



Faza opracowania:

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji:

**„REMONT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKU
MIESZKALNYM PRZY AL. REJTANA 45 W RZESZOWIE”**

w ramach zadania

**KOMPLEKSOWA TERMOMODERNIZACJA
14 BLOKÓW MIESZKALNYCH PRZY
AL. REJTANA I AL. KRZYŻANOWSKIEGO W RZESZOWIE**

Kategoria obiektu budowlanego:

KATEGORIA XIII

Adres:

**REJTANA 45; 35-326 RZESZÓW
GM. MIASTO RZESZÓW, POWIAT RZESZOWSKI**

Inwestor:

**SPÓŁDZIELNIA ZODIAK
AL. REJTANA 47, 35-326 RZESZÓW**

Zespół projektowy:

<i>Imię i nazwisko</i>		<i>Upr. bud. nr:</i>	<i>Podpis</i>
INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE			
<i>Projektował:</i>	mgr inż. Andrzej KRÓL	PDK/0148/PWOE/17	
<i>Sprawdził:</i>	mgr inż. Robert BĘBEN	PDK/0191/POOE/06	

OPIS ZAWARTOŚCI

1	OPIS TECHNICZNY	3
1.1	Podstawa opracowania.	3
1.2	Zakres opracowania:.....	3
1.3	Charakterystyka obiektu.....	3
1.4	Parametry elektryczne budynku	3
1.5	Stan istniejący instalacji w budynku	4
1.6	Zasilanie w energię elektryczną budynku	4
1.7	Rozdzielnice elektryczne.....	5
1.8	Pomiar energii elektrycznej.....	6
1.9	Rozdzielnie węzła cieplnego	6
1.10	Odbiory administracyjne	6
1.11	Ochrona przeciwporażeniowa	7
1.12	Instalacja odgromowa.....	7
1.13	Instalacja uziemiająca.....	8
1.14	Uwagi szczegółowe:.....	8
2	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA.....	9
2.1	Opis rozwiązań projektowych.....	9
2.2	Moduły fotowoltaiczne.....	10
2.3	Montaż modułów fotowoltaicznych na konstrukcji	11
2.4	Mikrofalowniki (Inwertery) fotowoltaiczny.....	11
2.5	Instalacje elektryczne	12
2.6	Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej	12
2.7	Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa.....	12
2.8	Okablowanie po stronie DC	13
2.9	Złącza od strony napięcia DC.....	13
2.10	Okablowanie po stronie AC	13
2.11	Transport materiałów i urządzeń	13
2.12	Uwagi szczegółowe	13
2.13	Obliczenia i doборы	14
3	OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ I OCENA RYZYKA	16
4	OPRACOWANIE GRAFICZNE	18
4.1	Spis rysunków	18

1 OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego remontu instalacji elektrycznych w budynku mieszkalnym przy Al. Rejtana 45 w Rzeszowie.

1.1 Podstawa opracowania.

- a) inwentaryzacja budynku
- b) wytyczne Inwestora
- c) obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i katalogi
- d) wizja lokalna

1.2 Zakres opracowania:

Remontem instalacji elektrycznej budynku objęto:

- Wymiana tablicy obwodów WLZ
- Wymiana układu pomiarowego dla potrzeb administracji
- Wymiana głównych wyłączników prądu WG
- Ochrona przeciwporażeniowa
- Wymiana zabezpieczeń głównych w liniach zasilających
- Wymiana zabezpieczeń przedlicznikowych w układach pomiarowych mieszkaniowych

Zakres instalacji fotowoltaicznych:

- Rozmieszczenie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku,
- Projekt inwerterów fotowoltaicznych DC/AC,
- Projekt osprzętu w postaci rozdzielnicy DC oraz AC wraz z zabezpieczeniami,
- Zaprojektowanie nowych, wewnętrznych i zewnętrznych tras kablowych na potrzeby systemu fotowoltaicznego,
- Instalacja odgromowa budynku.

1.3 Charakterystyka obiektu

Budynek wielorodzinny jest obiektem istniejącym, o pięciu kondygnacjach nadziemnych w całości podpiwniczonym, posiadającym 2 klatki schodowe. W budynku oprócz lokali mieszkalnych mieszczą się pomieszczenia techniczne. Lokale mieszkalne znajdują się na wszystkich kondygnacjach zaczynając od parteru.

1.4 Parametry elektryczne budynku

- dla istniejącego zasilania 1-fazowego lokali mieszkalnych oraz administracji ($P_p=5\text{kW}$)

Złącze ZK-3 przy klatce 1:

Napięcie zasilania	3 x 230/400 V – 50Hz
Moc zainstalowana	Pi = 80 kW
Moc przyłączeniowa	Pp = 28 kW
Układ sieci	TN-C
Ilość mieszkań	15
Odbiory Administracyjne	1
Węzeł cieplny	1

1.5 Stan istniejący instalacji w budynku

W budynku występuje instalacja wykonana przewodami miedzianymi oraz aluminiowymi. Wewnętrzne linie zasilające wykonane są przewodami aluminiowymi oraz miedzianymi. Instalacja wykonana jest w systemie TN-C. Niniejsze opracowanie dotyczy remontu instalacji elektrycznej zasilającej część mieszkalną oraz części administracyjnej poprzez wymianę rozdzielni głównej budynku.

Do części administracyjnej należy wymiana tablic rozdzielczych oraz licznikowo-pomiarowych odbiorów administracji i węzła cieplnego.

W ramach prac elektrycznych należy sprawdzić czy przewody wychodzące ze złącza kablowego oznaczone jako „istniejący kabel” na rysunku nr E-01 nie zasilają obwodów w budynku, przewidzieć wpięcie ich do tablicy TWLZ-1 i zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym.

1.6 Zasilanie w energię elektryczną budynku

Istniejący budynek mieszkalny wielorodzinny przy Al. Rejtana 45 zasilany jest ze złącza kablowego znajdującego się przy pierwszej klatce na zewnątrz budynku.

Adaptując istniejące rozwiązanie zasilania, projektuje się jedną rozdzielnicę główną RG-1. Z rozdzielni RG-1 zrealizowane jest zasilanie mieszkań, odbiorów administracyjnych znajdujących się w całym budynku. Lokalizacja rozdzielni RG-1 przedstawiona jest na rysunku E-03, szczegóły wyposażenia i połączeń rozdzielni zgodne są ze schematem elektrycznym E-01, a widok RG-1 na rysunku E-06.

Wyłącznik główny prądu WG-1 projektowane są jako część rozdzielni głównej RG-1. Wyłącznik prądu projektuje się jako kompaktowy rozłącznik mocy o prądzie znamionowym 125A np. Legrand DPX125A z nastawą prądu 50A. Zasilanie wyłącznika pozostaje bez zmian.

Wyłącznik WG-1 powoduje wyłączenie zasilania wszystkich odbiorów w całym budynku.

Obudowę wyłącznika głównego WG-1 projektuje się w drugiej klasie izolacji o klasie ochronności IP44. Obudowa powinna zapewnić ochronę przed niepożądanym dostępem do torów prądowych wyłącznika i pozwalać na plombowanie. Drzwi obudowy wyłącznika powinny zostać przeszklone i odpowiednio oznaczone.

Wyłącznik główny prądu WG-1 pełni rolę przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Rozdzielnica TWLZ-1 wchodzi w skład rozdzielni RG-1 i zasilona jest z za wyłącznika WG-1. Zasilanie TWLZ-1 bez zmian.

Zasilanie WLZ projektuje się z tablic TWLZ-1 istniejącymi przewodami. WLZ-ty zabezpieczyć rozłącznikiem bezpiecznikowym np. RBK-000 z wkładkami o prądzie znamionowym zgodnym z wartością istniejącej wkładki.

Zasilanie obwodów administracyjnych odbywa się z rozdzielni TBADM-1

Rozdzielnica TBADM-1 zasilana jest z tablicy TWLZ-1 za pośrednictwem układu pomiarowego TLA-1. Zasilanie należy zrealizować przewodem typu N2XH-J 3x4mm².

Rozdzielnia węzła cieplnego TWC znajduje się na poziomie piwnic. Projektuje się zasilenie rozdzielni węzła cieplnego z tablicy TBADM-1 doprowadzając do TWC przewód N2XH-J 3x4mm².

Układy pomiarowe powinny pozwalać na plombowanie dostępu do listwy zaciskowej licznika oraz na plombowanie dostępu do torów prądowych zabezpieczenia przedlicznikowego.

Zgodnie z Dyrektywą CPR - Rozporządzenie nr 305/2011 (CPR) obejmuje wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do trwałego zainstalowania – wliczając w to kable i przewody – w obiektach budowlanych, takich jak: budynki cywilne, budynki użyteczności publicznej, oraz budowle inżynierskie.

Konsekwencją wdrożenia tej dyrektywy jest obowiązek ciążyący na producentach kabli wystawienia deklaracji właściwości użytkowych (z ang. DoP – Declaration of Performance) oraz znakowania wyrobów przeznaczonych do budowni znakiem CE wg wymagań z wyżej wymienionego rozporządzenia (305/2011).

Do wyrobów budowlanych zakwalifikowano wszystkie kable i przewody, które zostały opracowane pod kątem zamontowania na stałe w budynkach.

