

PROJEKT TECHNICZNY

- elektryczny -

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**PRZEBUDOWA ORAZ TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU ŚWIETLICY
WIEJSKIEJ – INSTALACJA FOTOFOLTAICZNA 10kW**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

IX – BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY

ADRES INWESTYCJI:

**JEDN. EWID. 320306_5.0049 ZŁOCENIEC OBSZAR WIEJSKI, DZ. NR 131,
OBRĘB DARSKOWO**

INWESTOR:

**GMINA ZŁOCENIEC
STARY RYNEK 3, 78-520 ZŁOCENIEC**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował: inż. Ryszard Miler	upr. do projektowania b/o w specjalności elektrycznej <i>upr bud nr A/PNB/8300/41/80</i>	
Sprawdził:		

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości	2
3.	Uprawnienia i zaświadczenia i projektanta	3 - 6
4.	Oświadczenie projektanta	7
5.	Opis techniczny	8 - 16
6.	Część graficzna - <i>instalacja fotowoltaiczna – rzut przyziemia,</i> - <i>instalacja fotowoltaiczna – rzut dachu,</i> - <i>instalacja fotowoltaiczna – schemat ideowy</i>	17 – 19



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-9LJ-J2M-UP2 *

Pan Ryszard MILER o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0447/03
adres zamieszkania ul. Matejki 6, 78-500 DRAWSKO POMORSKIE
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2023-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-04-06 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

W KOSZALINIE

Nr A/PNB/8300/ 41/80

Koszalin, dnia 2 czerwca 1980 r.

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

2 ust. 1 p 1

4 lit. d

Na podstawie § i § 13 ust. 1 pkt rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Ryszard M I L E R

Obywatel

(wymienić imię-imiona i nazwisko)

inżynier elektryk

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 22 lutego 1946 r.

Aszenderfie /Niemoj/

w

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

Projektanta

(określić rodzaj funkcji)

w specjalności **instalacyjno - inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych**

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Ryszard M I L E R

Obywatel

(imię-imiona i nazwisko)

jest upoważniony do:

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrowania budowy i robót, kierowania i kontrowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych,

Otrzymuje:

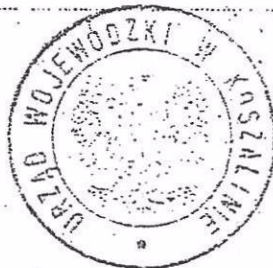
1/ Ob. Ryszard Miler

Drawsko - Pom.

ul. Matejki 6

2/ a/a

PZG Koszalin D-1967 509 1980 A-4



1. m. Wojewody Koszalińskiego
[Signature]
inż. Jan Kobyliński
1. m. Głównego Architekta Województwa

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Drawsko pomorskie dn. 30.06.2022

Ja niżej podpisany oświadczam, że

projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej dla budynku świetlicy wiejskiej położonego w Darskowie na terenie działki nr 131, obręb 0049 Darskowo,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:		
SPECJALNOŚĆ ARCHITEKTONICZNA:		
Projektant/autor projektu: inż. Ryszard Miler	Nr uprawnień: A/PNB/8300/41/80	Podpis:
Sprawdzający:	Nr uprawnień:	Podpis:

1. Część opisowa

1.1. Podstawa opracowania projektu:

- umowa o wykonanie prac projektowych,
- dane do opracowania dokumentacji projektowej,
- mapa zasadnicza w skali 1:500,
- inwentaryzacja w terenie,
- aktualne przepisy i normy.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla inwestycji polegającej na budowie mikroinstalacji fotowoltaicznej dachowej o mocy 9,99 kWp na potrzeby budynku świetlicy wiejskiej w obrębie dz. 131, obręb 0049 Darskowo, gmina Złocieniec, – lokalizacja paneli zgodnie z rysunkiem rzutu dachu. Energia elektryczna wytwarzana przez zaprojektowaną mikroinstalację fotowoltaiczną przewidziana jest w całości do zasilania istniejących obiektów budowlanych i zredukowania ich zużycia energii elektrycznej, tym samym zredukowania kosztów zakupu od miejscowego Operatora Systemu Energetycznego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem następujące zagadnienia:

- dobór urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznych tj. paneli fotowoltaicznych oraz inwerterów (falowników);
- konfiguracja obwodów stałoprądowych DC;
- budowa łącz kablowych dla instalacji;
- budowa wewnętrznych instalacji (linii kablowych) nN dla instalacji;
- wykonanie monitoringu wytworzonej energii elektrycznej dla instalacji;

1.4. Opis stanu istniejącego

a) Lokalizacja inwestycji

Budynek na którym zabudowana będzie instalacja fotowoltaiczna jest budynkiem jednokondygnacyjnym w technologii murowanej położonym na dz. 131, obręb 0049 Darskowo, gmina Złocieniec.

b) Sposób zasilania w energię elektryczną.

Budynek świetlicy wiejskiej zasilany napowietrznym przyłączem kablowym nN 0.4 kV z linii napowietrznej ENERGA S.A. Złącze licznikowe zabudowane na ścianie budynku. Istniejąca umowna moc przyłączeniowa wynosi 16,5 kW (zabezpieczenie przedlicznikowe 32A). Rozdzielnica główna zlokalizowana jest jako zewnętrzna przy budynku

1.5. Dobór mocy projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

Projektowana instalacja podłączona będzie do sieci dystrybucyjnej ENERGA S.A. co umożliwiłoby wprowadzenie nadmiaru lub całości wyprodukowanej energii do sieci na

zasadzie rocznego bilansowania (net metering). Podstawą do doboru mocy instalacji jest roczne zużycie energii elektrycznej (oszacowane przez inwestora) oraz parametry techniczne przyłącza (lub możliwości zwiększenia mocy przyłączeniowej). W przedmiotowym obiekcie inwestor podał zużycie roczne na poziomie 24 184 kWh.

Dobór mocy:

$$P_t = \frac{(E_k * a) + \frac{(E_k * b)}{\text{opust}}}{N_{as} * W_{W} * W_{KN}} = \frac{(24184 * 0,3) + \frac{(24184 * 0,7)}{0,7}}{1\,049 * 0,85 * 1,15} = 30,67 \text{ kWp}$$

Gdzie:

Opust – procentowa ilość energii wprowadzonej do sieci jaką może odebrać prosument w ramach systemu opustów EK - ilość zużywanej rocznie energii [kWh]

a - procentowy udział bieżącej konsumpcji własnej [%] (a+b=100%)

b - procentowy udział ilości energii oddanej do sieci [%] (a+b=100%)

N_{as} - nasłonecznienie na powierzchnię horyzontalną wyrażone [kWh/m²/rok]

W_W - Współczynnik wydajności (80% - 85%)

W_{KN} - Współczynnik Korekcji Nasłonecznienia – zmiana nasłonecznienia w zależności od kąta pochylenia i azymutu

W omawianym przypadku optymalna moc instalacji wynosi 30,67 kWp. Z uwagi na ograniczone możliwości techniczne instalacji na istniejącym dachu (położenie względem stron świata, ograniczona powierzchnia połaci dachowej, etc.) projektuje się instalację o mocy 9,99 kWp (32,57% zapotrzebowania na energię).

1.6. Charakterystyczne parametry instalacji fotowoltaicznej.

- Monokrystaliczne panele fotowoltaiczne o mocy 370Wp w ilości 27szt. o wymiarach 1052±2mm x 1776±2mm x 35±1mm;
- Zastosowane inwertery: – 1 szt. o mocy P_{nom}=10kWp
- Rozdzielnie R-PV (wyposażenie rozdzielni zgodne ze schematem zasilania rys. E-01);
- Wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej projektowanej instalacji fotowoltaicznej.

1.7. Konstrukcje wsporcze / konstrukcja dachu.

Na dachach płaskich lub lekko skośnych moduły PV są montowane na specjalnej konstrukcji stalowo-aluminiowej powyżej powierzchni dachu. Moduły PV mają odpowiedni kąt odchylenia

przez zastosowanie ramy wspierającej. Umocowanie ramy konstrukcji do płaskiego dachu jest bardzo ważne i może być realizowane przez system mocowania balastowego lub system mocowania kotwicznego. Każdy płaski dach lub system mocowania naziemnego w ramach jest poddawany większym naprężeniom niż system mocowania na dachu skośnym, ponieważ wiatr dostający się za szkielet z ram powoduje większe ciśnienie działające na moduły PV.

