



PROJEKT TECHNICZNY				
NAZWA	PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA, ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU MIESZKALNEGO NA PRZEDSZKOLE			
OBIEKT	PRZEDSZKOLE			
ADRES	JEDN. EWID.: ZAGÓRZ-G OBREB: 0010, PORĄŻ DZ. NR EWID.: 985			
DATA	CZERWIEC 2023			
AUTORZY	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA BUDOWLANE	ZAKES OPRACOWANIA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Mróz	Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń w specj. inst. w zakresie sieci, inst. i urządz. elektr. i elektroener. Nr ewid. PDK/0077/PWOE/12	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Łukasz Sokołowski	Upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specj. inst. w zakresie sieci, inst. i urządz. elektr. i elektroenerg. Nr ewid. PDK/0243/POOE/12	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
ASYSTENT PROJEKTANTA	inż. Patrycja Piotrowska	-----	BRANŻA ELEKTRYCZNA	

Spis treści

1. OPIS TECHNICZNY	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Zakres opracowania	3
1.3. Parametry sieci zasilającej	3
1.4. Przewody i kable zasilające	3
1.6. Instalacja oświetlenia	5
1.6.1. Oświetlenie podstawowe	5
1.6.2. Oświetlenie awaryjne	5
1.7. Instalacja gniazd wtykowych	7
1.8. TV-SAT, Internet	7
1.9. Kontrola dostępu	8
1.10. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej	8
1.11. Instalacja odgromowa	8
1.12. Instalacja fotowoltaiczna	9
1.13. Instalacja ochrony przeciwpożarowej	11
1.14. Sprawdzenia odbiorcze	11
1.15. Bilans mocy	12
2. RYSUNKI	13
3. UWAGI	14

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla inwestycji pn. „Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole” w miejscowości Poraż.

1.2. Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje przewody i kable zasilające, instalację tablic rozdzielczych, instalację gniazd wtykowych, instalację oświetlenia podstawowego i awaryjnego, zasilanie gniazd RTV oraz internetowych, instalację ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej, system kontroli dostępu, bilans mocy oraz sprawdzenie odbiorcze.

1.3. Parametry sieci zasilającej

Zasilanie podstawowe:

$U_n=400/230V$; $f=50Hz$;

układ sieci zasilającej: TN-C;

układ sieci odbiorczej: TN-S;

1.4. Przewody i kable zasilające

Projektuje się wykonanie nowego przyłącza elektroenergetycznego do zasilania budynku według odrębnego opracowania. W tym celu Inwestor musi złożyć do właściwego Rejonu Energetycznego wniosek o określenie warunków przyłączenia do sieci dystrybucyjnej (z uwzględnieniem zasilania trójfazowego). Z projektowanego złącza (według odrębnego opracowania) należy zasilić kablem YKY $4 \times 10mm^2$ projektowany wyłącznik przeciwpożarowy znajdujący się na zewnętrznej ścianie w pobliżu wejścia do budynku. Z wyłącznika p.poż poprowadzić WLZ przewodem $5 \times 10mm^2$ do tablicy bezpiecznikowej TB-1. Zgodnie z Warunkami Technicznymi Rozdział 5 § 258 stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione. Zał. nr 3: "Stosowanym w rozporządzeniu określeniom (...) odpowiadają klasy reakcji na ogień zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1". W projekcie przyjęto, że przewody w izolacji polwinitowej nie stanowią materiału łatwopalnego (wskaźnik LIO>24). Należy rozważyć stosowanie kabli spełniających normę N SEP-E-007:2017-09, niepowołaną obecnie w WT, odwołującą się do klasyfikacji kabli wg Rozporządzenia CPR oraz normy EN:50575. Decyzję o podniesieniu klasy

kabli i przewodów powinien podjąć inwestor po konsultacji z rzeczoznawcą pożarowym. Wg N SEP-E-007:2017-09 wymagana minimalna klasa kabli i przewodów w tego typu budynkach:

- na drogach ewakuacji B2ca-s1b,d1,a1, np. N2XH-J
- poza drogami ewakuacji, Dca-s2, d1, a3, np. YnKXS, HDX
- w pom. tech. produkcyjne, kotłownie, rozdzielnie stanowiących odrębne strefy pożarowe Eca, np. YDY, YKXS

Przed złożeniem zamówienia należy uzyskać zapewnienie od producenta, że zamawiany produkt spełnia wymaganą klasę w zależności od strefy w której zostanie zastosowany. Dobór przekroju kabla został dokonany zgodnie z PN-IEC 60364-4-43. Należy upewnić się, że w przypadku zamiany, wybrany typ przewodu/kabla nie posiada niższych parametrów obciążalności znamionowej Idd (dotyczy w szczególności głównych linii zasilających). WLZ przy tablicy prowadzić w pionowych kanałach instalacyjnych, przygotowanych przez branżę budowlaną. Instalacje w budynku wykonać w systemie TN-S. Listwę PE w tablicy należy połączyć z listwą PE w wyłączniku głównym a tą z uziemieniem wykonanym wokół budynku. Wartość rezystancji uziemienia powinna być mniejsza niż 30Ω a dla ograniczników przepięć 10Ω . Połączenie z uziemieniem ochronnym instalacji należy wykonać przewodem LgY 16 mm^2 . Instalacja zasilająca wymaga rozdzielenia przewodu ochronno-neutralnego „PEN” na przewód neutralny „N” i przewód ochronny „PE”.

1.5. Tablica bezpiecznikowa

Tablica bezpiecznikowa TB-1 podtynkowa, o wielkości min. 60 modułów w obudowie PCV zlokalizowana jest w pomieszczeniu komunikacji. Tablicę należy zasilić od projektowanego wyłącznika p.poż. WLZ $5\times 10\text{ mm}^2$. Tablica obsługuje części funkcjonalne instalacji elektrycznej i spełnia funkcje rozdziału na poszczególne obwody: komunikacji, sal dydaktycznych, WC etc. W tablicy należy zainstalować rozłącznik o prądzie roboczym min. 100A, wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{dn}<30\text{ mA}$, ogranicznik przepięć klasy B+C. Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe, poszczególnych obwodów wykonać wyłącznikami typu B lub C w zależności od prądu rozruchu zainstalowanych urządzeń. Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP, który będzie pełnił również funkcję głównego wyłącznika prądu GWP o prądzie roboczym 160A. Wyłącznik PWP zamontowany na ścianie zewnętrznej przy wejściu do budynku, wyłączy prąd dla całego budynku. Schemat elektryczny oraz wartości zabezpieczeń poszczególnych obwodów podano na schemacie na rys. 4.

1.6. Instalacja oświetlenia

1.6.1. Oświetlenie podstawowe

Obwody oświetlenia będą zasilane z tablicy bezpiecznikowej zgodnie ze schematem na rys. 4. Natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z normą PN-EN12464-1 oraz z wytycznymi inwestora. Instalacja podtynkowa, osprzęt elektryczny typowy, a w pomieszczeniach wilgotnych IP44. Lokalizacja zgodnie z warunkami PN i wymaganiami inwestora. Projektowane oświetlenie wykonać kablami 3x1,5mm² lub 4x1,5mm² w podłodze w kanałach kablowych lub w rurach o zwiększonej wytrzymałości. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtynkowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm (zgodnie z Warunkami Technicznymi Rozdział 8 § 187). Instalację wykonać zgodnie z projektem. Przed podjęciem prac należy zdemontować istniejące łączniki oraz oprawy oświetleniowe. Lokalizację poszczególnych wypustów oświetleniowych pokazano na rysunkach. Podczas wykonywania okablowania eliminować niepotrzebne naprężenia powodowane naciąganiem, ostrymi zgięciami oraz ciasno spiętymi wiązkami kabli.

