia zasilany jest z własnej baterii którą należy serwisować zgodnie wytycznymi producenta.

6. INSTALACJE UZIEMIAJĄCE, ODGROMOWE, WYRÓWNAWCZE

Na obiekcie należy wykonać instalację odgromową zapewniającą poziom ochrony IV. Wypadkowa wartość uziemienia instalacji odgromowej powinna być mniejsza bądź równa 30 Ω .

Instalację na dachu i zwody pionowe należy wykonać drutem Alumiiniowym AL fi 8mm na uchwytych dystansowych. Wszystkie metalowe elementy znajdujące się na dachu należy połączyć z instalacją odgromową przy zachowaniu ciągłości metalicznej, np. rynny, ławy kominiarskie, stopnie kominiarskie ect.

Na dachu projektuje się montaż anten telewizyjnych montowanych na projektowanym maszcie antenowym.

Należy wykonać ochronę odgromową masztu antenowego poprzez zastosowanie iglicy odgromowej. Iglicę odgromową montować do masztu przy użyciu wsporników dystansowych, tak aby wystawała ponad górną część masztu na wysokość 1 m. Maszt odgromowy należy uziemić.

Należy wykonać ochronę odgromową paneli fotowoltaicznych poprzez zastosowanie kominowych iglic odgromowych. Iglicę odgromową montować do komina zgodnie z legendą instalacji odgromowej. Stalową konstrukcję paneli należy uziemić poprzez zastosowanie pylonów uziemających 16x3000 zagłębionych w gruncie na głębokość pozwalając uzyskać wypadkową wartość $R < 30 \Omega$.

Zwody należy doprowadzić do zbrojenia fundamentów wykorzystując uziom naturalny. Przewody odprowadzające prowadzić w rurkach o odpowiedniej wytrzymałości termicznej dedykowanych do układania instalacji odgromowych pod tynkiem w elewacji.

W fundamentach należy ułożyć bednarkę FeZn 30x4 połączyć poprzez spawanie z elementami zbrojenia. Należy utworzyć siatkę o wymiarach oczek minimum 15x15m, wyprowadzić przewody uziemające celem podłączenia przewodów odprowadzających w złączach kontrolnych które należy zabudować podtynkiem w obudowach podtynkowych w elewacji. W przypadku braku technicznej możliwości zastosować uziom otokowy wykonany bednarką FeZn 30x4mm.

Każdy przewód odprowadzający należy zakończyć złączem kontrolno-pomiarowym które należy umieścić na elewacji budynku. Obudowę kontrolno- pomiarową należy połączyć z uziomem fundamentowym najkrótszą drogą poprzez złącze probiercze. Zacisk probierczy powinien mieć dwie śruby o gwincie co najmniej M6 lub jedną śrubę o gwincie M10. Połączenia należy wykonać przez spawanie oraz zabezpieczyć antykorozyjnie farbą asfaltową.

Należy wykonać główną szynę wyrównawczą GZU w pomieszczeniu technicznym na parterze. Do GZU należy przyłączyć rury wody ciepłej, zimnej, ogrzewania CO w miejscu każdego odgałęzienia pionowego, przewody PE tablic mieszkaniowych TM oraz tablicy administracyjnej TA.

Szynę GZU należy uziemić możliwie na najkrótszym odcinku przewodem (LgY) lub bednarką (FeZn), poprzez podłączenie szyny do uziomu naturalnego.

W pomieszczeniu technicznym na parterze należy wykonać lokalny zacisk uziemiający i przyłączyć wszystkie stalowe elementy i urządzenia sanitarne zlokalizowane w obrębie pomieszczenia technicznego. Zacisk LZU połączyć z GZU linką 16mm² lub bednarką 30x4mm.

Przewód ochronny musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączany żadnym wyłącznikiem). Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na te urządzenia w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia. Należy pamiętać, żeby dla układu sieciowego TN-S, były spełnione warunki:

- Wszystkie części przewodzące powinny być połączone do tego samego uziemienia,
- Za wyłącznikiem różnicowoprądowym nie wolno uziemiać przewodu N, ani łączyć go z przewodem PE.

W obiekcie należy stosować połączenia wyrównawcze łączyć wszystkie części przewodzące obce ze sobą przewodami ochronnymi, Lokalne szyny wyrównawcze (LZU) umieścić w tablicach mieszkaniowych TM,

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- Instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
- Instalację CO wykonaną z przewodów metalowych,
- Metalowe elementy instalacji gazowej,
- Metalowe elementy szynów i maszynowni dźwigów,
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- Metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- Metalowe obudowy urządzeń telekomunikacyjnych

Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwpożarowej należy wykonać w sposób trwały i zabezpieczyć od skutków korozji.