Zgodnie z normą SEP „N SEP-E-007:2017-09,

Przewody i kable instalowane:

- poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV (budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **Dca s2 d1 a3**
- w obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV(budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **B2ca s1b d1 a1**.

W obu przypadkach wymagane kable bezhalogenowe.

W związku z powyższym w opracowaniu ujęto kable zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

1.7 Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnicę elektryczną RG-1 należy zainstalować zgodnie z rzutem parteru na rysunku E-03. Obudowa rozdzielnic powinna być wykonana w drugiej klasie izolacji o stopniu ochrony co najmniej IP44.

Wszystkie tablice należy wyposażyć w zamki, a części zaznaczone na rysunkach przystosować do plombowania. Dokładne wymiary szafek ustalić na budowie przed dokonaniem zamówienia.

Szczegóły budowy rozdzielnic RG oraz jej wyposażenie pokazano na schemacie zasilania oraz na widoku rozdzielnic.

W zakresie zadania jest również wymiana istniejących drzwiczek do złącza kablowego oraz do istniejących zbiorczych tablic licznikowych zlokalizowanych w piwnicy budynku.

1.8 Pomiar energii elektrycznej

Niniejszy projekt nie obejmuje zmiany warunków przyłączeniowych dostawcy energii elektrycznej, w wyniku czego zarówno moc przyłączeniowa jak i jednofazowy układ pomiarowy lokali mieszkalnych jak i administracji pozostają niezmienione. Do czasu indywidualnego wystąpienia przez lokatorów bądź administracji o zmianę warunków zasilania z jednofazowego na trójfazowe bądź zwiększenia mocy przyłączeniowej.

Istniejące zabezpieczenia przedlicznikowe układów mieszkaniowych należy zdemontować w ich miejsce jako zabezpieczenie przedlicznikowe liczników mieszkaniowych należy zainstalować wyłącznik jednobiegunowy C25A w obudowie, przystosowanej do plombowania.

Dla odbiorów administracyjnych zaprojektowano układ licznikowy zabudowany w tablicy TLA-1 zespolony w rozdzielnic RG-1.

Jako zabezpieczenie przedlicznikowe tablicy administracyjnej należy zainstalować wyłącznik jednobiegunowy C25A w obudowie, przystosowanej do plombowania obok pola montażowego licznika energii elektrycznej.

Jako zabezpieczenie odbiorów administracyjnych projektuje się jednobiegunowy rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką gG 32A. Rozłącznik zainstalować w obudowie, przystosowanej do plombowania.

Jako zabezpieczenie odbiorów węzła ciepłego projektuje się jednobiegunowy rozłącznik bezpiecznikowy z wkładką gG 20A.

Szczegóły budowy układów pomiarowych, typ i wartości docelowych zabezpieczeń przedlicznikowych pokazano na schemacie zasilania E-01.

1.9 Rozdzielnie węzła ciepłego

Rozdzielnie węzła ciepłego należy zasilić z tablicy TBADM-1 w klatce 1 przewodem typu N2XH-J 3x4mm².

1.10 Odbiory administracyjne

W budynku znajdują się istniejące odbiory administracyjne takie jak:

- oświetlenie piwnic,
- oświetlenie klatki schodowej
- instalacje teleinformatyczne,
- telewizja kablowa,
- telewizja AZART.

Odbiory te należy zasilić z projektowanej tablicy administracyjnej TBADM-1.

W pomieszczeniach komunikacyjnych piwnic należy wymienić oprawy oświetleniowe w miejscach istniejących opraw z ewentualnym miejscowym przesunięciem w przypadku kolizji nowej oprawy z istniejącym wyposażeniem budynku. Stosować oprawy wyposażone w czujniki ruchu z żarówką LED o mocy 13W, stopień szczelności oprawy IP44.

Na klatkach schodowych wymienić oprawy oświetleniowe w miejscach istniejących opraw. Stosować oprawy wyposażone w czujniki ruchu z żarówką LED o mocy 13W, stopień szczelności oprawy IP44.

1.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Ze względu na brak ingerencji w istniejące okablowanie instalacja w dalszym ciągu będzie pracować w układzie TN-C do chwili przebudowy instalacji zasilającej w budynku oraz w lokalach mieszkalnych. W związku z powyższym do chwili przebudowy instalacji na układ TN-S, ochrona przeciwporażeniowa odbywa się przez zerowanie.

Podstawową ochronę przed dotykiem bezpośrednim zapewniają obudowy i osłony urządzeń aparatów oraz izolacja osprzętu instalacyjnego i przewodów.

1.12 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową projektuje się w oparciu o Normę PN-EN 62305-1:2011P i PN-EN 62305-2:2012E.

Dla obiektu wykonano obliczenia składowych ryzyka (wyniki w części obliczeniowej projektu), z czego wynika IV klasa LPS.

Projektuje się ochronę całego obiektu za pomocą zwodów poziomych instalowanych na dedykowanych uchwytych dobranych odpowiednio do pokrycia dachu. W miejscach wskazanych na rzucie należy zainstalować maszty odgromowe o wysokości 4m. Zwody poziome i pionowe instalacji odgromowej na dachu wykonać z drutu dFeZn $\phi 8$.

Przewody odprowadzające należy wykonać z drutu dFeZn $\phi 8$. Drut układać po elewacji na systemowych uchwytych dystansowych oraz naciągowych.

W celu ochrony ludzi i zwierząt przed napięciem dotykowym należy zabezpieczyć przewody odprowadzające od studzienek kontrolno-pomiarowych do wysokości min. 2,5m ponad teren rurami odgromowymi 20/14mm. Dla zminimalizowania prawdopodobieństwa porażenia napięciem krokowym w pobliżu przewodów odprowadzających zainstalować tablice ostrzegawcze.

Złącza kontrolne montować na elewacji w puszkach kontrolno-pomiarowych.

Urządzenia technologiczne zlokalizowane na dachu chronić zwodami pionowymi poprzez montaż masztów o parametrach wg rzutu dachu z zachowaniem, odstępów izolacyjnych.

Metalowe elementy istniejącego masztu należy zdemontować, natomiast betonowe stopy pozostawić aby nie naruszyć warstw izolacyjnych dachu.

Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją odgromową należy potwierdzić lokalizację kominów oraz innych obiektów zlokalizowanych na dachu względem lokalizacji przedstawionej na rysunku. W przypadku rozbieżności skorygować lokalizację masztów instalacji odgromowej.

1.13 Instalacja uziemiająca

Projektuje się wykonanie instalacji uziemiającej budynek w postaci uziomu pionowego pograżanego w gruncie. W miejscach oznaczonych na rysunku E-04 należy pogрузić uziom w postaci prętów wykonanych ze stali pomiedziowanej StCu Ø16mm.

W przypadku wykonywania połączeń należy zachować ciągłość galwaniczną – połączenia w ziemi wykonać za pomocą zgrzewania egzotermicznego.

Uziom połączyć z przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej poprzez zastosowanie złącz kontrolno-pomiarowych. Miejsca połączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rezystancję uziomu instalacji odgromowej sprawdzić pomiarem $R_{uz} < 10 \Omega$.

1.14 Uwagi szczegółowe:

Zaleca się wykonywanie instalacji elektrycznych w zakresie opracowania z wykorzystaniem aparatury przedstawionej w projekcie. Dopuszcza się jednak zamianę producenta aparatury na równoważne z zachowaniem jednakowych parametrów elektrycznych i wytrzymałościowych.

Wykonawca robót elektrycznych po zakończeniu robót montażowych, wykona wszystkie pomiary dla instalacji elektrycznych, protokoły z pomiarów należy przekazać Inwestorowi do odbioru końcowego.

2 INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA

2.1 Opis rozwiązań projektowych

Celem systemu fotowoltaicznego jest pozyskanie energii elektrycznej z energii słonecznej przy użyciu technologii krzemowej z wykorzystaniem ogniw monokrystalicznych.

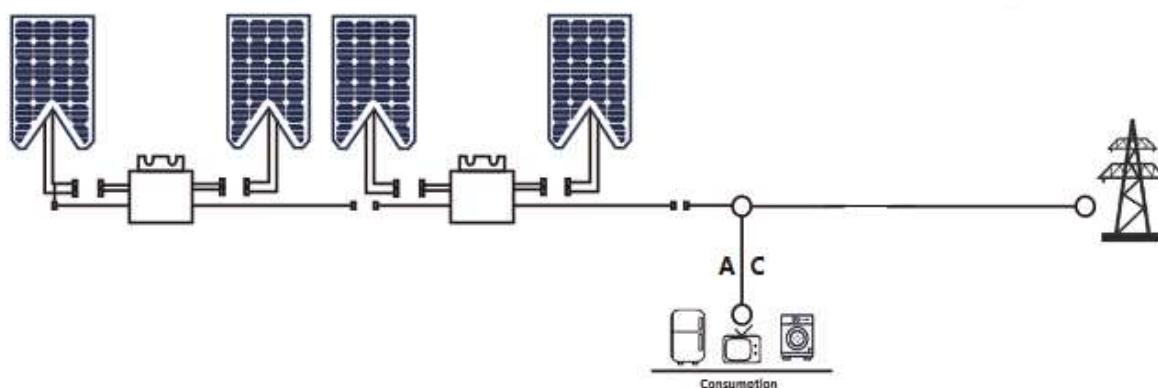
Energia elektryczna uzyskana z paneli PV zostanie wykorzystana na potrzeby własne budynku. Instalacja zostanie zabezpieczona przed wpływem wyładowań atmosferycznych.