Dla budynku przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia:

Wiatrołap, korytarz.....	100 lx
Szatnie, WC, pom. porządkowe.....	200 lx
Salę dydaktyczne, zmywalnia, rozdział posiłków.....	300 lx

W projekcie do obliczeń oświetlenia podstawowego przyjęto oprawy firmy Lena Lighting. Dopuszcza się stosowanie opraw innego producenta pod warunkiem zachowania charakterystycznych parametrów opraw, wykonania obliczeń oraz uzyskania zgody inwestora i projektanta na zamianę opraw oświetleniowych.

1.6.2. Oświetlenie awaryjne

Projekt swym zakresem obejmuje system oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego opartego na oprawach z wewnętrznym źródłem zasilania. Zaprojektowane oprawy wyposażone są w układ z autotestem. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone będą we własne źródło zasilania (akumulatory w oprawach) zdolne do podtrzymania zasilania przez co najmniej jedną godzinę po zaniku napięcia podstawowego. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m nie powinno być mniejsze niż 1 lx. Na poziomie podłogi strefy otwartej natężenie oświetlenia musi wynosić min. 0,5 lx. Równomierność oświetlenia awaryjnego $U_d = E_{min}/E_{max}$ powinna być nie mniejsza niż 1:40. Każda oprawa musi posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP-PIB. Jeżeli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny

one być oświetlone w taki sposób, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło minimum 5 lx. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenie oświetlenia ewakuacyjnego, oprawy awaryjne ewakuacyjne powinny być rozmieszczone:

- przy każdych drzwiach prowadzących do wyjścia ewakuacyjnego
- w pobliżu schodów i na klatce schodowej,
- przy każdej zmianie przebiegu drogi ewakuacyjnej,
- w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w pobliżu każdego hydrantu,

Zgodnie z PN, 50% wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5s, a pełny poziom natężenia w ciągu 60s, czas pracy oprawy awaryjnej (w przypadku zaniku napięcia w instalacji) wynosi 1 godzinę. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy podłączyć przewodem prowadzonym z rozdzielni – przydział pomieszczeń do rozdzielni opisano na schematach. Oprawy należy montować analogicznie do opraw oświetlenia podstawowego, jeśli nie oznaczono inaczej na rysunkach. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy podłączyć przewodem $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ jako wydzielony obwód w rozdzielni elektrycznej na osobnym zabezpieczeniu.

Znaki bezpieczeństwa (oświetlenie kierunkowe)

W częściach komunikacyjnych budynku, a także na drogach ewakuacyjnych z budynku zamontować należy znaki bezpieczeństwa podświetlane wewnętrznie. Znaki przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być tak podświetlone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca. Jako w/w znaki bezpieczeństwa zastosowano oprawy kierunkowe ewakuacyjne wbudowane w sufit, naścienne oraz zwieszane. Zastosowano oprawy atestowane małej mocy. Zależnie od lokalnych warunków montażu opraw, należy przewidzieć możliwość instalowania opraw na ścianie prostopadle lub równolegle oraz na suficie. W tym celu stosować należy fabryczne uchwyty montażowe, wsporniki ścienne i zwieszaki. Czas świecenia opraw ewakuacyjnych wynosi jedną godzinę. W projekcie do obliczeń oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego przyjęto oprawy firmy TM Technolgie. Dopuszcza się stosowanie opraw innego producenta pod warunkiem zachowania charakterystycznych parametrów opraw, wykonania obliczeń oraz uzyskania zgody inwestora i projektanta na zmianę opraw oświetleniowych.

1.7. Instalacja gniazd wtykowych

Projektowane pomieszczenia zostaną wyposażone w instalacje elektryczną gniazd wtyczkowych 230VAC w układzie L+N+PE i 230/400VAC w układzie L1,L2,L3+N+PE. Projektuje się zbudowanie instalacji w oparciu o przewody z żyłami miedzianymi o przekroju dla obwodów jednofazowych 3x2,5 mm², a dla obwodów 3-fazowych 5x2,5mm². Instalację gniazd wtykowych należy prowadzić w podłodze w kanałach kablowych lub w rurach o zwiększonej wytrzymałości. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtykowych, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku o grubości co najmniej 5 mm (zgodnie z Warunkami Technicznymi Rozdział 8 § 187). Przekroje przewodów instalacyjnych zostały dobrane z uwzględnieniem norm dotyczących dopuszczalnej długotrwałej obciążalności prądowej i wytrzymałości zwarciowej, dopuszczalnego spadku napięcia i ochrony od porażeń, grupa norm PN-IEC60364. Osprzęt elektryczny standardowy podtynkowy, w pomieszczeniach wilgotnych osprzęt instalacyjny o stopniu szczelności IP44. Zgodnie z ochroną od porażeń prądem elektrycznym (grupa norm PN-EN 61140 oraz PN IEC 60364), zaprojektowano w instalacjach odbiorczych wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA. Instalacje należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizację gniazd podano na rysunkach. Trasa prowadzenia przewodów zasilających powinna przebiegać w liniach prostych – poziomo i pionowo, pod obiciem ścian lub w przestrzeni między sufitowej. Przed rozpoczęciem prac należy zdemonstować istniejące gniazdka elektryczne pozostawiając w ścianach dotychczasowe przewody. Wysokość instalowania osprzętu:

- Łączniki, przełączniki i gniazdka w salach dydaktycznych i miejscach do których mają dostęp dzieci: 1,5 m nad posadzką
- Łączniki i przełączniki 1,05 - 1,3 m nad posadzką
- Gniazda wtykowe – WC, łazienki, kotłownia..... 1,1 - 1,3 m nad posadzką
- Gniazda wtykowe 1f zmywarka 0,6 m nad posadzką
- Gniazda wtykowe 1f pozostałe 0,3 m nad posadzką

1.8. TV-SAT, Internet

Projektuje się zainstalowanie w salach dydaktycznych gniazd RTV oraz internetowych w miejscach wskazanych na rysunkach. W budynku należy zainstalować szafę RACK o wielkości dostosowanej do przewidywanej ilości urządzeń rozdzielczych oraz aktywnych (minimum 6U). Zalecane jest, aby pomieszczenie, w którym będzie znajdować się szafa, było wyposażone w klimatyzację. Szafę RACK zasilć przewodem 3x2,5mm² z tablicy bezpiecznikowej TB-1. Gniazda TV oraz internetowe zasilć poprzez dobrane przez Inwestora urządzenia teletechniczne z projektowanej

szafy RACK przewodem antenowym typu RG6 dla gniazd TV oraz przewodem F/UTP kat. 6 dla gniazd internetowych. Wymagania w zakresie klas odporności pożarowej budynków zgodne z normą N SEP E 007:2017 09 Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm.