W mieszkaniach należy wykonać LZU lokalny zacisk uziemienia. W łazienkach należy dokonać miejscowych połączeń wyrównawczych z dostępnymi częściami przewodzącymi innych instalacji takimi jak rury stalowe, baterie instalacji ciepłej i zimnej (również w kuchni), kaloryfery. LZU należy połączyć z zaciskiem PE tablicy mieszkaniowej oraz ostatecznie przyłączyć do GZU przewodem giętkim LgY 16mm².

Zwraca się szczególną uwagę na pomieszczenie węzła cieplnego którego wszystkie elementy przewodzące związane z technologią jego funkcjonowania należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej ostatecznie uziemić bednarką FeZn lub linką LgY.

W rozdzielnic RG projektuje się I i II stopień ochrony przepięciowej przy zastosowaniu ograniczników przepięciowych. Należy zastosować ograniczniki przepięć typ. B+C.

7. INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

Projektuje się instalację fotowoltaiczną o łącznej mocy trójfazowej PV~36 kW z wykorzystaniem paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych oraz przekształtników napięcia. Wyprodukowana Energia odnawialna będzie zużywana w pierwszej kolejności na własne potrzeby a jej nadwyżki sprzedawane do sieci dystrybucyjnej oraz zliczane trójfazowym licznikiem pomiarowym dwukierunkowym [kWh].

Projektowaną instalację fotowoltaiczną za układem przekształtnika należy doprowadzić i podłączyć w tablicy administracyjnej TA na parterze w pom. technicznym. Należy dokonać montażu licznika dwu-kierunkowego dedykowanego dla zasilania tablicy administracyjnej który będzie umożliwiał zliczanie nadwyżek wyprodukowanej energii – nie zużytej na własne potrzeby i sprzedawanej do sieci elektroenergetycznej. Należy postępować zgodnie z wymogami oraz instrukcjami zakładu energetycznego.

Projektuje się montaż na dachu - paneli fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy min. 410Wp oraz przekształtnika o mocy 33kW (w pomieszczeniu technicznym na parterze).

Parametry paneli fotowoltaicznych:

Dane techniczne	
Rodzaj modułu	Monokrystaliczny
Moc	410 W
Wymiary	1722 x 1134 x 30 mm
Liczba ogniw	108
Waga	20.8 kg

Dane Elektryczne (STC)	
Model	LR5-54HIH
Moc znamionowa - Pmax (Wp)	410
Napięcie w obwodzie otwartym - Voc (V)	37.25
Prąd zwarciovowy - Isc (A)	13.88
Maks. Napięcie w punkcie MPP - Vmpp (V)	31.25
Maks. Prąd w punkcie MPP - Impp (A)	13.12
Wydajność modułu (%)	21,5

Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych pokazano na rzucie dachu budynku. Panele należy montować na dedykowanej konstrukcji aluminiowej montowanej w sposób trwały do połaci dachowej przygotowanej pod konkretną ilość ogniw. Moduły montować i podłączyć w układzie 3 stringów zgodnie ze schematem.

Instalację między panelami fotowoltaicznymi a falownikami należy wykonać przewodami odpornymi na działanie promieni słonecznych: (np. PV1-F linka CU 1x6mm²). Projektowane kable należy układać na dachu w korycie perforowanym z pokrywą. Kable prowadzić w korytkach możliwie pod konstrukcją paneli fotowoltaicznych lub obok nich. Kable od paneli fotowoltaicznych należy doprowadzić do projektowanego przekształtnika przetwarzającego stałe napięcie DC na zmienne napięcie AC 400V zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym na parterze zgodnie z rysunkiem. Falownik oraz dedykowaną tablicę rozdzielczą z zabezpieczeniami instalacji fotowoltaicznej należy zamontować w pomieszczeniu technicznym.

Projektuje się rozdzielnię fotowoltaiki którą należy doposażyć w zabezpieczenia zwarciorowe oraz przeciwprzepięciowe zgodnie ze schematem. Przekształtnik wraz z rozdzielnią fotowoltaiki należy zabudować w bliskiej lokalizacji obok falownika.

Projektuje się Falownik z pełną optymalizacją, każdy panel na dachu należy podłączyć przy użyciu optymalizatora wyposażonego w system SafeDC, który automatycznie redukuje napięcie obwodu do napięcia bezpiecznego gdy dojdzie do wyłączenia sieci, inwertera lub pożaru. W przypadku zadziałania układu P/poż budynku – falownik zostanie pozbawiony napięcia sieciowego i w takim układzie powinien zostać automatycznie odłączony z czynnej pracy i produkcji energii fotowoltaicznej. Brak sygnału z falownika lub brak kontaktu z falownikiem – powinien powodować załączenie optymalizatorów na dachu przy panelach celem obniżenia napięcia DC.