Łączna moc szczytowa generowana przez panele fotowoltaiczne w warunkach STC będzie wynosić maksymalnie **2,22 kWp** (Warunki STC – temperatura ogniwa 25oC, AM 1.5, promieniowanie 1000W/m2). Instalacje należy zabezpieczyć przed wpływem wyładowań atmosferycznych.

Poniżej zamieszczono szczegółowe zestawienie mocowo – ilościowe montowanych modułów fotowoltaicznych:

Lokalizacja modułów	Wymiar panelu [mm]	Ilość modułów	Moc 1 modułu [Wp]	Max moc całkowita [kW]
Dach budynku Inwerter nr 1	1690x1170 (±2mm)	2	370	0,74
Dach budynku Inwerter nr 2	1690x1170 (±2mm)	2	370	0,74
Dach budynku Inwerter nr 3	1690x1170 (±2mm)	2	370	0,74

Rysunek pokazuje w obrazowy sposób połączenie Systemu Fotowoltaicznego do Sieci Energetycznej (0,4kV) Użytkownika.



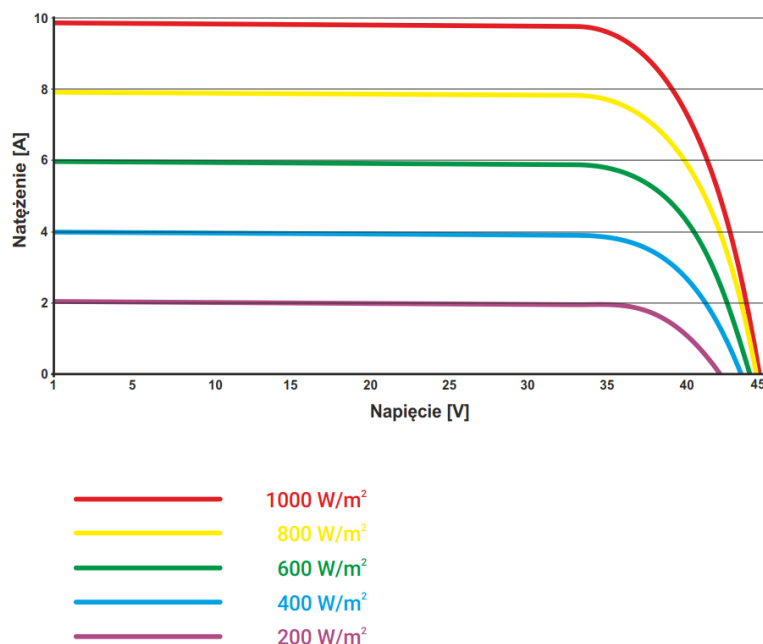
2.2 Moduły fotowoltaiczne

Na dachu budynku, zostaną zamontowane ramkowe moduły fotowoltaiczne o mocy 370W każdy i wymiarach 1690 x 1160 (± 2 mm). Projektowane moduły wykonane w technologii szkło hartowane, pryzmatyczne, szyba z powłoką AR - antyrefleks w strukturze szkła. Obciążenia wynikające z wagi modułów fotowoltaicznych nie większe niż 21 kg/szt. Moduły montowane na aluminiowej konstrukcji wsporczej, projektowana konstrukcja wsporcza mocowana do podkonstrukcji przytwierdzonej do budynku. Moduły składają się z krzemowych, monokrystalicznych ogniw z przednią metalizacją. Na całym obwodzie moduły posiadają aluminiową ramkę o minimalnej grubości 35mm.

Poniższa tabela przedstawia ogólne parametry modułów fotowoltaicznych. Stosować moduły o parametrach nie gorszych niż:

<u>PARAMETR</u>	<u>WARTOŚĆ</u>
Typ ogniw w module PV	KRZEMOWE MONOKRYSTALICZNE
Moc modułu	370 W
Wydajność ogniw modułu PV w warunkach „STC”	18,9%
<u>DANE MECHANICZNE</u>	
Konstrukcja panelu	szkło z powłoką antyrefleksyjną z ramką
Wymiary modułu	1690x1170 (± 2) mm
Mocowanie przewodów odprowadzających prąd	Konektor z wtyczkami PV4 (kompatybilne z MC4), diody bypasowe
System ochrony	IP67
Przewody odprowadzające wygenerowany prąd	2x $\Phi 4\text{mm}^2$, biegun dodatni oraz ujemny
Temperatura	-40 do +85°C

CHARAKTERYSTYKA PRĄDOWO NAPIĘCIOWA



Dla zapewnienia ochrony instalacji fotowoltaicznej na dachu należy wykonać połączenie wyrównawcze konstrukcji paneli.

2.3 Montaż modułów fotowoltaicznych na konstrukcji

Na dachu należy zamontować odpowiednią konstrukcję wsporczą. Panele montować na konstrukcji do dachu płaskiego.

Lokalizacja modułów fotowoltaicznych przedstawiona została na rysunku E-04.

Konstrukcję wsporczą dostarczyć wraz z panelami fotowoltaicznymi jako rozwiązanie systemowe producenta.

2.4 Mikrofalowniki (Inwertery) fotowoltaiczny

W niniejszym opracowaniu wykorzystane zostały mikroinwertery fotowoltaiczne przeznaczone do pracy z maksymalnie 2 panelami. Moc mikrofalowników wynosi AC 0,6kW (ozn. INV1, INV2, INV3).

Projektowane inwertery charakteryzują się szerokim zakresem napięcia wejściowego, dzięki czemu istnieje możliwość konfiguracji modułów w szerokim zakresie. Inwertery pozwalają na pomiar sumarycznej energii wyprodukowanej dziennie i całłościowo. Inwertery mają możliwość diagnostyki poprzez system nadzorujący. W przypadku braku zasilania sieciowego przechodzą automatycznie w tryb uśpienia (ang. Stand-By), aż do momentu powrotu napięcia sieciowego.

Na dachu budynku pod modułami fotowoltaicznymi projektuje się zainstalować mikrofalowniki fotowoltaiczne (inwertery) dla instalacji PV, mikrofalowniki zostaną zamocowane na konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych. Zadaniem mikrofalowników fotowoltaicznych jest przekształcanie wygenerowanej przez panele fotowoltaiczne energii elektrycznej prądu stałego (DC) na prąd przemienny (AC) a następnie

projektuje się podłączenie systemu fotowoltaicznego do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku poprzez rozdzielnicę RPV do rozdzielnicy TBADM-1.

2.5 Instalacje elektryczne

ROZDZIELNICE OBIEKTOWE

W celu odbioru energii z projektowanej instalacji fotowoltaicznej należy wykonać rozdzielnicę obiektową RPV.

Rozdzielnica RPV zostanie zamontowana obok mikrofalownika INV1 w obudowie w drugiej klasie izolacji i stopniu szczelności IP65. Do rozdzielnicy RPV zostanie doprowadzona energia elektryczna wyprodukowana przez inwertery. Następnie z rozdzielnicy RPV kablem N2XH-J 3x4mm² należy wprowadzić wyprodukowaną energię do rozdzielnicy TBADM-1 znajdującej się na parterze klatki schodowej. Kabel podłączyć do rozłącznika bezpiecznikowego z wkładką 20A. Szczegóły połączeń instalacji fotowoltaicznej przedstawione zostały na rysunku E-07. Rozdzielnice należy wykonać zgodnie ze schematem przedstawionymi w części rysunkowej opracowania.

TRASZY KABLOWE

W celu wykonania okablowania należy wykonać niezbędne trasy kablowe. Z dachu na parter należy sprowadzić kabel N2XH-J 3x4mm² w rurce RL28.

Instalację należy prowadzić kablami solarnymi od paneli do mikrofalowników, a z inwertera INV1 do rozdzielnicy RPV kablem YKYżo 3x2,5mm². Z rozdzielnicy RPV kablem N2XH-J 3x4mm² do rozdzielni TBADM-1.

Całość prac wykonać z zachowaniem ostrożności i staranności, aby zapobiec zbędnym zniszczeniom istniejących powierzchni. Okablowanie zabezpieczyć w miejscach przejścia przez dach, ściany i wszelkich elementów mogących uszkodzić izolację w taki sposób aby wytrzymały długoletnią eksploatację.

2.6 Ochrona przeciwporażeniowa instalacji fotowoltaicznej

Mikrofalowniki posiadają na wejściach wewnętrzne zabezpieczenia w związku z tym nie ma konieczności dokładania dodatkowych zabezpieczeń pomiędzy panelami, a mikrofalownikami. W rozdzielnicy RPV po stronie AC obwodu inwertera należy zabudować wyłącznik nadmiarowo prądowy o charakterystyce C.

Wszystkie części przewodzące obce należy przyłączyć do instalacji głównej szyny wyrównania potencjałów. Wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic należy połączyć z uziemieniem ochronnym.