1.9. Kontrola dostępu

W celu uzupełnienia systemu bezpieczeństwa w budynku projektuje się zainstalowanie systemu kontroli dostępu (KD). System ten obejmuje jednostronne przejścia wyposażone w czytniki. Projektuje się 1 wejście objęte ochroną – do pomieszczenia wiatrołapu (nr 1). Każde zarejestrowane zdarzenie będzie zapisane w bazie danych, z podaniem stempla czasowego, rodzaju zdarzenia oraz danych osoby wchodzącej. Wyjście z pomieszczenia nie jest objęte kontrolą dostępu – w celu wyjścia z budynku należy skorzystać z przycisku wyjścia umieszczonego przy drzwiach, który zwolni zainstalowane w drzwiach elektrozaczepy. Centralę kontroli dostępu przewiduje się zabudować w pomieszczeniu szatni nauczycieli. Instalacja kontroli dostępu musi spełniać wymagania norm: PN-EN 60839-11-2:2015-08 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wytyczne stosowania, PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -- Wymagania dotyczące systemów i części składowych.

1.10. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim w projektowanej instalacji zastosowano izolację części czynnych oraz osłony izolacyjne części będących pod napięciem. Ochrona przed dotykiem pośrednim została zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie w układzie TN-S w przypadku dotyku pośredniego części przewodzących dostępnych na których w wyniku uszkodzenia izolacji pojawiło się napięcie o wartości powodującej przepływ prądu rażeniowego. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej działający poprzez samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu zastosowano wyłączniki różnicowo prądowe i nadprądowe. W celu wykonania ochrony p.porażeniowej od uziemienia ochronnego wyprowadzić przewód miedziany o przekroju minimum 16 mm² i połączyć go w listwie PE wyłącznika głównego WG. Główna szyna uziemiająca GSU projektowana jest w piwnicy w kotłowni.

1.11. Instalacja odgromowa

Ze względu na zagrożenie piorunowe budynku należy wyposażyć w odpowiednią instalację odgromową. Ochronę odgromową należy wykonać poprzez zastosowanie zwodów poziomych

niskich, które należy ułożyć na wspornikach przy czym odległość zwodu od pokrycia dachowego nie może być mniejsza niż 2 cm. Odległość między wspornikami powinna wynosić 50 cm. Na kominach wykonać zwody poziome i pionowe, połączyć je z przewodami odprowadzającymi. Jeden z przewodów siatki zwodów należy prowadzić wzdłuż kalenicy dachu. Zwody pionowe i poziome niskie należy połączyć z przewodami odprowadzającymi, wszystko to należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym FeZn fi 8. Przewody odprowadzające prowadzić na uchwytych rynnowych, a na wysokości 0,5 m nad powierzchnią terenu połączyć z uziomem otokowym poprzez zamontowanie złącza kontrolnego umożliwiającego dokonywania pomiarów okresowych. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 mm i połączyć je nierozłączalnie przy pomocy spawu z uziomem otokowym oraz chronić od uszkodzeń mechanicznych. Największa dopuszczalna wartość rezystancji wypadkowej uziemienia otokowego obiektu nie powinna przekraczać 10 Ω . Rzut instalacji odgromowej pokazano na rys. 3.

1.12. Instalacja fotowoltaiczna

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzi 14 modułów fotowoltaicznych o łącznej mocy 6090Wp, inwerter o znamionowej mocy 6kW, okablowanie po stronie AC i DC oraz zabezpieczenia strony AC i DC. Instalacja fotowoltaiczna będzie wpięta równolegle z siecią elektroenergetyczną. Projektuje się panele monokrystaliczne RSM130-8-435M o mocy 435Wp każdy. System zostanie podzielony na dwa stringi połączonych szeregowo modułów (po 7 modułów w łańcuchu), podłączonych do inwertera sieciowego. Panele montowane na dachu od strony południowej na konstrukcji wsporczej przeznaczonej do dachów skośnych. Przy montażu paneli należy zachować min. 50 cm odstęp od instalacji odgromowej. Położenie paneli na dachu przedstawiono na rys. 5. Wyprowadzenie przewodów solarnych na dach budynku należy zrealizować poprzez kanał kablowy dedykowany dla zastosowanego pokrycia dachowego, który należy wykonać przy kominie. W projekcie przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu po stronie DC typu PROJOY montowany na dachu budynku. Z obu stron inwerterów (DC i AC) należy zamontować ograniczniki przepięć typu I i II. Zaprojektowano instalacje stało-prądowe DC i zmiennoprądowe AC mające na celu przyłączenie do sieci elektrycznej niskiego napięcia instalacji fotowoltaicznej. Schemat ideowy zasilania instalacji przedstawiono na rysunku nr 6. Ochrona przepięciowa strony AC falownika jest konieczna, gdy długość trasy kablowej między rozdzielnicą główną, a inwerterem przekracza 10 m. Ograniczniki do systemów PV powinny spełniać wymagania normy PN-EN 61643-31. Panele fotowoltaiczne należy łączyć szeregowo przewodem jednożyłowym, miedzianym, o przekroju min. 4 mm², na napięcie znamionowe 1500 V, bezhalogenowym w podwójnej izolacji – zgodnym z normą PN HD 60364-7-712. Połączenia między przewodami wykonać w oparciu o złącza MC4

jednego producenta. Przewody główne DC od modułów PV do rozłącznika i do inwertera należy trwale umocować i zabezpieczyć przed ewentualnym uszkodzeniem. Należy unikać nadmiernego naprężenia przewodów oraz stosować promień gięcia zgodny z wymaganiami producenta. Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do klasy EI odporności ogniowej danej przegrody, a pozostałe przejścia uszczelnić materiałem niepalnym. Montaż należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Falownik zlokalizowano wewnątrz budynku, w pomieszczeniu kotłowni. Należy umieścić go w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp do wyświetlacza oraz niezabudowanym, w celu właściwej wentylacji urządzenia. Połączenie z rozdzielnią główną budynku (TB-1) wykonać przewodem typu OnPD. W rozdzielni TB-1 zabezpieczyć obwód poprzez zainstalowanie wyłącznika nadprądowego trójfazowego B20A oraz wyłącznika różnicowo-prądowego o prądzie różnicowym 0,3A. Przewiduje się:

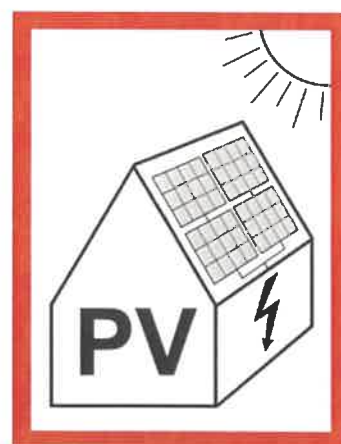
- Wykonanie ekwipotencjalizacji konstrukcji wsporczej oraz ramek modułów PV
- Wykonanie uziemienia konstrukcji wsporczej
- Zastosowanie ochrony przepięciowej strony DC typ I+II
- Zastosowanie ochrony przepięciowej strony AC typ I+II

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim w projektowanej instalacji zastosowano izolację części czynnych oraz osłony izolacyjne części będących pod napięciem. Ochrona przed dotykiem pośrednim została zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie w układzie TN-S w przypadku dotyku pośredniego części przewodzących dostępnych na których w wyniku uszkodzenia izolacji pojawiło się napięcie o wartości powodującej przepływ prądu rażeniowego. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej działający poprzez samoczynne wyłączenie uszkodzonego obwodu zastosowano wyłączniki nadprądowe. W celu wykonania ochrony p.porażeniowej od uziemienia ochronnego wyprowadzić przewód LgY 6 mm² i połączyć go z konstrukcją nośną modułów PV.