Zwraca się szczególną uwagę na konieczność doprowadzenia sygnału internetowego do przekształtnika napięcia. Przyłącze internetowe wykonać w porozumieniu z inwestorem na budowie.

Wymiary wszystkich projektowanych rozdzielni dostosować do wyposażenia oraz potrzeby wprowadzenia kabli zasilających.

W przypadku zmiany projektowanych komponentów instalacji fotowoltaicznej (optymalizerów lub falownika) należy stosować komponenty o parametrach nie gorszych lub równoważnych - przy zachowaniu funkcji Safe DC współpracującej z falownikiem.

System musi być kompatybilny w pełni realizujący założenie projektowe: Safe DC - pozwalające na redukcję napięcia DC do bezpiecznej wartości.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Dla urządzeń, oprócz ochrony podstawowej, należy wykonać ochronę dodatkową przez "SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA" realizowane poprzez wyłączniki nadprądowe w tablicy rozdzielczej TM, TA, TWC

Jako uzupełnienie ochrony dodatkowej zaprojektowano wyłączniki różnicowoprądowe. Aby zapewnić prawidłową ochronę należy zastosować przewód ochronny we wszystkich obwodach (układ TN - S).

Przewody ochronne powinny mieć kolor zgodny z aktualnymi przepisami i normami .

W projektowanej instalacji żytę zerową i zerującą należy poprowadzić osobno.

9. INSTALACJA AUTONOMICZNYCH CZUJNIKÓW DYMU

Celem monitoringu stanu pożarowego kompleksu pomieszczeń projektuje się montaż autonomicznych czujników dymu celem nadania sygnału ostrzegającego optycznego i dźwiękowego przez każdy niezależnie działający czujnik zadymienia po detekcji dymu.

Czujniki rozmieszczono na klatce schodowej, komunikacji ogólnej oraz w holu wejściowym każdego mieszkania. Czujnik zadymienia działa w sposób niezależny od pozostałych czujników - zasilany jest z własnej baterii którą należy serwisować zgodnie wytycznymi producenta.

Dane techniczne

Zasilanie	bateria 9 V 6F22
Minimalne napięcie pracy	7 V
Prąd dozorowania	10 μ A
Poziom dźwięku podczas alarmu	> 85 dB
Kolor obudowy czujki	biały
Zakres temperatur pracy	od -10°C do +55°C
Wilgotność względna	do 95% przy 40°C
Wymiary czujki (z gniazdem)	Ø 112 x 57 mm
Rozstaw otworów do mocowania	72 mm

10. UWAGI:

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami, Prawem Budowlanym, Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, przepisami BHP, oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych część V roboty elektryczne. Projekt został wykonany zgodnie z wiedzą techniczną, polskim prawem oraz polskimi obowiązującymi normami. Wszystkie przedstawione rozwiązania przy użyciu konkretnych produktów wymienionych producentów mają charakter przykładowy, dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych o parametrach nie gorszych niż przedstawione w projekcie. Przed zastosowaniem materiałów zamiennych należy uzyskać zgodę inwestora na przedłożone rozwiązanie zamienne. Przed przystąpieniem do robót należy opracować projekt techniczny (projekt wykonawczy). Wszelkie uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw przeciwpożarowych znajdują się poza zakresem branżowego projektu elektrycznego. Przed podpisaniem umowy o dostarczaniu energii elektrycznej należy opracować projekt wykonawczy i uzgodnić go w zakładzie energetycznym. Wszelkie uzgodnienia nie są objęte zakresem budowlanego projektu branży elektrycznej i znajdują się po stronie głównego architekta. Sprawność wykonanej instalacji należy potwierdzić odpowiednimi protokołami pomiarowymi.

11. BILANS MOCY:

Bilans mocy obwodów administracyjnych – tablica administracyjna

6,4kW – maszynownia dźwigu windowego

2kW – gniazda pomieszczeń technicznych + wentylatory dachowe

5kW – grzejniki elektryczne budynku

1,2 kW - oświetlenia

administracyjne w budynku

48kW – kocioł elektryczny

24kW – pojemniki biwalentne 2 szt (2x12kW)

39kW – pompy ciepła 3 szt (3x13kW)

4,4kW – przepompownia ścieków sanitarnych

SUMA mocy zapotrzebowanej = 130kW

- **Obliczenie prądu oraz spadku napięcia na wzl. dla proj. TA (Tablica Administracyjna)**

$P_z = 130 \text{ kW}$

$J_b = P / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos F)$

$J_b = 130 / (\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92)$

$J_b = 204 \text{ A}$

$J_n = 250 \text{ A}$

Gdzie:

P_z – moc zapotrzebowana

J_b – prąd obliczeniowy

J_n – nominalna wartość zabezpieczenia

Dobrano kabel zasilający od ZK-PWP (zabezpieczenie bezpiecznikowe gG 250A) do nowoprojektowanej TA (tablica administracyjna) - 4 x N2XH-J 1 x 120mm² w izolacji XLPE o $I_{dd} = 322 \text{ A}$ (odcinek ok. $l = 40 \text{ m}$).