2.7 Ochrona przeciwprzepięciowa i przeciw przeciążeniowa

Ochrona przeciwprzepięciowa instalowanego systemu fotowoltaicznego jest zrealizowana poprzez ochronniki przeciwprzepięciowe typu I+II (typ B+C) instalowane po stronie napięcia zmiennego AC w rozdzielnicy zbiorczej RPV w pobliżu inwertera. Ochronniki przyłączyć przewodem N2XH-J 1x16mm² do głównej szyny uziemiającej GSU zlokalizowanej w rozdzielni głównej.

2.8 Okablowanie po stronie DC

Połączenie paneli od strony DC zostanie wykonane przy wykorzystaniu przewodów solarnych charakteryzujących się następującymi parametrami:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- pojedyncza wiązka,
- podwójna izolacja,
- żyły: wg PN/EN-60228, miedziane wielodrutowe klasy 5,
- izolacja: polwinitowa na 90 °C
- powłoka: polwinitowa odporna na UV
- temperatura wg PN-93/E-90400:
 - na powierzchni przewodu: max. 90°C

2.9 Złącza od strony napięcia DC

Każdy moduł należy wyposażyć w złączki o stopniu ochrony co najmniej IP65. Parametry techniczne złącz przewodowania systemu fotowoltaicznego:

- | | |
|---|----------------------|
| • Maksymalny prąd systemu fotowoltaicznego: | 1x 11,5 A |
| • Maksymalne napięcie systemu fotowoltaicznego: | 1 000 V |
| • Termiczne warunki pracy: | między -40°C – +85°C |
| • Stopień ochrony: | IP65 |

Złącza kablowe powinny zapewnić możliwość rozłączania serwisowego paneli fotowoltaicznych.

2.10 Okablowanie po stronie AC

Za inwerterem fotowoltaicznym INV1 zostanie poprowadzony kabel miedziany, o parametrach odpowiednio dobranych do mocy zainstalowanych w instalacji fotowoltaicznej. Przekroje zastosowanych kabli zostały dobrane do warunków obciążenia długotrwałego, oraz spadków napięć zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523. Szczegóły przedstawiono w części rysunkowej oraz obliczeniowej.

2.11 Transport materiałów i urządzeń

Moduły fotowoltaiczne transportować w pozycji pionowej i odpowiednio zabezpieczone, aby nie spowodować ich uszkodzeń (widocznych uszkodzeń mechanicznych oraz uszkodzeń nie widocznych gołym okiem, tzw. hotspoty).

2.12 Uwagi szczegółowe

Wszelkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami i przepisami. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszelkich prac. Prace wykonywać należy pod nadzorem osoby uprawnionej. Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać wymagane przepisami niezbędne pomiary i badania.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń należy wykonać pomiary:

- stanu izolacji kabli zasilających,
- rezystancji uziemienia,
- inne wymagane przepisami badania i pomiary.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Zaleca się wykonywanie instalacji elektrycznych w zakresie opracowania z wykorzystaniem aparatury przedstawionej w projekcie. Dopuszcza się jednak zamianę producenta aparatury na równoważne.

Sumaryczna moc instalacji fotowoltaicznej powinna odpowiadać wyliczeniom wskazanym w audycie energetycznym.

2.13 Obliczenia i doборы

Po stronie DC nie dobiera się dodatkowych zabezpieczeń ze względu, że na każde wejście mikrofalownika zostanie podłączony jeden panel o parametrach zgodnych z tabelką z pkt. 2.2. Parametry te nie przekraczają dopuszczalnych wartości wejściowych mikrofalownika.

DOBÓR PRZEWODÓW AC

Do przeniesienia napięcia rozdzielni RPV do rozdzielni TBADM-2 dobrano kabel N2XH-J 3x4mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 23A$. (wg PN-IEC 60364-5-523:2001)

SPRAWDZENIE SPADKÓW NAPIĘĆ

Obliczenia polegają na wyznaczeniu spadków napięć na poszczególnych odcinkach sieci zaczynając od najdalszego punktu sieci. Obliczamy poprzez mnożenie wartości sumy mocy obciążenia w punkcie oraz długości odcinka.

Przykład obliczeń:

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_n \cdot L \cdot \cos\phi}{\sigma \cdot S \cdot U_n}$$

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot 7,5 \cdot 40 \cdot 0,9}{59,6 \cdot 4 \cdot 230} = 0,85\%$$

gdzie:

$\Delta U\%$ – spadek napięcia [%],

L – długość przewodu [m],

I_n – prąd znamionowy [A],

U_n – napięcie znamionowe [V],

S – pole przekroju żył linii [mm²],

d - średnica przewodu,

σ – konduktywność przewodu [$\text{m}/\Omega\text{mm}^2$],
 $\cos\varphi$ – współczynnik przesunięcia fazowego

Warunek spadku napięcia spełniony:

$\Delta U_{\%} < 4\%$ - warunek spełniony

Opracował:
mgr inż. Andrzej Król
PDK/0148/PWOE/17

3 OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ I OCENA RYZYKA



NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62305-2
Edition-1
2005-01

Wymiary obiektu:

Długość obiektu (m): 28
Szerokość obiektu (m): 11
Wysokość powierzchni dachu (m)*: 17
Powierzchnia równoważna (m²): 12 457 m²

Właściwości obiektu:

Ryzyko pożaru lub szkody fizycznej: Zwykłe
Skuteczność ekranowania obiektu: Średnia
Wewnętrzne oprzewodowanie: Niekranowane

Wpływ otoczenia:

Współczynnik położenia: Podobnej wysokości
Współczynnik otoczenia: Miejska
Liczba dni burzowych: 25 days/year
Roczna gęstość wyładowań: 2,5 flashes/km²

Środki ochrony:

Klasa ochrony LPS: klasa IV
Środki ochrony ppoż.: Brak środków
Ochrona od przepięć: Koord. SPD IEC 62305-4

Linie usług elektrycznych:

Linia zasilająca:

Rodzaj wprowadzanych linii: Kabel w ziemi
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane
Obecność transformatora ŚN/nn: Brak transformatora

Inne linie napowietrzne:

Liczba linii przewodzących: 0
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane

Inne linie kablowe:

Liczba linii przewodzących: 3
Rodzaj linii zewnętrznych: Niekranowane

Rodzaje strat:

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

Specjalne zagrożenie życia: Średni poziom paniki
Utrata życia wskutek pożaru: Inne obiekty
Utrata życia wskutek przepięć: Nie dotyczy

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

Utrata dóbr wskutek pożaru: Brak dóbr kulturalnych

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

Utrata usług wskutek pożaru: Brak usług
Utrata usług wskutek przepięć: Brak usług

Typ 4 - straty materialne:

Specjalne ryzyko strat: Brak specjalnego zagrożenia
Straty wskutek pożaru: Inne obiekty
Straty wskutek przepięć: Inne obiekty
Straty porażeniowe: Inwentarz żywy wewnątrz
Tolerowane ryzyko strat: 1 na 1.000

Wyniki obliczeń ryzyka:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Utrata życia ludzkiego:	1,00E-05	1,57E-06	1,59E-06	3,17E-06
Utrata usług publicznych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Utrata dóbr kulturalnych:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Straty materialne:	1,00E-03	4,72E-06	6,75E-06	1,15E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62305-2
Edition-1
2005-01

Wyniki odnoszące się do powierzchni zbierania i częstotści:

Ad - powierzchnia równoważna zbierania bezpośrednich trafień w obiekt	12 457 m ²
Nd - średnia roczna liczba bezpośrednich trafień w obiekt	0,016 flashes/year
Am - powierzchnia zbierania trafień pobliskich powodujących napięcia indukowane w obiekcie	216 158 m ²
Nm - średnia roczna liczba trafień pobliskich indukujących przepięcia w obiekcie	0,525 flashes/year
Ac1 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii napowietrznej	34 164 m ²
NL1 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii napowietrznej	0,043 flashes/year
AI1 - powierzchnia zbierania trafień pobliskich względem linii napowietrznej	1 000 000 m ²
NI1 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii napowietrznej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,250 flashes/year
Ac2 - powierzchnia zbierania bezpośrednich trafień w linii kablowej	21 220 m ²
NL2 - średnia roczna liczba bezpośrednich i niebezpiecznych trafień w linii kablowej	0,027 flashes/year
AI2 - powierzchnia zbierania pośrednich trafień w linii kablowej	559 017 m ²
NI2 - średnia roczna liczba trafień pobliskich względem linii kablowej, indukujących w niej szkodliwe przepięcia	0,140 flashes/year

Typ 1 - utrata życia ludzkiego:

RA1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	1,56E-08
RB1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RU1 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	3,18E-09
RV1 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	1,59E-06
RW1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ1 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 2 - utrata podstawowych usług:

RB2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RM2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	0,00E+00
RV2 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	0,00E+00
RW2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	0,00E+00
RZ2 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	0,00E+00

Typ 3 - utrata dóbr kulturalnych:

RB3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RV3 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	0,00E+00

Typ 4 - straty materialne:

RA4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz bezpośrednio trafionego obiektu	1,56E-06
RB4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	0,00E+00
RC4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy bezpośrednich trafieniach w obiekt	4,67E-08
RM4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu obiektu	1,57E-06
RU4 - ryzyko groźnych napięć krokowych i dotykowych wewnątrz i na zewnątrz obiektu przy trafieniach w linii	3,18E-07
RV4 - ryzyko szkód powodowanych pożarem, eksplozją, skutkami mechanicznymi i chemicznymi przy trafieniach w linii	3,18E-06
RW4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w linii	3,18E-07
RZ4 - ryzyko awarii urządzeń elektrycznych/elektronicznych wskutek przepięć przy trafieniach w pobliżu linii	1,36E-06