Bezpieczeństwo użytkowania

W miejscu przyłączenia instalacji PV oraz w złączu kablowym, z którego zasilany jest budynek należy umieścić symbol graficzny:

Celem wyłączenia napięcia pochodzącego z instalacji PV należy rozłączyć wyłącznik który łączy instalację PV z siecią (lub odłączyć napięcie w złączu kablowym), a następnie wyłączyć rozłącznik DC. Po przeprowadzeniu powyższych czynności pod napięciem zostaje przewód łączący moduły fotowoltaiczne z rozłącznikiem DC.



Projektowana instalacja fotowoltaiczna nie przewiduje oddawania wyprodukowanej energii do sieci elektroenergetycznej. W tym celu projektuje się montaż falownika z możliwością blokowania oddawania energii elektrycznej do sieci.

W projekcie przewidziano montaż falownika firmy Fronius umożliwiające dynamiczną redukcję mocy na podstawie wskazań licznika Fronius Smart Meter. Inteligentny licznik Smart Meter dzięki komunikacji z falownikiem poprzez magistralę Datacom czyli łączem szeregowym RS-422 przekazuje informację w celu dopasowania w sposób nieprzerwalny mocy produkowanej energii do lokalnego (chwilowego) obciążenia.

Dopuszcza się stosowanie falowników innych producentów pod warunkiem zachowania kluczowych parametrów i zasady ograniczenia oddawania energii elektrycznej do sieci.

1.13. Instalacja ochrony przeciwpożarowej

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. , poz. 690- z późniejszymi zmianami) projektowany budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP, który będzie pełnił również funkcję głównego wyłącznika prądu GWP o prądzie znamionowym I_n 160A, napięciu znamionowym udarowym U_{imp} 8kV, max. znamionowym napięciu pracy $U_e AC = 690V$. Zestawy aparatów pełniących rolę pożarowego wyłącznika prądu winny posiadać certyfikat CNBOP PIB. Wyłącznik PWP zamontowany na ścianie zewnętrznej przy wejściu do budynku, wyłącza prąd dla całego budynku. W celu zapewnienia pewności wyłączenia przycisk wyzwalający będzie zasilony poprzez przerzutnik faz zapewniający przełączanie faz w momencie zaniku jednej z nich. Przejście kabli i przewodów przez ściany i stropy dzielące różne strefy pożarowe należy uszczelniać materiałami ogniochronnymi o stopniu wytrzymałości ogniowej równej co najmniej stopniu strefy przez którą przechodzą. Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest określona klasa odporności zabezpieczone są certyfikowanymi masami ogniochronnymi równej klasy. Przejścia przewodów i kabli instalacji elektrycznych przez pozostałe przegrody i elementy budowlane uszczelnić materiałem niepalnym.

1.14. Sprawdzenia odbiorcze

Instalacja po wykonaniu, a przed przekazaniem do eksploatacji, powinna być poddana oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania. W czasie sprawdzenia i wykonania prób należy podjąć środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń obiektu oraz zainstalowanego wyposażenia.

Po przeprowadzeniu oględzin należy wykonać niżej wymienione próby , w miarę możliwości w następującej kolejności:

- Ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- Rezystancji izolacji instalacji elektrycznej, próbę biegunowości, próbę działania, próbę działania rozłącznika DC, pomiar spadku napięcia, pomiar rezystancji uziemienia instalacji odgromowej

Z przeprowadzonych badań instalacji należy sporządzić protokoły.

1.15. Bilans mocy

Rodzaj zapotrzebowania	Moc w [kW]
Oświetlenie	2
Gniazda wtykowe	18
Suma	20

Moc zainstalowana = 20 kW

Współczynnik jednoczesności k = 0,7

Moc szczytowa

$P_{sz} = k \times P_z = 0,7 \times 20 = 14 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie na moc