Gdy dach jest wykonany z mocnego materiału np. z betonu wtedy kotwimy ramę konstrukcji do betonu uszczelniając miejsce kotwienia.

Gdy dach posiada konstrukcję lekką stosujemy mocowanie balastowe. Betonowe płyty, bloki lub cokoły umieszczane są na płaskim dachu bez wnikięcia w struktury dachu. Taki sposób wykorzystujemy jeśli dach ma odpowiednią wytrzymałość obciążenia generatora.

Przykładowe rozwiązanie takiej konstrukcji dla dachu płaskiego pokazano poniżej:

SYSTEM REM-13 v.1

SYSTEM MONTOWANY BEZPOŚREDNIO NA POWIERZCHNI DACHU
(BEZ POTRZEBY UŻYWANIA BALASTU)

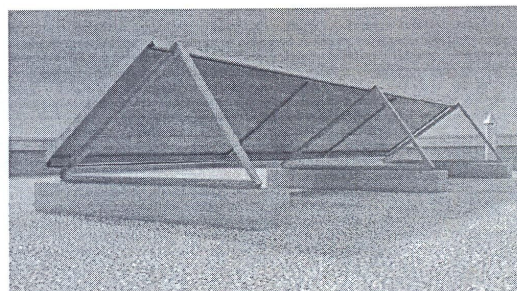
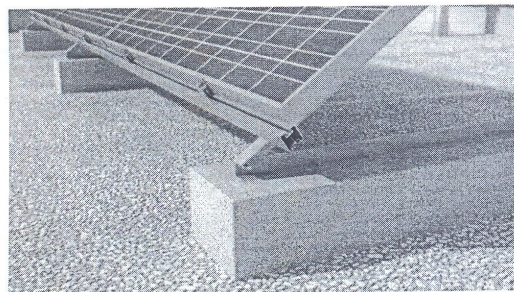
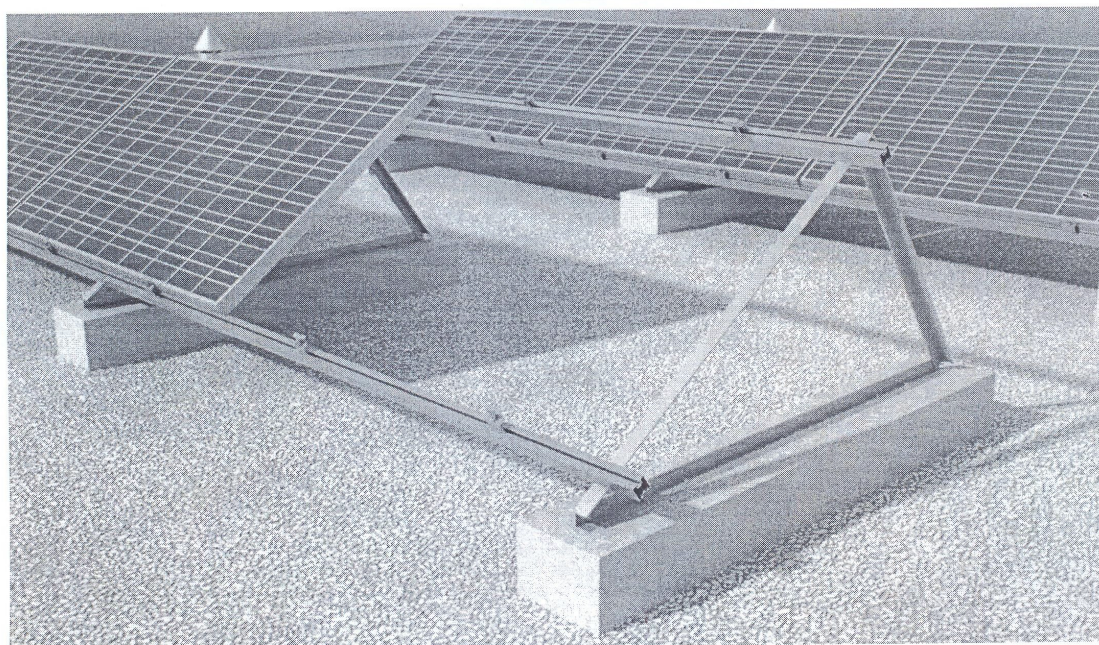
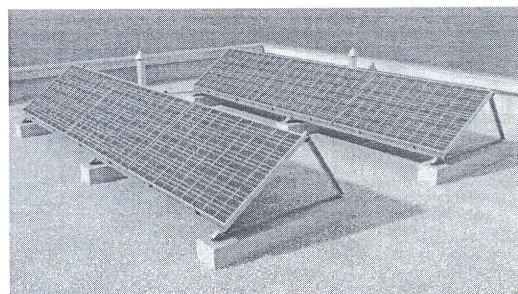
Materiał konstrukcji: Aluminium