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

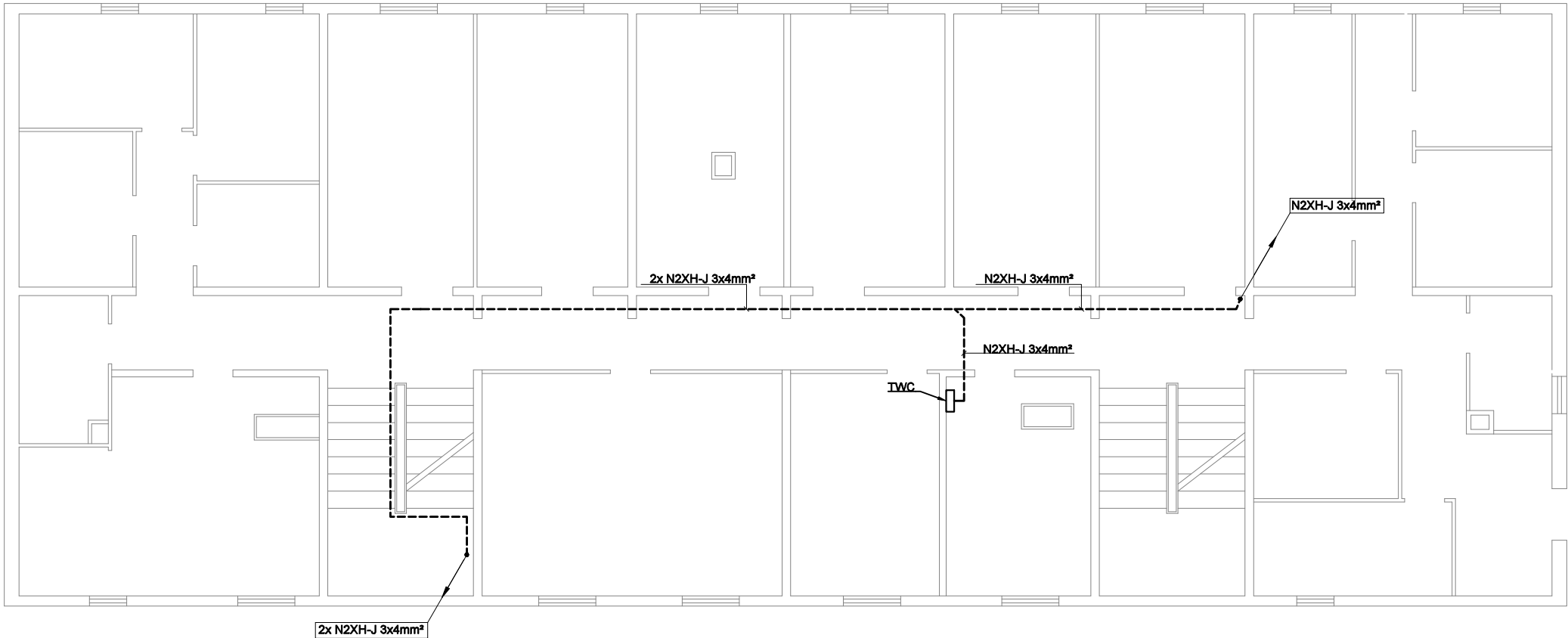
IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

Niniejszy program jest pomocny w analizie różnych czynników przy ocenie ryzyka strat piorunowych. Nie ma możliwości uwzględnienia wszystkich elementów projektowych, które mogłyby czynić obiekt mniej lub bardziej podatnym na szkody piorunowe. W nietypowych przypadkach czynniki osobowe i materialne mogą być bardzo ważne i powinny być dodatkowo uwzględnione w obliczeniach. Program ten jest przeznaczony do stosowania w powiązaniu z normą IEC 62305-2.

4 OPRACOWANIE GRAFICZNE

4.1 Spis rysunków

NR	TYTUŁ RYSUNKU	SKALA
E-01	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	-
E-02	TRASY WLZ – RZUT PIWNIC	1:100
E-03	TRASY WLZ - RZUT PARTERU	1:100
E-04	LOKALIZACJA URZĄDZEŃ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ ORAZ ODGROMOWEJ – RZUT DACHU	1:100
E-05	SCHEMAT ROZDZIELNI ADMINISTRACYJNEJ TBADM-1	-
E-06	ROZMIESZCZENIE URZĄDZEŃ I WIDOK ELEWACJI ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RG-1	-
E-07	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	-
E-08	SCHEMAT IDEOWY TABLICY RPV	-
E-09	WIDOK I ROZMIESZCZENIE APARATÓW W TABLICY RPV	-



UWAGA!





1. WLZ-ty główne prowadzić w rurach ochronnych RL.

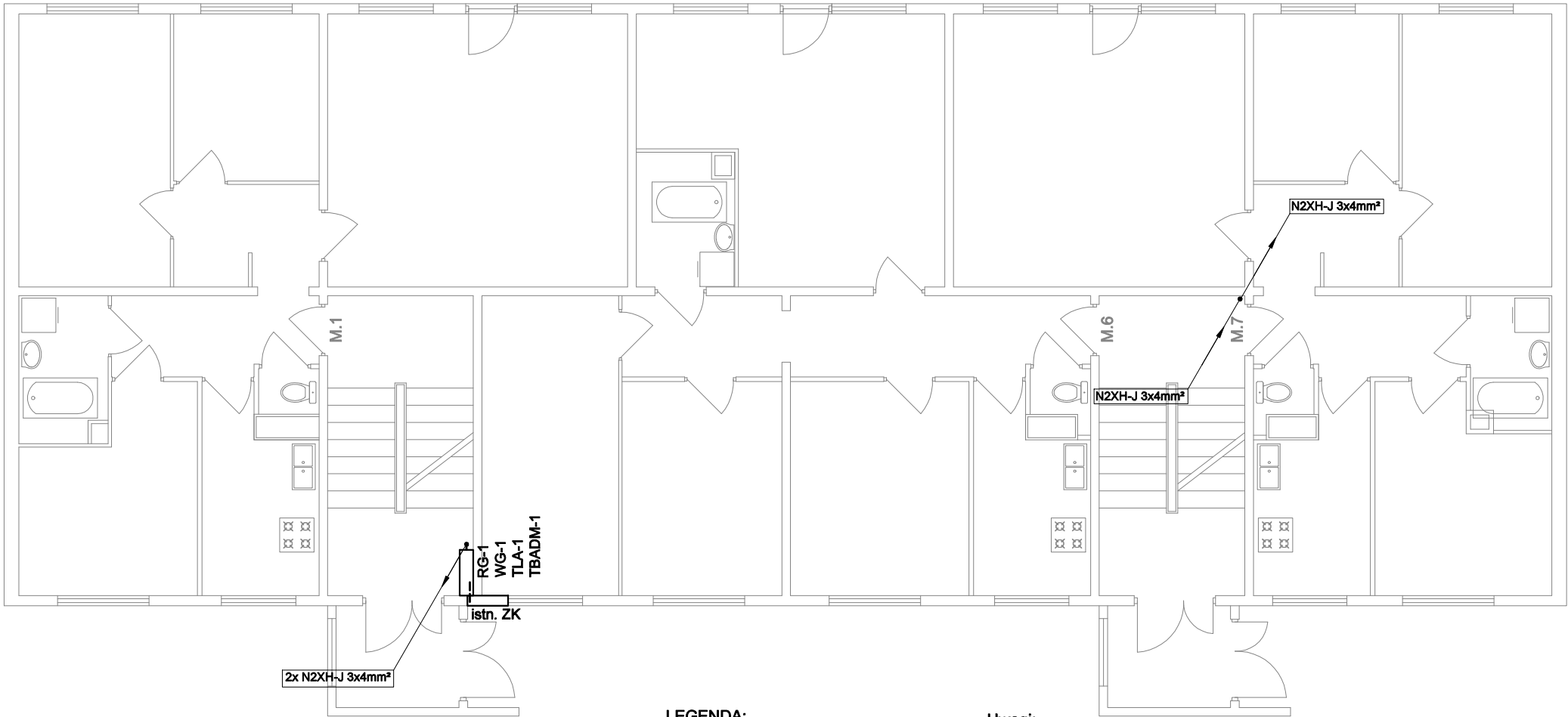
LEGENDA:

- RG... - rozdzielnia główna
WG - główny wyłącznik prądu
TWC - tablica zasilająca węzła cieplnego

Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr. 305/2011 oraz z normą SEP „N SEP-E-007:2017-09, Przewody i kable instalowane :
- poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV (budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **Dca s2 d1 a3**
- w obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV (budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **B2ca s1b d1 a1**.
W obu przypadkach wymagane kable bezhalogenowe.