$P_{sz} = 14 \text{ [kW]}$

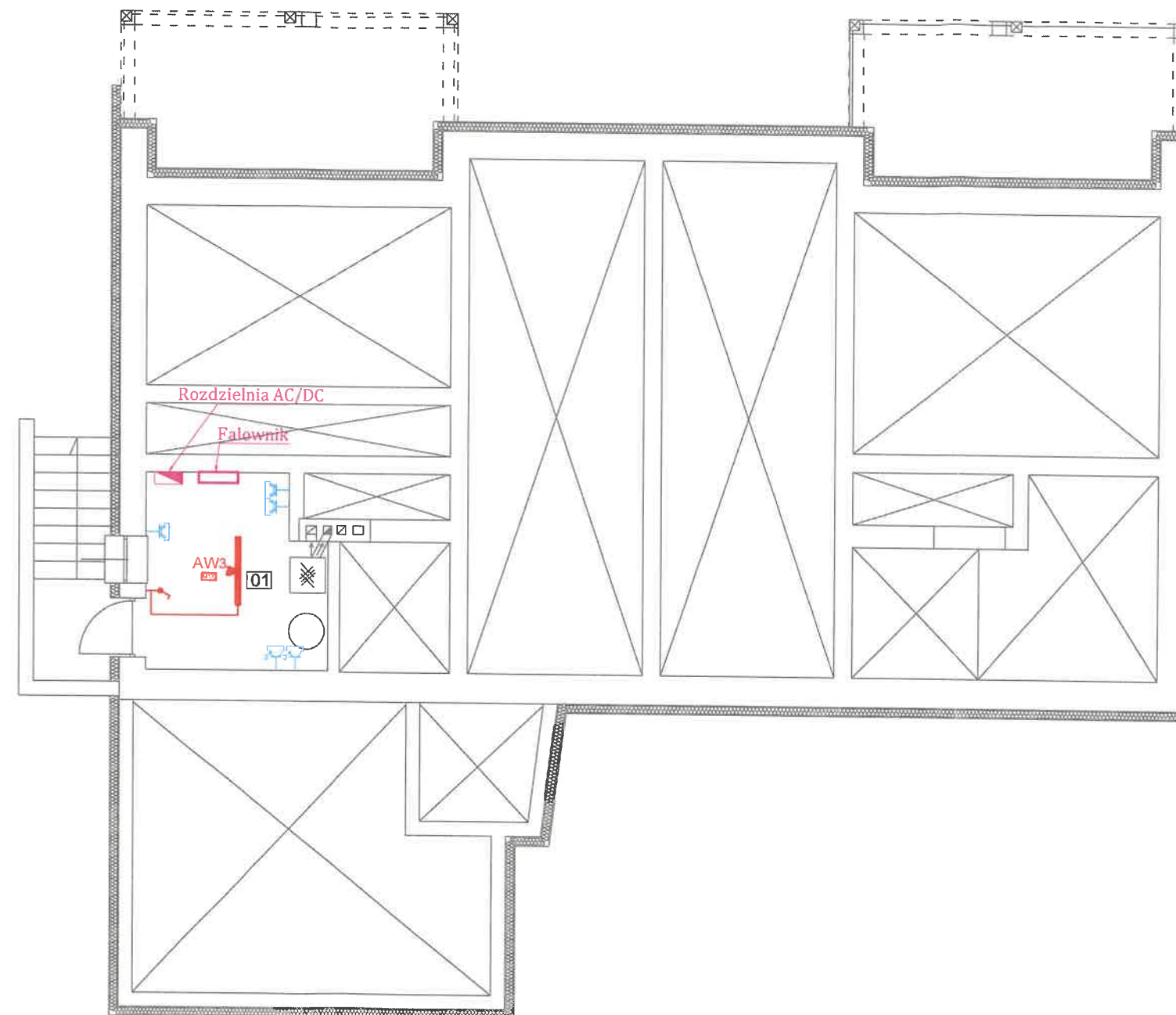
2. RYSUNKI

Nr rys.	Tytuł rysunku
1	Rzut piwnicy – Instalacja elektryczna, instalacja oświetleniowa
2	Rzut parteru – Instalacja elektryczna, instalacja oświetleniowa
3	Rzut dachu – Instalacja odgromowa
4	Schemat zasadniczy – Tablica bezpiecznikowa TB-1
5	Instalacja fotowoltaiczna - Rzut Dachy
6.	Schemat zasadniczy instalacji fotowoltaicznej

3. UWAGI

- Całość prac należy wykonać z obowiązującymi normami i przepisami, stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne należy wykonać pod nadzorem osób uprawnionych
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem i Projektantem
- Prace wykonawcze należy realizować zgodnie z Prawem Budowlanym z obowiązującymi i zalecanymi normami oraz przepisami oraz opracowaniami SEP
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów
- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04m w ścianach i stropach tych pomieszczeń powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60.

PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Mróz
BRANŻY ELEKTRYCZNEJ:	Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud. bez ograniczeń w specj. inst. w zakresie sieci, inst. i urządz. elektr. i elektroener.
	Nr ewid. PDK/0077/PWOE/12

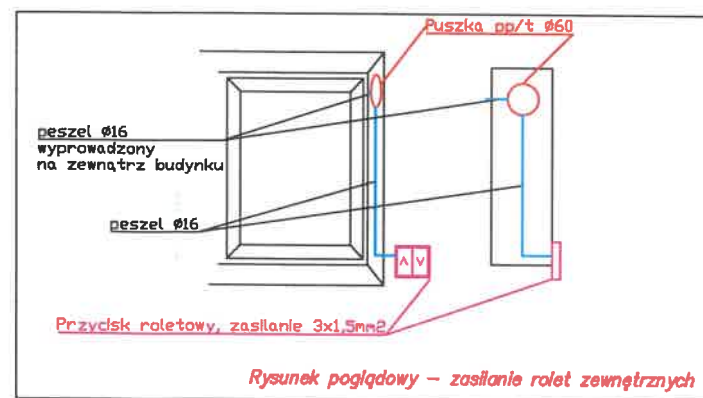
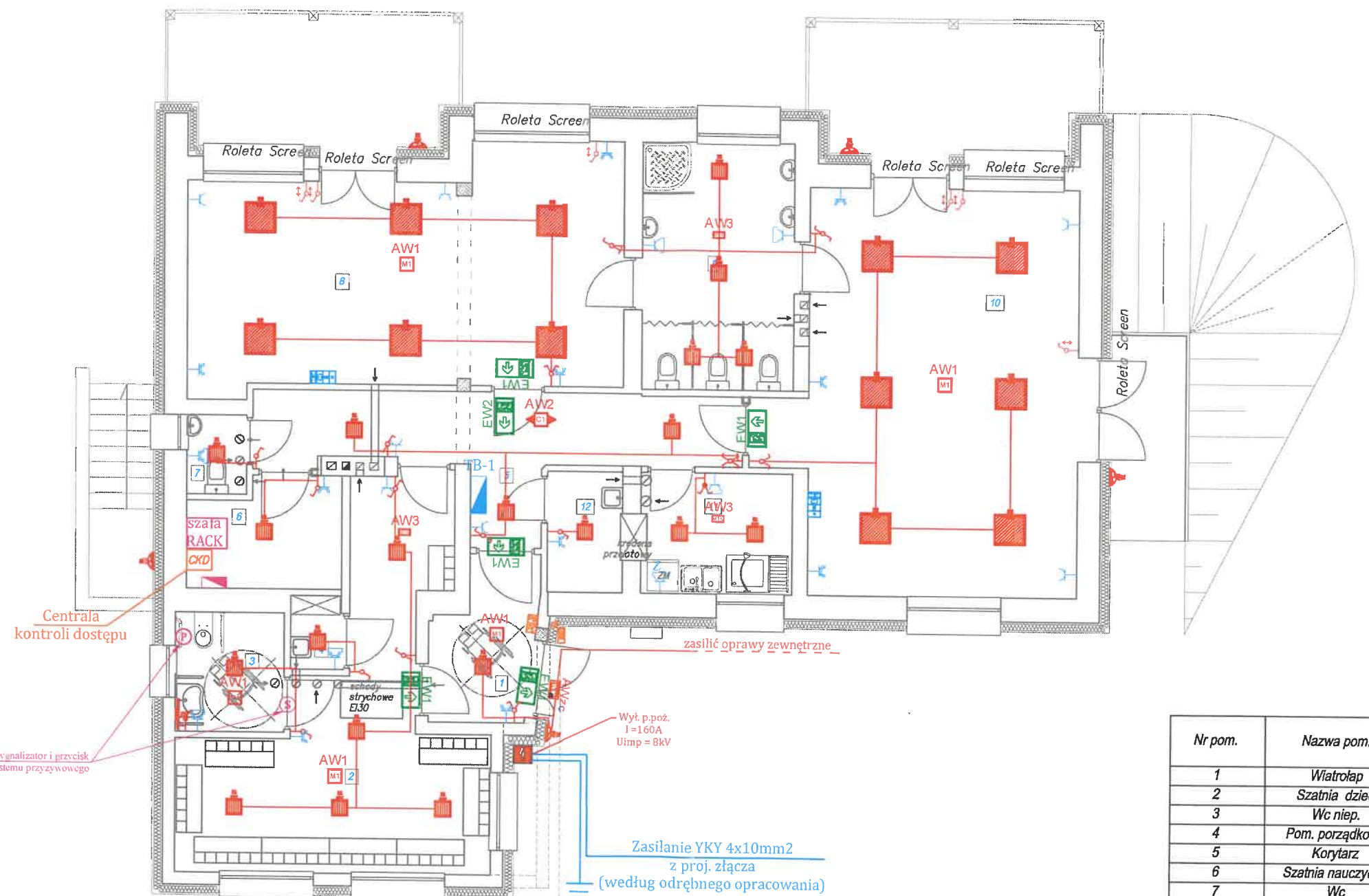