Kąt nachylenia: 15-35°

Układ paneli: poziomo / pionowo

Waga konstrukcji dla jednego panelu PV: 26 kg

Całkowita waga systemu wraz z panelami PV: 16 kg/m²



1.8. Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są to urządzenia elektryczne, w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną. Instalacja fotowoltaiczna będzie składała się z: 27 szt. monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy 370W każdy.

Zastosowane panele należy połączyć szeregowo w łańcuchy (stringi), które zostaną przyłączone do inwerterów (falowników) za pomocą dedykowanych do tego kabli PV 1x6mm² w podwójnej izolacji odpornych na promieniowanie UV. Końcówki kabli łączyć dedykowanymi złączkami, zapewnia to wodoszczelność i odporność na promieniowanie UV.

Parametry panelu fotowoltaicznego:

PARAMETR	WARTOŚĆ
PANEL FOTOWOLTAICZNY	
TYP	MONOKRYSTALICZNE
GWARANCJE	- 30 lat gwarancji na uzysk mocy (z zastrzeżeniem że w 25 roku eksploatacji moc modułu będzie wynosić 85% mocy minimalnej) - 12 lat na wady ukryte produktu
TECHNOLOGIE	Halfcut, Multibusbar
MOC MODUŁU	370 W
WARTOŚĆ BEZWZGLĘDNA TEMPERATUROWEGO WSKAŹNIKA MOCY	> 0.45%/°C
ODPORNOŚĆ NA PID	Zgodnie z normą ICE 62804-1:2015
SPRAWNOŚĆ POJEDYNCZEGO MODUŁU	< 19.8 % (w warunkach STC)
WSKAŹNIK TOLERANCJI MOCY	0 < W < 5
SPRAWNOŚĆ	Pow. 19,0 %
MAX. NAPIĘCIE SYSTEMOWE	1000V
MAX TEMP. ROBOCZA	-400C DO +850C
STOPIEŃ OCHRONY	min. IP67

Optymalizatory mocy będą montowane przy modułach fotowoltaicznych. Zastosowanie optymalizatorów mocy pozwala osiągnąć wyższe uzyski energii z instalacji – od kilku do kilkunastu procent (korzyści wynikają szczególnie z niedopasowania prądowo – napięciowego na modułach PV, np. w przypadku zacinienia lub zabrudzenia modułu). Schemat podłączenia paneli fotowoltaicznych do poszczególnych optymalizatorów pokazano na rys. E – 01). Dodatkowo wraz z zastosowaniem modułu komunikacyjnego optymalizatory mocy zapewniają bezpieczne wyłączenie napięcia DC. Zastosowane panele wraz z optymalizatorami należy połączyć szeregowo w łańcuchy (stringi), które zostaną przyłączone do inwertera (falownika) za pomocą dedykowanych do tego kabli PV 1x6 mm² w podwójnej izolacji. Końcówki kabli łączyć dedykowanymi złączkami, zapewnia to wodoszczelność.

1.9. Inwerter (falownik) DC/AC

Inwerter (falownik) jest to urządzenie elektroenergetyczne służące do przekształcania prądu stałego uzyskanego z ogniw fotowoltaicznych na prąd zmienny sinusoidalny o parametrach

sieci energetycznej, do której zostaje przyłączony. W niniejszym opracowaniu zastosowano 1 inwerter. Inwertery pracuje w układzie trójfazowym. Ilość paneli oraz sposób ich podłączenia do poszczególnych inwerterów przedstawiono na rys. E – 01.