 Biuro projektów instalacji elektrycznych		Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	
 www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl		Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów	
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym			
Tytuł rysunku : Trasy WLZ - Rzut piwnic			
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022	Skala rysunku : 1:100
Zespół projektowy : INSTALACJE ELEKTRYCZNE :		Nr uprawnień budowlanych :	Podpis :  E-02
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL		PDK/0148/PWOE/17	
Sprawdził: mgr inż. Robert BĘBEN		PDK/0191/POOE/06	



LEGENDA:

RG... - rozdzielnia główna


WG - główny wyłącznik prądu

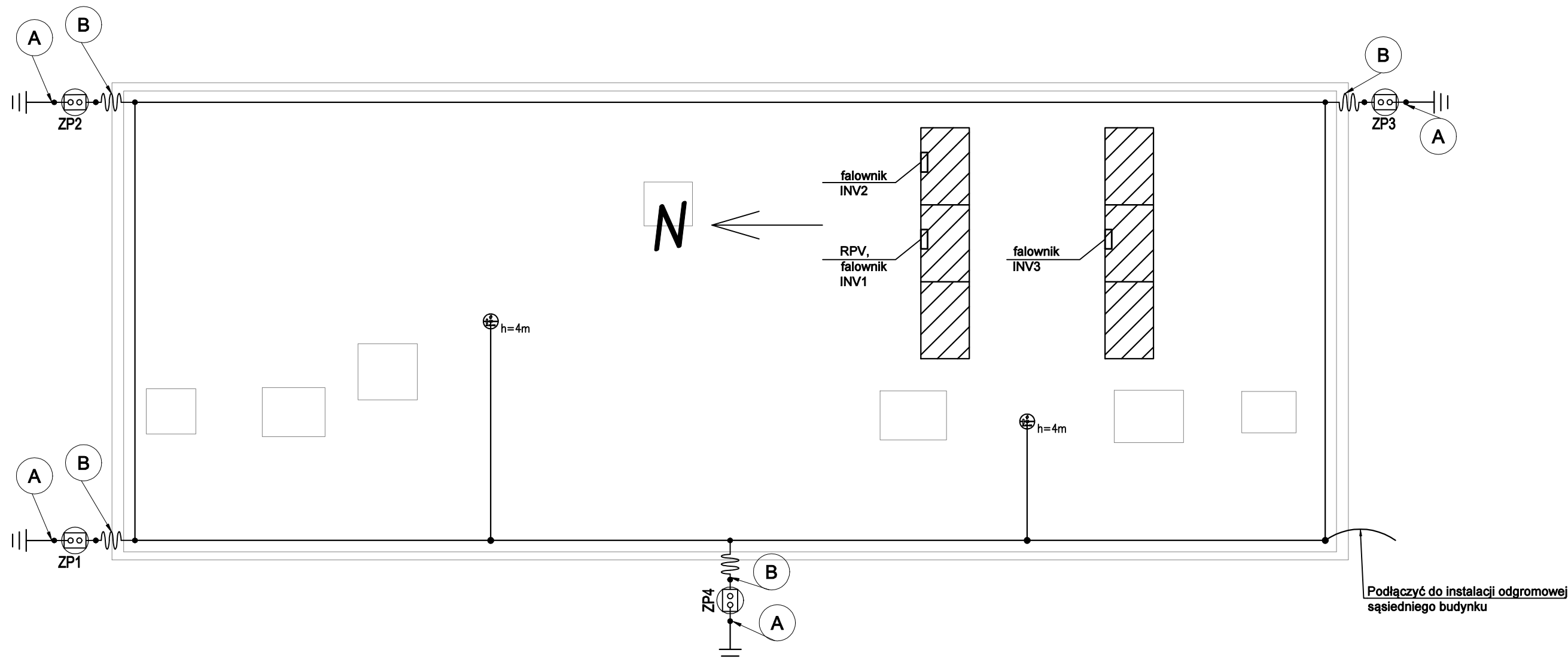
Uwagi:

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr. 305/2011 oraz z normą SEP „N SEP-E-007:2017-09, Przewody i kable instalowane :

- poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV (budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **Dca s2 d1 a3**
- w obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV (budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **B2ca s1b d1 a1**.

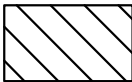
W obu przypadkach wymagane kable bezhalogenowe.

 biuro projektów instalacji elektrycznych www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów		
	Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów		
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym			
Tytuł rysunku : Trasy WLZ - Rzut parteru			
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022	Skala rysunku : 1:100
Zespół projektowy :	Nr uprawnień budowlanych :	Podpis :	Nr rysunku :
INSTALACJE ELEKTRYCZNE :		E-03	
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL	PDK/0148/PWOE/17		
Sprawdził: mgr inż. Robert BĘBEN	PDK/0191/POOE/06		



LEGENDA:

RPV... - rozdzielnia przyłączenia instalacji fotowoltaicznej
INV... - mikrofalownik



- panel fotowoltaiczny



h=4m - maszt odgromowy



- złącze pomiarowe w elewacyjnej puszcze kontrolno - pomiarowej

- zwody poziome DFeZn Ø8mm układać na uchwytych klejonych



- uziom pionowy StCu Ø16mm R<=10Ω




- połączyć z instalacją uziemiającą

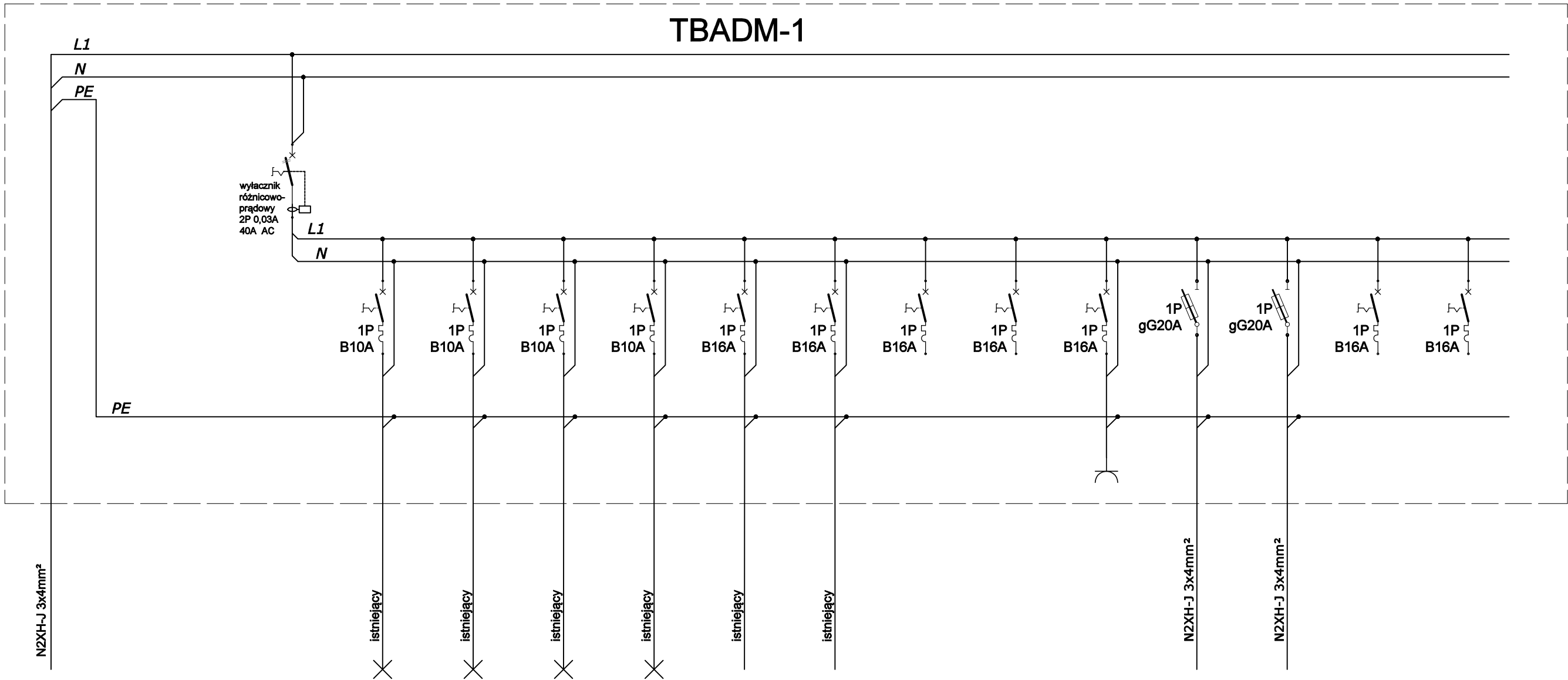


- przewody odprowadzające DFeZn Ø8mm układać na elewacji stosując uchwyty odgromowe i systemowe naciągi

Uwagi:

- Dokładną lokalizację urządzeń instalacji fotowoltaicznej ustalić na obiekcie w odniesieniu do lokalizacji istniejących kominów i innych obiektów
- Obróbki blacharskie o przekroju co najmniej 100mm² i grubości co najmniej 0,5mm wykorzystać jako zwody poziome
- Miejsca połączeń instalacji odgromowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Przewody odprowadzające układać po wierzchu elewacji z zastosowaniem systemowych naciągów
- Skoordynować lokalizację przewodów odprowadzających względem okien
- Przewody odprowadzające od studzienki kontrolno - pomiarowej do wysokości 3m ponad teren zabezpieczyć rurami odgromowymi 20/14mm

 biuro@bpie.com.pl www.bpie.com.pl	Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów
	Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym	
Tytuł rysunku : Lokalizacja urządzeń instalacji fotowoltaicznej oraz odgromowej - Rzut dachu	
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY	Data opracowania : III 2022
Zespół projektowy : INSTALACJE ELEKTRYCZNE :	Nr uprawnień budowlanych : Podpis :
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL	PDK/0148/PWOE/17
Sprawdził: mgr inż. Robert BĘBEN	PDK/0191/POOE/06
E-04	