Nr pom.	Nazwa pom.
01	Kotłownia

LEGENDA

	łącznik pojedynczy IP44 / IP20		oprawa awaryjna typu R M1 1h		Wył. gł. / wył. p.poż
	łącznik dwuprzewodowy IP44 / IP20		oprawa awaryjna typu R C1 1h		zest. 2 gniazd 1f IP20, 1 gn. TV., 1 podw. gn. int.
	łącznik schodowy IP44 / IP20		oprawa awaryjna typu S20 MIX 1h		oprawa LED 2800lm IP54 25W
	łącznik krzyżowy IP44 / IP20		oprawa awaryjna typu COLD + zestaw IP67		kinkiet LED 600lm IP44 7W
	gniazdo 3f IP44		oprawa ewakuacyjna typu S M1		oprawa LED 2700-4300lm IP66 31W
	gniazdo 1f IP20 / IP44		oprawa ewakuacyjna typu G		oprawa LED 2300lm IP65 21W
	2x gniazdo 1f IP20 / IP44		gniazdo 230V zmywarka		oprawa LED 3700lm IP20 37W
	tablica bezpiecznikowa		przycisk zasilania rolet		
	szafa RACK				

 INSTALACJE ELEKTRYCZNE Elektro - S.C. Marcin Mróz, Łukasz Sokołowski 38-500 Sanok ul. Wincentego Witosa 78 tel.: 506-434-025, 697-584-737 e-mail: biuro@elektrosc.pl www.elektrosc.pl	Temat: Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole	Projektant: mgr inż. Marcin Mróz Nr ewid. PDK/0077/PWOE/12
	Lokalizacja: Jednostka ewid.: Zagórz-G Obręb ewid.: 0010, Porąż Dz. nr ewid.: 985	Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Sokołowski Nr ewid. PDK/0243/POOE/12
Tytuł rysunku: Rzut piwnicy Instalacja elektryczna, instalacja oświetleniowa		Asystent projektanta: inż. Patrycja Piotrowska
Skala: 1:100 Data: 06.2023		Nr rys.: 1

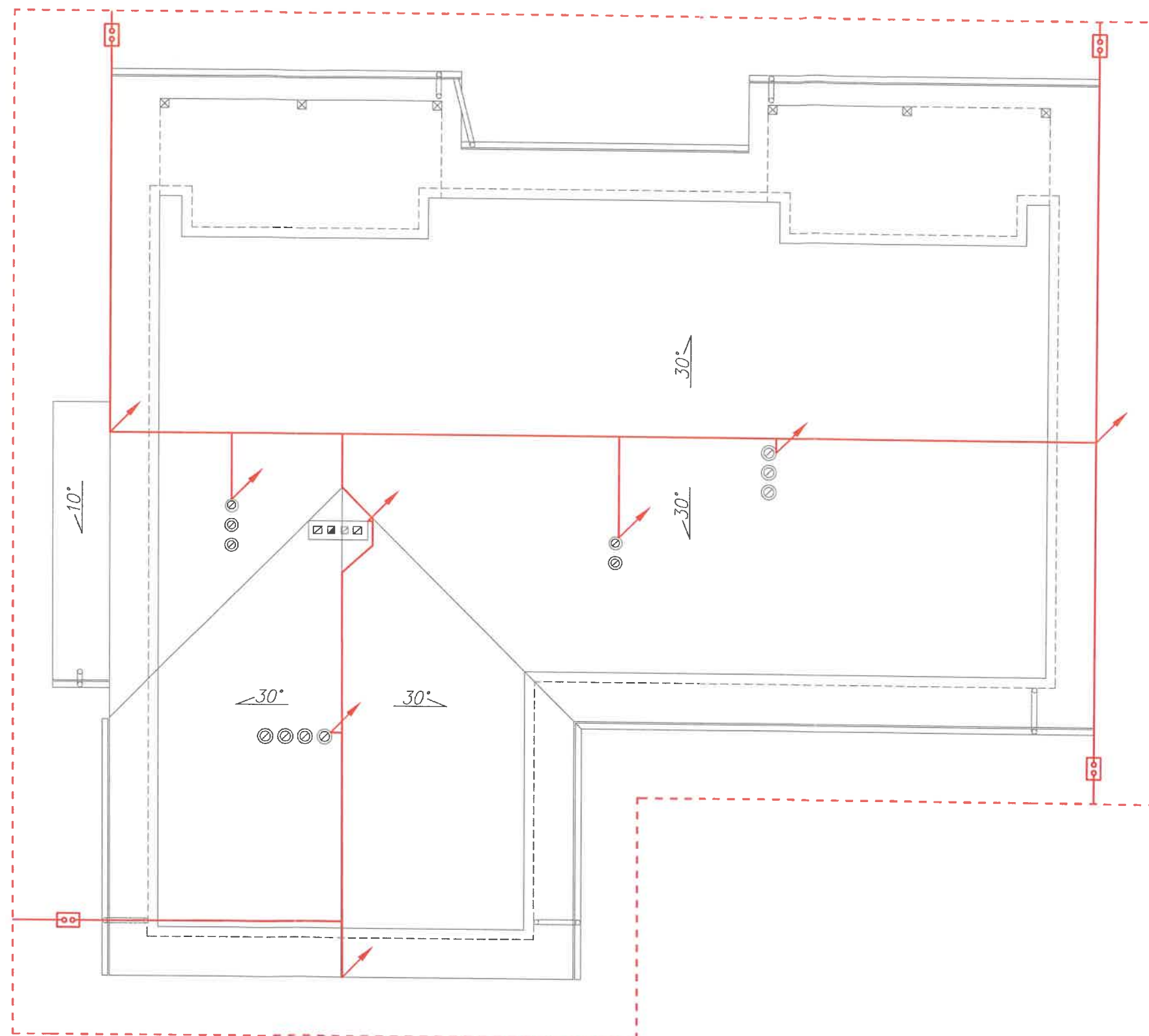


Nr pom.	Nazwa pom.
1	Wiatrołap
2	Szatnia dzieci
3	Wc niep.
4	Pom. porządkowe
5	Korytarz
6	Szatnia nauczycieli
7	Wc
8	Sala dydaktyczna 1
9	WC+ umywalnia dzieci
10	Sala dydaktyczna 2
11	Zmywalnia
12	Rozdział posiłków

LEGENDA

<ul style="list-style-type: none"> łącznik pojedynczy IP44 / IP20 łącznik świecznikowy IP44 / IP20 łącznik schodowy IP44 / IP20 łącznik krzyżowy IP44 / IP20 gniazdo 3f IP44 gniazdo 1f IP20 / IP44 2x gniazdo 1f IP20 / IP44 tablica bezpiecznikowa / wyl. gł. szafa RACK 	<ul style="list-style-type: none"> AW1 oprawa awaryjna typu R M1 1h AW2 oprawa awaryjna typu R C1 1h AW3 oprawa awaryjna typu S20 MIX 1h AW4 oprawa awaryjna typu COLD + zestaw IP67 EW1 oprawa ewakuacyjna typu S M1 EW2 oprawa ewakuacyjna typu G gniazdo 230V zmywarka przycisk zasilania rolet 	<ul style="list-style-type: none"> Wyl. gł. / wyl. p.poż zest. 2 gniazd 1f IP20, 1 gn.TV., 1 podw. gn. int. oprawa LED 2800lm IP54 25W kinkiet LED 600lm IP44 7W oprawa LED 2700-4300lm IP66 31W oprawa LED 2300lm IP65 21W oprawa LED 3700lm IP20 37W czynniki kontroli dostępu / przycisk wyjścia / przycisk ewakuacyjny
---	--	--