PARAMETR	WARTOŚĆ
INWERTER	
GWARANCJA	Min. 10 lat
SPRAWNOŚĆ EURO	MIN. 97%
ZASILANIE	3-faz 400V
WSPÓŁCZYNNIK HARMONICZNYCH	ZAKŁÓCEŃ Poniżej 3%
SPOSÓB CHŁODZENIA	naturalna konwekcja lub wymuszona wentylatorowa
MOŻLIWOŚĆ PRZECIĄŻENIA	TRWAŁEGO Min. 10% bez utraty gwarancji
STOPIEŃ OCHRONY	Min. IP65
WYMAGANIA DODATKOWE	Zgodność z wymaganiami Operatora Systemu Dystrybucyjnego oraz IRIESD OSD Wbudowany dodatkowy moduł off grid (umożliwiający podłączenie magazynu energii)

1.10. System monitoringu i zarządzania instalacją fotowoltaiczną.

Monitorowanie wytworzonej energii elektrycznej oraz system umożliwiający zdalne zarządzanie będzie prowadzone za pomocą urządzenia dedykowanego do tego typu instalacji. Będzie to urządzenie pełniące rolę menagera, który za pomocą interfejsu RS485 oraz kabli komunikacyjnych typu U/UTP kat.6 4x2xAWG24 żel zbiera dane z inwerterów, przetwarza je oraz za pośrednictwem sieci internetowej przesyła do Inwestora. System będzie wykrywał i raportował błędy systemu oraz śledził ilość produkcji i konsumpcji energii z systemu fotowoltaicznego oraz innych parametrów instalacji. Urządzenie to musi być podłączone (wyjście RJ45) do routera lub switcha, który jest wpięty do sieci internetowej Inwestora (zakup 4 portowego switcha leży po stronie wykonawcy). Dostęp do systemu monitoringu i zarządzania musi być możliwy za pomocą przeglądarki internetowej (web). Przewody komunikacyjne łączące inwertery wprowadzić do urządzenia monitoringu i zarządzania. Rozdzielnię AC1 należy wyposażyć w gniazdo umożliwiające przyłączenie urządzenia monitorującego do sieci 230V.

1.11. Instalacja PV po stronie DC.

Instalacja po stronie DC jest instalacją stałoprądową prowadzoną kablami solarnymi w podwójnej izolacji odpornymi na promieniowanie UV. Należy zastosować kable PV 1x6mm². Do łączenia kabli solarnych stosować dedykowane złącza. Ilość przyłączonych paneli do poszczególnych inwerterów:

- Inwerter 1 : 1MPPT – 1x14szt.; 2MPPT – 1x13szt.;

Podłączenie paneli fotowoltaicznych do inwerterów pokazano na rys. E – 01.

Aby uniknąć pomyłki związanej z ustaleniem biegunowości należy zastosować dwa kolory kabli solarnych odpowiednio czerwony + i czarny -.

Przewody solarne na konstrukcji stołu na którym znajdują się panele fotowoltaiczne, prowadzić w rurkach karbowanych giętkich typu „peszel” odpornych na promieniowanie UV do pracy w zakresie temperaturowym od -25oC do 60 oC typu „peszel” przymocowanych do konstrukcji stołu. Kable + i kable – prowadzić oddzielnie.

Zastosowane falowniki będą posiadały po dwa stringi na każde MPPT. W systemach PV składających się tylko z jednej lub dwóch gałęzi (stringów) nie jest wymagana jakakolwiek ochrona przed zakłóceniem prądowym. Dlatego w inwerterach składających się z max. dwóch stringów nie stosuje się bezpieczników po stronie DC instalacji. W przypadku takiej instalacji prądy zakłócenia nie mogą przekroczyć dopuszczalnej wartości prądu wstecznego wytrzymywanego określonej dla modułów PV.