Nazwa odbioru	Zasilanie z tablicy TLA-1
Pi [kW]	6,9
kj	0,5
Ps [kW]	3,4

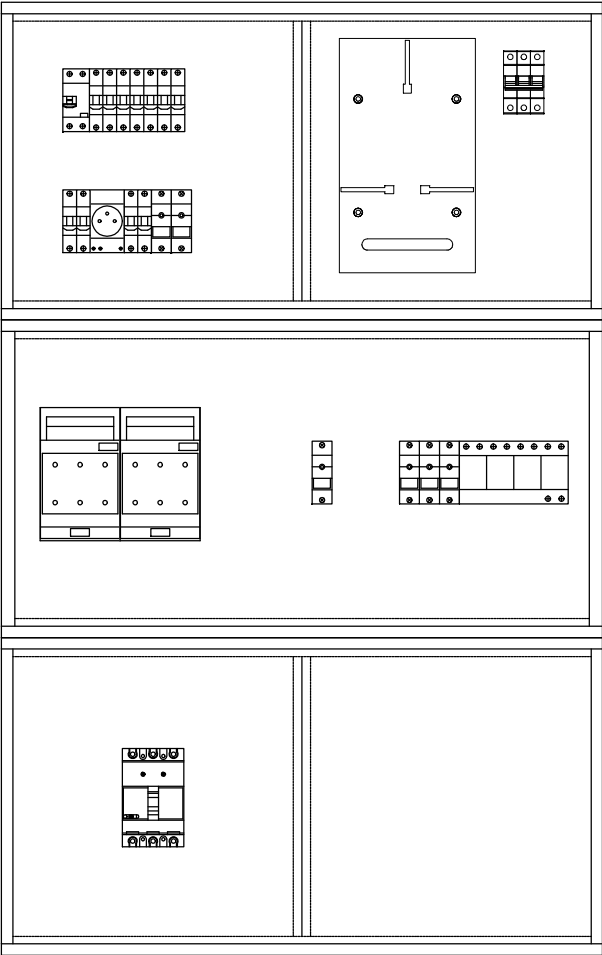
Nazwa obw.	TBADM2/01	TBADM2/02	TBADM2/03	TBADM2/04	TBADM2/05	TBADM2/06	TBADM2/07	TBADM2/08	TBADM2/09	TBADM2/10	TBADM2/11	TBADM2/12	TBADM2/13
Opis	Oświetlenie korytarzy piwnic kl. I	Oświetlenie korytarzy piwnic kl. II	Oświetlenie klatki schodowej kl. I	Oświetlenie klatki schodowej kl. II	Telewizja kablowa	Internet	REZERWA	REZERWA	GN 230V	Rozdzielnica RPV	Tablica TWC	REZERWA	REZERWA
P [kW]	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3				2.1	3.0		

Uwagi:

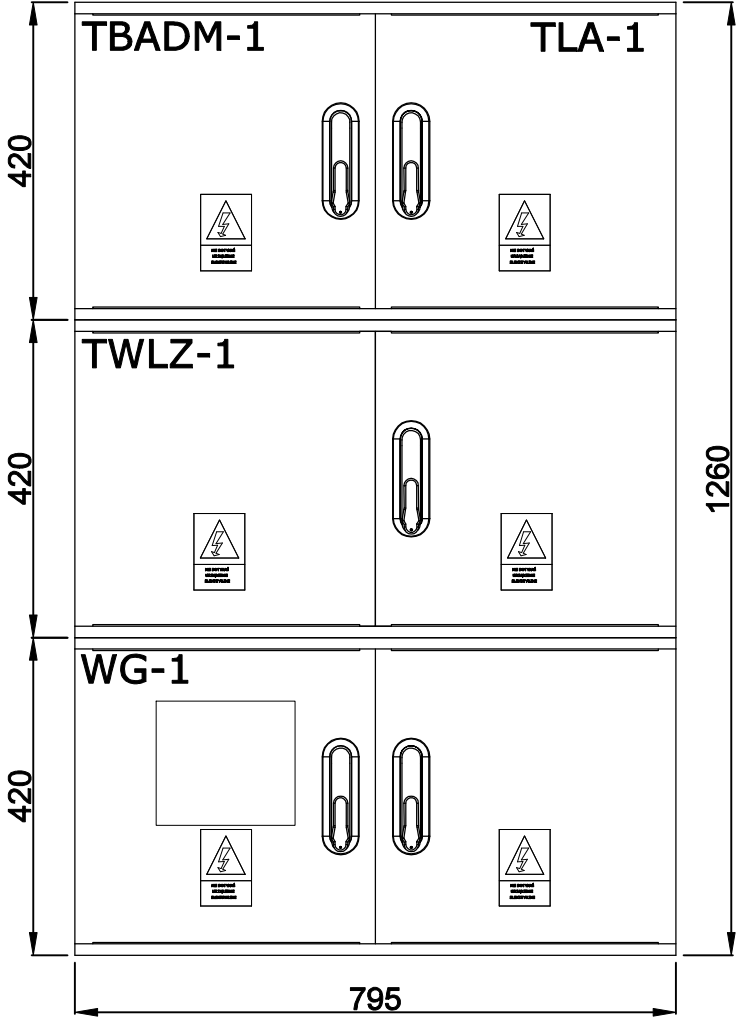
Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr. 305/2011 oraz z normą SEP „N SEP-E-007:2017-09, Przewody i kable instalowane :



- poza obrębem dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV (budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **Dca s2 d1 a3**
- w obrębie wyznaczonych dróg ewakuacyjnych powinny spełniać wymagania dla Budynku kategorii ZLIV(budynki wielorodzinne) - Klasa odporności pożarowej kabli i przewodów **B2ca s1b d1 a1**. W obu przypadkach wymagane kable bezhalogenowe.

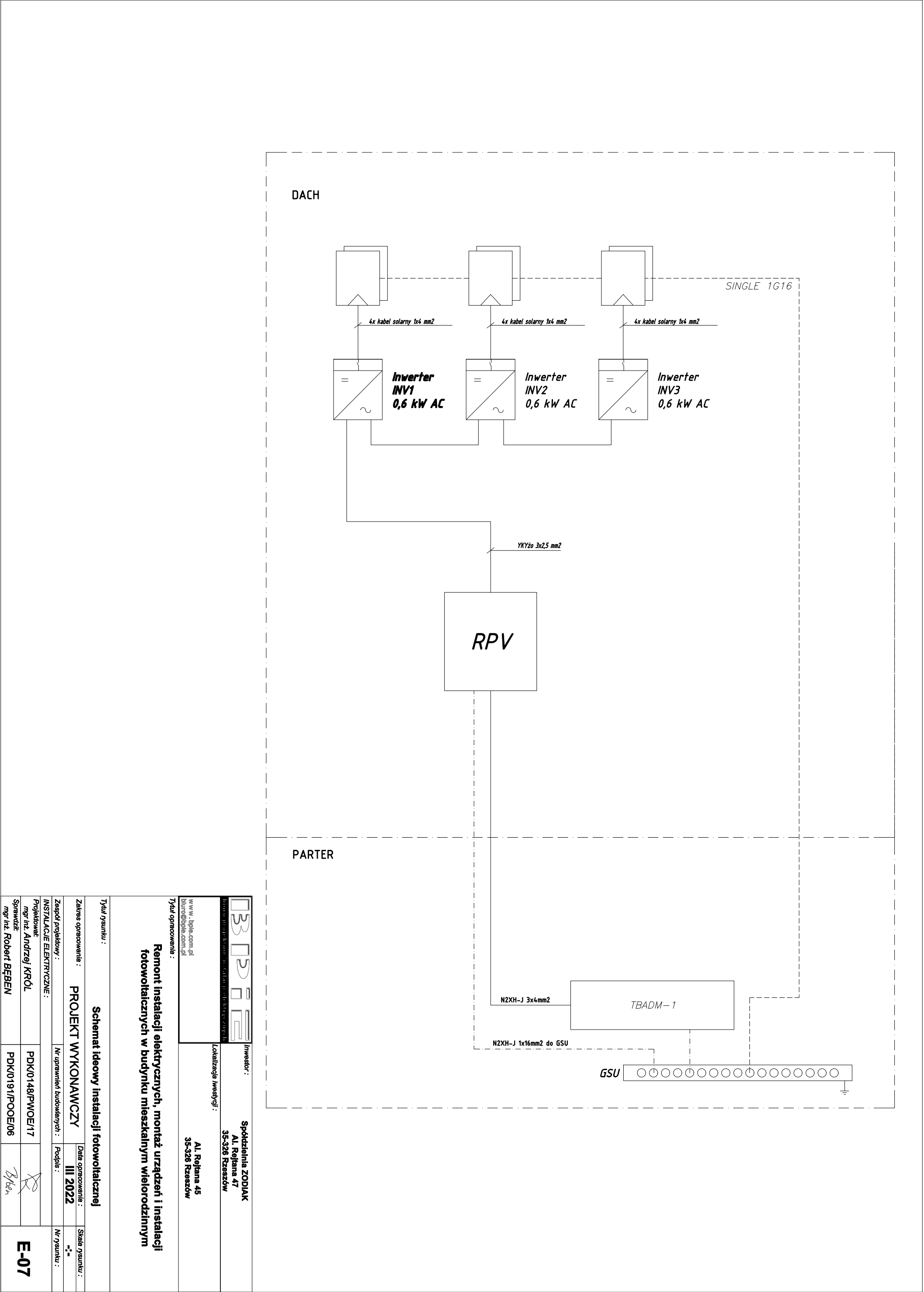
 Biuro projektów instalacji elektrycznych www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	
	Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów	
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym		
Tytuł rysunku : Schemat rozdzielni administracyjnej TBADM-1		
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022
Zespół projektowy : mgr inż. Andrzej KRÓL		Nr uprawnień budowlanych : PDK/0148/PWOE/17
Sprawdził : mgr inż. Robert BĘBEN		Podpis : 
		Nr rysunku : E-05