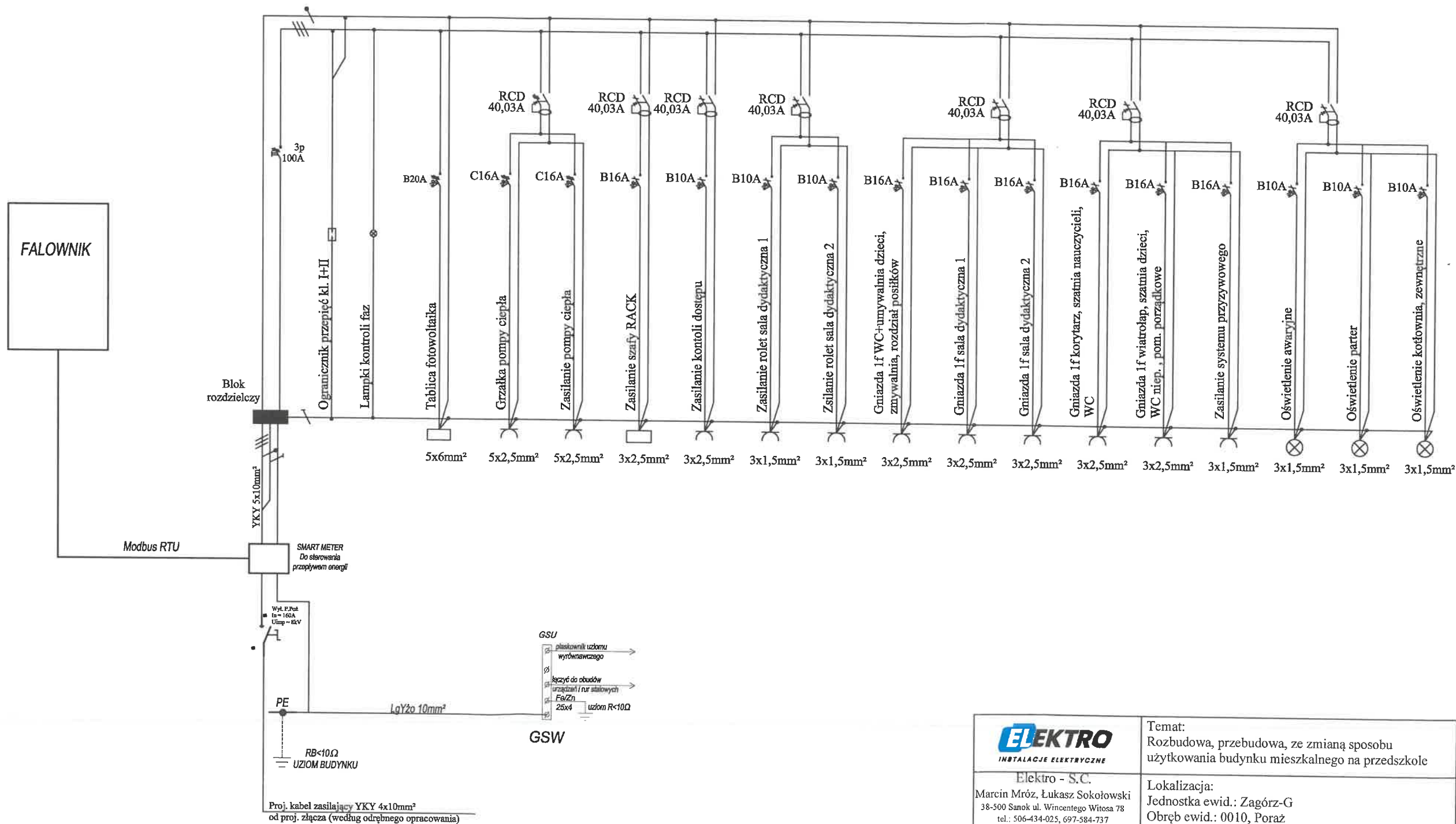
ELEKTRO INSTALACJE ELEKTRYCZNE Elektro - S.C. Marcin Mróz, Łukasz Sokołowski 38-500 Sanok ul. Wincentego Witosa 78 tel.: 506-434-025, 697-584-737 e-mail: biuro@elektrosc.pl www.elektrosc.pl	Temat: Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole	Projektant: mgr inż. Marcin Mróz Nr ewid. PDK/0071/PWOE/12
	Lokalizacja: Jednostka ewid.: Zagórz-G Obręb ewid.: 0010, Poraz Dz. nr ewid.: 985	Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Sokołowski Nr ewid. PDK/0243/PWOE/12 Asystent projektanta: inż. Patrycja Piotrowska
Tytuł rysunku: Rzut parteru Instalacja elektryczna, instalacja oświetleniowa	Skala: 1:100 Data: 06.2023	Nr rys.: 2