1.12. Instalacja PV po stronie AC.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej kabel z inwertera typu YKY 5x10 mm² wprowadzić do rozdzielni R-PV zlokalizowanej wewnątrz budynku. Następnie z rozdzielni R-PV projektowany kabel typu YKY 5x10 mm² wprowadzić do istniejącej rozdzielni głównej budynku wielofunkcyjnego.

Projektowaną rozdzielnicę R-PV należy wyposażać w:

- wyłącznik różnicowo – prądowy P304 63A 30mA;
- wyłącznik nadprądowy S303 40A;
- system monitoringu i zarządzania energią;
- gniazda natynkowe 1-fazowe (2 szt.) na potrzeby przyłączenia urządzeń będących na wyposażeniu rozdzielni.

Istniejącą rozdzielnicę RG wyposażać w zabezpieczenie R303 z bezpiecznikami 40 do którego podłączyć projektowany kabel.

1.13. Układ pomiarowy.

Wpięcie projektowanej instalacji fotowoltaicznej do istniejącej instalacji elektrycznej nie wymaga zmian w istniejącym układzie pomiarowo – rozliczeniowym w zakresie mocy przyłączeniowej. Ilość wyprodukowanej energii elektrycznej może być odczytana bezpośrednio z inwerterów lub za pomocą systemu monitoringu i zarządzania instalacją fotowoltaicznej z możliwością przesłania do sieci Inwestora.

Przyłączenie niniejszych instalacji fotowoltaicznych do instalacji odbiorczej Inwestora należy dokonać zgodnie z obowiązującymi przepisami narzuconymi przez lokalnego Operatora Sieci Dystrybucyjnej dla mikroinstalacji. Po wybudowaniu, ale przed przyłączeniem mikroinstalacji do sieci, dokonać właściwego zgłoszenia do OSD, załączając niezbędne schematy elektryczne oraz protokoły z pomiarów instalacji. Zgłoszenie instalacji do OSD leży po stronie wykonawcy instalacji.

1.14. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.

Jako ochronę dodatkową (przy uszkodzeniu) w sieci nn (na odcinku od inwerterów do rozdzielni PV oraz do rozdzielni głównej budynku) zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem urządzeń ochronnych nadprądowych w układzie sieci TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim projektowanych urządzeń wytwórczych realizowana jest przez zastosowanie głównych połączeń wyrównawczych wszystkich części przewodzących dostępnych. W inwerterach zainstalowane są elektroniczne układy kontrolujące rezystancję izolacji przewodów do nich przyłączonych. Po wykonaniu pomiaru izolacji i potwierdzeniu ich prawidłowości inwerter łączy się – realizowana jest w ten sposób funkcja ochrony przed zwarciami doziemnymi występującymi przed zaciskami AC (w kierunku strony DC systemu fotowoltaicznego).

Do ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń elektronicznych zgodnie z normą PN – HD 60364 – 4- 443 („Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi”) zaprojektowano system oparty na ogranicznikach przepięć, umieszczonych bezpośrednio w inwerterze. Zgodnie z kartą katalogową inwertera został on wyposażony w zintegrowane ograniczniki przepięć strony DC i AC. Są one wmontowane w płytę montażową inwertera. W przypadku wystąpienia dużego przepięcia i zadziałania (uszkodzenia) ograniczników inwerter podlega wymianie.

Nie zaleca się stosowania dodatkowych, montowanych przed inwerterem ograniczników przepięć strony DC. Zastosowanie ograniczników może zakłócić prace inwertera.

Jako ochronę przepięciową strony AC oprócz ograniczników przepięć typu II montowanych w inwerterach, zastosować montaż dodatkowych ograniczników. Miejscem montażu dodatkowych ograniczników będzie rozdzielnica RPV.