- **Sprawdzenie warunków poprawnego doboru zabezpieczenia dla proj. tablicy: TA**

$I_b \leq I_n \leq I_z$ - $204 \text{ A} \leq 250 \text{ A} \leq 299 \text{ A}$

$1,6 I_n \leq 1,45 I_z$ - $400 \text{ A} \leq 466 \text{ A}$

Zabezpieczenia dobrano poprawnie.

Gdzie:

I_b – prąd obliczeniowy zabezpieczanego obwodu TA,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego (wkładka topikowa gG),

I_z – obciążalność prądowa długotrwała kabla zasilającego.

a) **Spadki napięcia na wlvz zasilającym dla proj. tablicy TA**

Spadek napięcia na wlvz 4x N2XH-J 1 x 120 mm² zasilającego TA budynku:

$$\Delta U = (\sqrt{3} \cdot I_b \cdot l \cdot \cos F \cdot 100) / (l \cdot U_n \cdot s) [\%]$$

$$\Delta U = (\sqrt{3} \cdot 204 \cdot 40 \cdot 0,92 \cdot 100) / (58 \cdot 400 \cdot 120) [\%]$$

$$\Delta U = 1300285 / 2784000 [\%]$$

$$\Delta U_{-WLZ} = 0,46 [\%]$$

Norma PN-IEC60364-5-52 dopuszcza spadek napięcia do 4% pomiędzy punktem przyłączenia a urządzeniem odbiorczym: $\Delta U\%_{DOP.} = 4\%$
 $\Delta U\% < \Delta U\%_{DOP.}$

Warunek spełniony.

- **Obliczenie prądu oraz spadku napięcia na wlvz. dla proj. RG1-2-3 (Rozdzielnica mieszkaniowa – 24mieszkania)**

Moc zainstalowana P_i=288

współczynnik jednoczesności k_z=0,245

moc zapotrzebowana P_z=71

$$P_z = 71 \text{ kW}$$

$$J_b = P / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos F)$$

$$J_b = 71 / (\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92)$$

$$J_b = 111 \text{ A}$$

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

Gdzie:

P_z – moc zapotrzebowana

J_b – prąd obliczeniowy

J_n – nominalna wartość zabezpieczenia

Dobrano kabel zasilający od ZK-PWP (zabezpieczenie bezpiecznikowe gG 125A) do nowoprojektowanej RG1-2-3 (rozdzielnica mieszkaniowa) - 4 x N2XH-J 1 x 70mm² w izolacji XLPE o I_{dd}=239A (odcinek ok. l=40m).

- **Sprawdzenie warunków poprawnego doboru zabezpieczenia dla proj. rozdzielnic: RG1-2-3**

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad - \quad 111A \leq 125A \leq 239A$$

$$1,6 I_n \leq 1,45 I_z \quad - \quad 200A \leq 346A$$

Zabezpieczenia dobrano poprawnie.

Gdzie:

I_b – prąd obliczeniowy zabezpieczanego obwodu RG1-2-3,

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego (wkładka topikowa gG),

I_z – obciążalność prądowa długotrwała kabla zasilającego.

b) Spadki napięcia na wlvz zasilającym dla proj. tablicy RG1-2-3

Spadek napięcia na wlvz 4x N2XH-J 1 x 70 mm² zasilającego RG-1-2-3 budynku:

$$\Delta U = (\sqrt{3} \cdot I_b \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot 100) / (l \cdot U_n \cdot s) [\%]$$

$$\Delta U = (\sqrt{3} \cdot 111 \cdot 15 \cdot 0,92 \cdot 100) / (58 \cdot 400 \cdot 70) [\%]$$

$$\Delta U = 265315 / 1624000 [\%]$$

$$\Delta U_{-WLZ} = 0,16 [\%]$$

Norma PN-IEC60364-5-52 dopuszcza spadek napięcia do 4% pomiędzy punktem przyłączenia a urządzeniem odbiorczym: $\Delta U\%_{DOP.} = 4\%$
 $\Delta U\% < \Delta U\%_{DOP.}$

Warunek spełniony.

UWAGA: Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.Nr 47 poz.401), pod nadzorem osoby uprawnionej.

OPRACOWALI:

B. ELEKTRYCZNA	
<p>MGR INŻ. KAROL JAŃCZAK uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień. WKP/0167/POOE/12</p>	<p>MGR INŻ. TOMASZ DUSZYŃSKI uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr uprawnień. 7131-7132/71//PW/2002</p>