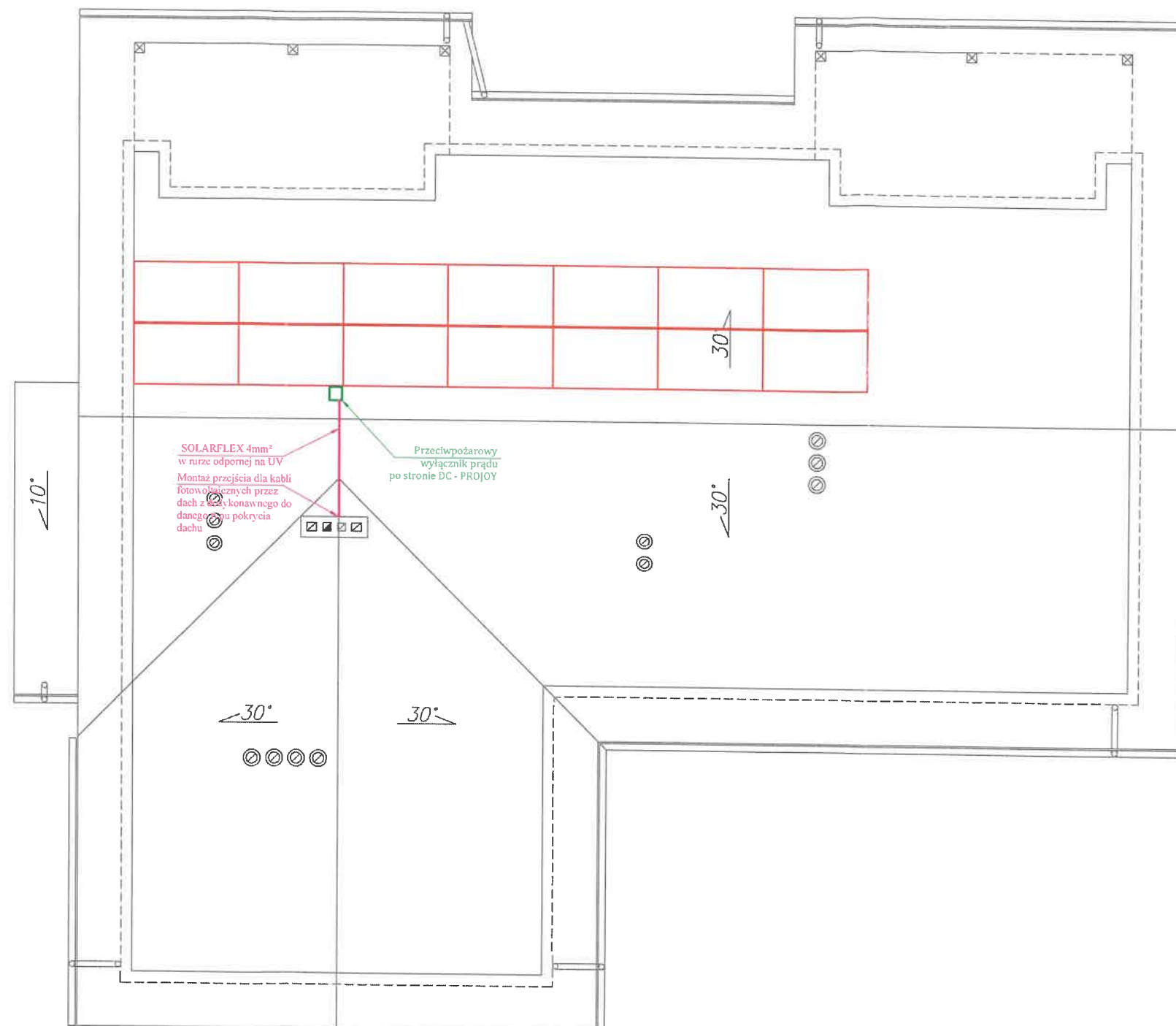
LEGENDA

	zwody poziome i pionowe wykonane drutem Fe/Zn Ø8mm
	uziom otokowy Fe/Zn 30x4
	złącze kontrolne
	iglica wykonana drutem Fe/Zn Ø8mm

 INSTALACJE ELEKTRYCZNE Elektro - S.C. Marcin Mróz, Łukasz Sokołowski 38-500 Sanok ul. Wincentego Witosa 78 tel.: 506-434-025, 697-584-737 e-mail: biuro@elektrosc.pl www.elektrosc.pl	Temat: Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole	Projektant: mgr inż. Marcin Mróz Nr ewid. PDK/0077/PWOE/12
	Lokalizacja: Jednostka ewid.: Zagórz-G Obręb ewid.: 0010, Poraz Dz. nr ewid.: 985	Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Sokołowski Nr ewid. PDK/0243/PWOE/12
Tytuł rysunku: Rzut dachu Instalacja odgromowa		Asystent projektanta: inż. Patrycja Piotrowska
Skala: 1:100 Data: 06.2023		Nr rys.: 3



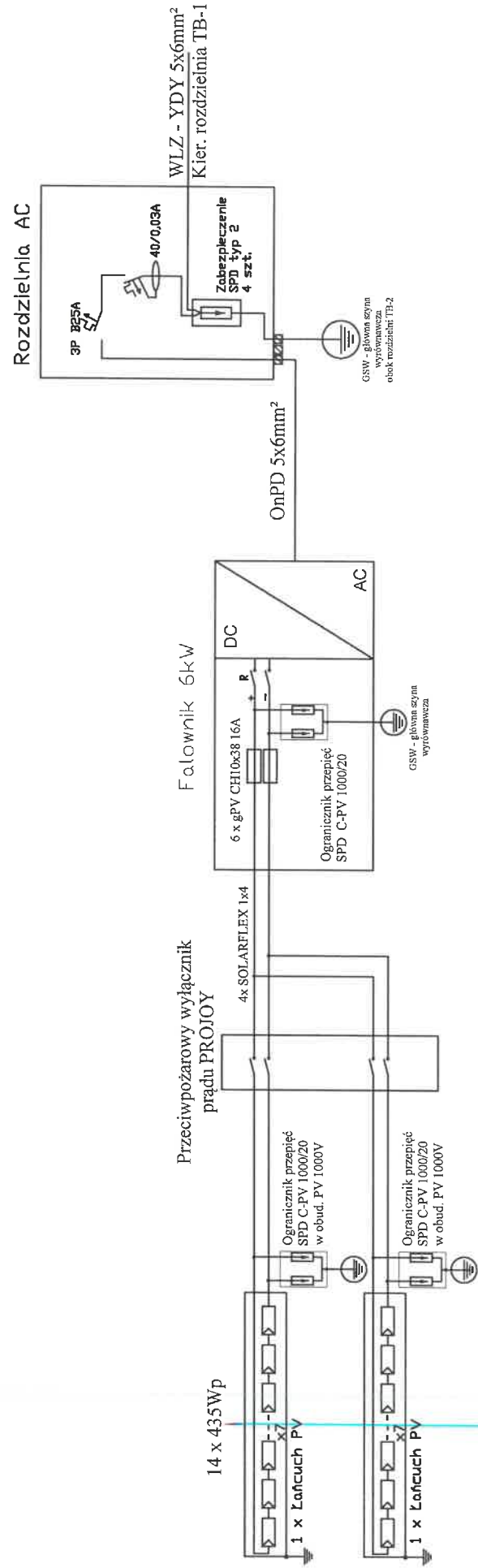
ELEKTRO INSTALACJE ELEKTRYCZNE Elektro - S.C. Marcin Mróz, Łukasz Sokołowski 38-500 Sanok ul. Wincentego Witosa 78 tel.: 506-434-025, 697-584-737 e-mail: biuro@elektrosc.pl www.elektrosc.pl	Temat: Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole	Projektant: mgr inż. Marcin Mróz Nr ewid. PDK/0077/PWOE/12
	Lokalizacja: Jednostka ewid.: Zagórz-G Obręb ewid.: 0010, Porąż Dz. nr ewid.: 985	Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Sokołowski Nr ewid. PDK/0243/PWOE/12
Tytuł rysunku: Schemat zasadniczy Tablica bezpiecznikowa TB-1		Asystent projektanta: inż. Patrycja Piotrowska
Skala: b/s Data: 06.2023		Nr rys.: 4




LEGENDA

	Włącznik prądu projoy
	Przewody DC w rurze odpornej na UV

 INSTALACJE ELEKTRYCZNE Elektro - S.C. Marcin Mróz, Łukasz Sokółowski 38-500 Sanok ul. Wincentego Witosa 78 tel.: 506-434-025, 697-584-737 e-mail: biuro@elektrosc.pl www.elektrosc.pl	Temat: Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole	Projektant: mgr inż. Marcin Mróz Nr ewid. PDK/0077/PWOE/12
	Lokalizacja: Jednostka ewid.: Zagórz-G Obręb ewid.: 0010, Porąż Dz. nr ewid.: 985	Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Sokółowski Nr ewid. PDK/0243/PWOE/12
Tytuł rysunku: Rzut dachu Instalacja fotowoltaiczna		Asystent projektanta: inż. Patrycja Piotrowska
Skala: 1:100 Data: 06.2023		Nr rys.: 5



 ELEKTRO INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Temat: Rozbudowa, przebudowa, ze zmianą sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na przedszkole	Projektant: mgr inż. Marcin Mróz Nr ewid. PDK/0077PW/OE/12	
		Sprawdzający: mgr inż. Łukasz Sokołowski Nr ewid. PDK/0243PO/OE/12	
		Asystent projektanta: inż. Patrycja Piotrowska	
Tytuł rysunku: Schemat zasadniczy Instalacja fotowoltaiczna	Lokalizacja: Jednostka ewid.: Zagórz-G Obręb ewid.: 0010, Porzą Dz. nr ewid.: 985	Skala: b/s	Nr rys.: 6
		Data: 06.2023	