RG 1

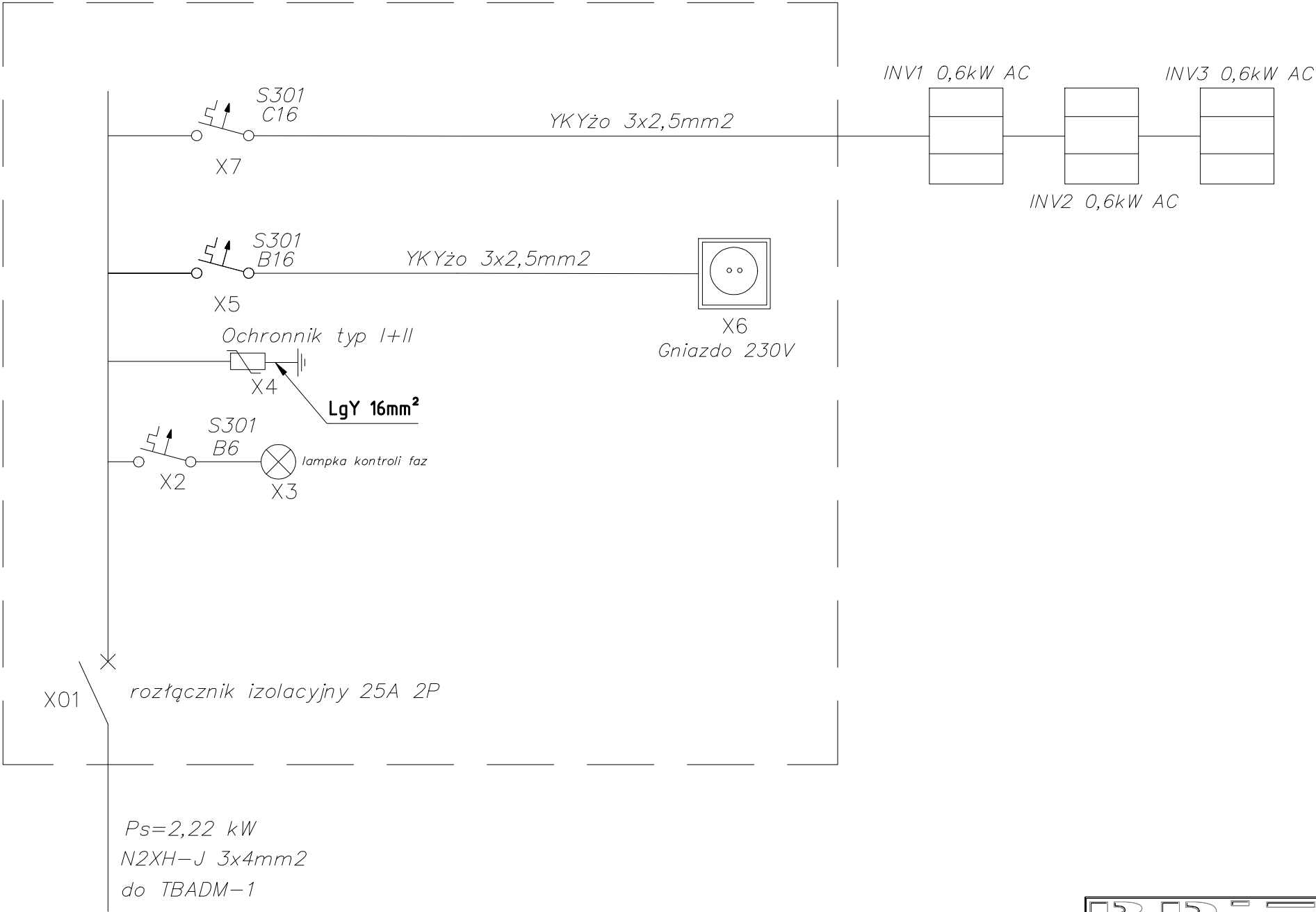



 www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów		
	Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów		
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym			
Tytuł rysunku : Rozmieszczenie urządzeń i widok elewacji rozdzielni głównej RG-1			
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022	Skala rysunku : --
Zespół projektowy :	Nr uprawnień budowlanych :	Podpis :	Nr rysunku :
INSTALACJE ELEKTRYCZNE :			
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL	PDK/0148/PWOE/17		E-06
Sprawdził: mgr inż. Robert BĘBEN	PDK/0191/POOE/06		



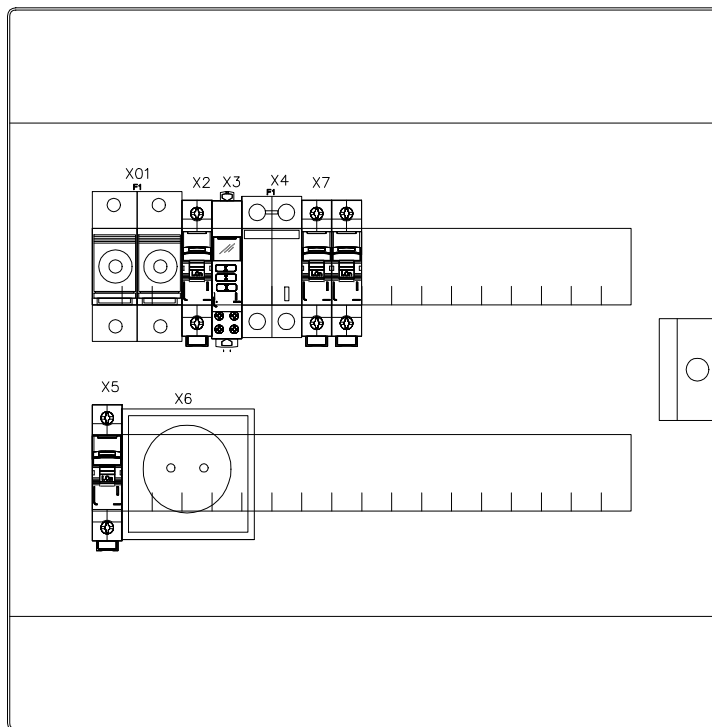
		Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów	
www.bpe.com.pl biuro@bpe.com.pl		Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów	
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym			
Tytuł rysunku : Schemat ideowy instalacji fotowoltaicznej			
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022	
Zespół projektowy : INSTALACJE ELEKTRYCZNE :		Nr uprawnień budowlanych : Podpis : 	
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL		PDK/0148/PWOE/17	
Sprawdził: mgr inż. Robert BEBEN		PDK/0191/PWOE/06	
		E-07	

rozdzielnica RPV



 biuro projektów instalacji elektrycznych www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów		
	Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów		
Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym			
Tytuł rysunku : Schemat ideowy tablicy RPV			
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022	Skala rysunku : -:-
Zespół projektowy : INSTALACJE ELEKTRYCZNE :		Nr uprawnień budowlanych : Podpis :	Nr rysunku :
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL		PDK/0148/PWOE/17	E-08
Sprawdził: mgr inż. Robert BĘBEN		PDK/0191/POOE/06	

rozdzielnica RPV



Klasa izolacji: II

Stopień ochrony: IP65

Stopień ochrony: IK09

Prąd znamionowy: 63 A


Rodzaj: Natynkowa

Ilość modułów: 36

Szerokość: 430 mm

Wysokość: 435 mm

Głębokość: 155 mm

 biuro projektów instalacji elektrycznych	Inwestor : Spółdzielnia ZODIAK Al. Rejtana 47 35-326 Rzeszów		
www.bpie.com.pl biuro@bpie.com.pl	Lokalizacja inwestycji : Al. Rejtana 45 35-326 Rzeszów		
	Tytuł opracowania : Remont instalacji elektrycznych, montaż urządzeń i instalacji fotowoltaicznych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym		
Tytuł rysunku : Widok i rozmieszczenie aparatów w tablicy RPV			
Zakres opracowania : PROJEKT WYKONAWCZY		Data opracowania : III 2022	Skala rysunku : -:-
Zespół projektowy :	Nr uprawnień budowlanych :	Podpis :	Nr rysunku :
INSTALACJE ELEKTRYCZNE :		<div>E-09</div>	
Projektował: mgr inż. Andrzej KRÓL	PDK/0148/PWOE/17		
Sprawdził: mgr inż. Robert BEBEN	PDK/0191/POOE/06		