1.15. Ochrona odgromowa

Budynek posiada w chwili obecnej typową instalację odgromową. Ochronę stanowi zwody pionowe, poziome oraz uziom otokowy wokół budynku. Zgodnie z punktem 1.14 zaprojektowana została ochrona przeciwprzepięciowa oraz instalacja połączeń wyrównawczych

1.16. Bezpieczeństwo instalacji pod kątem ochrony przeciwpożarowej





W ramach projektowanej instalacji przewiduje się:

- zastosowanie rozłącznika DC na dachu budynku sprzęgnięty z wyłącznikiem pożarowym WP budynku (rozłącznik DC powinien być atestowany certyfikowany do działania w warunkach pożaru, izolować wszystkie przewody pod napięciem, powinien być przystosowany do prądu stałego, zaznaczone pozycje WŁ i WYŁ, spełniający wymagania normy PN-EN 60947-3:2009 oraz odpowiednio oznaczony);
- połączenia DC wykonać za pomocą szybkozłączy wyłącznie tego samego typu i producenta,
- zminimalizować ilość połączeń DC,
- trasy przewodów DC prowadzić w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie), a tam gdzie to konieczne w obudowie zapewniającej EI 30, EI 60 lub EI 120,
- trasy przewodów odpowiednio oznakować: „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”,
- zapewnić ochronę odgromową urządzeń fotowoltaicznych,

- zastosowany zostanie wyłącznik różnicowoprądowy (RCD) realizujący ochronę przeciwpożarową poprzez rozłączenie obwodu, w którym w wyniku uszkodzenia pojawia się przepływ doziemnego prądu uszkodzeniowego (zastosowano wyłącznik RCD o prądzie znamionowym 100mA typu B).
- budynek zostanie wyposażony w gaśnicę proszkową 4kg ABC (GP-4x) w pobliżu falownika PV (zlokalizowaną min. 1m od falownika).

Oznaczenia instalacji fotowoltaicznej

Oznaczenie instalacji pozwala na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznych oraz umożliwia ich bezpieczną eksploatację oraz serwis. W przypadku prowadzonej akcji gaśniczej informuje o charakterze obiektu, o jego sposobie jego zasilania a zatem pozwala zastosować odpowiednią i bezpieczną akcję ratunkową.

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	Naklejka powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu
Główny wyłącznik AC	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnicy RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnicy RAC
GŁÓWNY WYŁĄCZNIK DC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
 UWAGA! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM!	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 UWAGA! URZĄDZENIE MOŻE BYĆ POD NAPIĘCIEM NAWET PO ROZŁĄCZENIU	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnicy RDC
 PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
Rozdzielnica PV - AC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnicy RAC zaraz nad drzwiczkami
Rozdzielnica PV - DC	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnicy RDC zaraz nad drzwiczkami.

1.17. Uwagi dla wykonawcy.

Materiały użyte do budowy instalacji fotowoltaicznej winny posiadać atesty i deklaracje zgodne z certyfikatami jakości. Całość prac ujętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z wymaganiami stosownych ustaw, przepisów i norm technicznych oraz zasadami wiedzy technicznej. W szczególności należy zachować ostrożność pod względem BHP. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń podanych w instrukcjach obsługi DTR użytych urządzeń. Niniejsza dokumentacja budowlano – wykonawcza w branży elektrycznej stanowi dokumentację techniczną przewidzianą do realizacji z zachowaniem Prawa Autorskiego (ustawa z dn. 04.02.1994 – Dz.U. nr 80 z 2000 r. poz. 904 i nr 1288 poz. 1402). Każde odstępstwo od projektu winno być uzgodnione z autorem niniejszego opracowania.

1.18. Obliczenia techniczne.

Dobór kabli Dobór kabli strony DC

Obliczenia spadków napięć oraz doboru przewodu DC w najbardziej niekorzystnym wariancie.

Dane do obliczeń:

Liczba modułów w łańcuchu: 14 szt.

Napięcie modułu $U_{mp} = 42 \text{ V}$

Napięcie na końcu łańcucha: $U = 588$

Moc łańcucha: 5180 Wp

Największa długość łańcucha: $L = 50 \text{ m}$

Dla miedzi $k = 55 \text{ m/om} \times \text{mm}^2$ Warunek doboru: $\Delta u\% < 1\%$

Obliczenia spadków napięć:

$$\Delta u\% = 2 \times P \times L \times 10^{-3} \times k \times A \times 100\%$$

Dla przekroju przewodu PV $1 \times 6 \text{ mm}^2$ wynosi:

$$\Delta u\% = 0,45\% - \text{warunek spełniony}$$

Należy zastosować przewód PV $1 \times 6 \text{ mm}^2$.

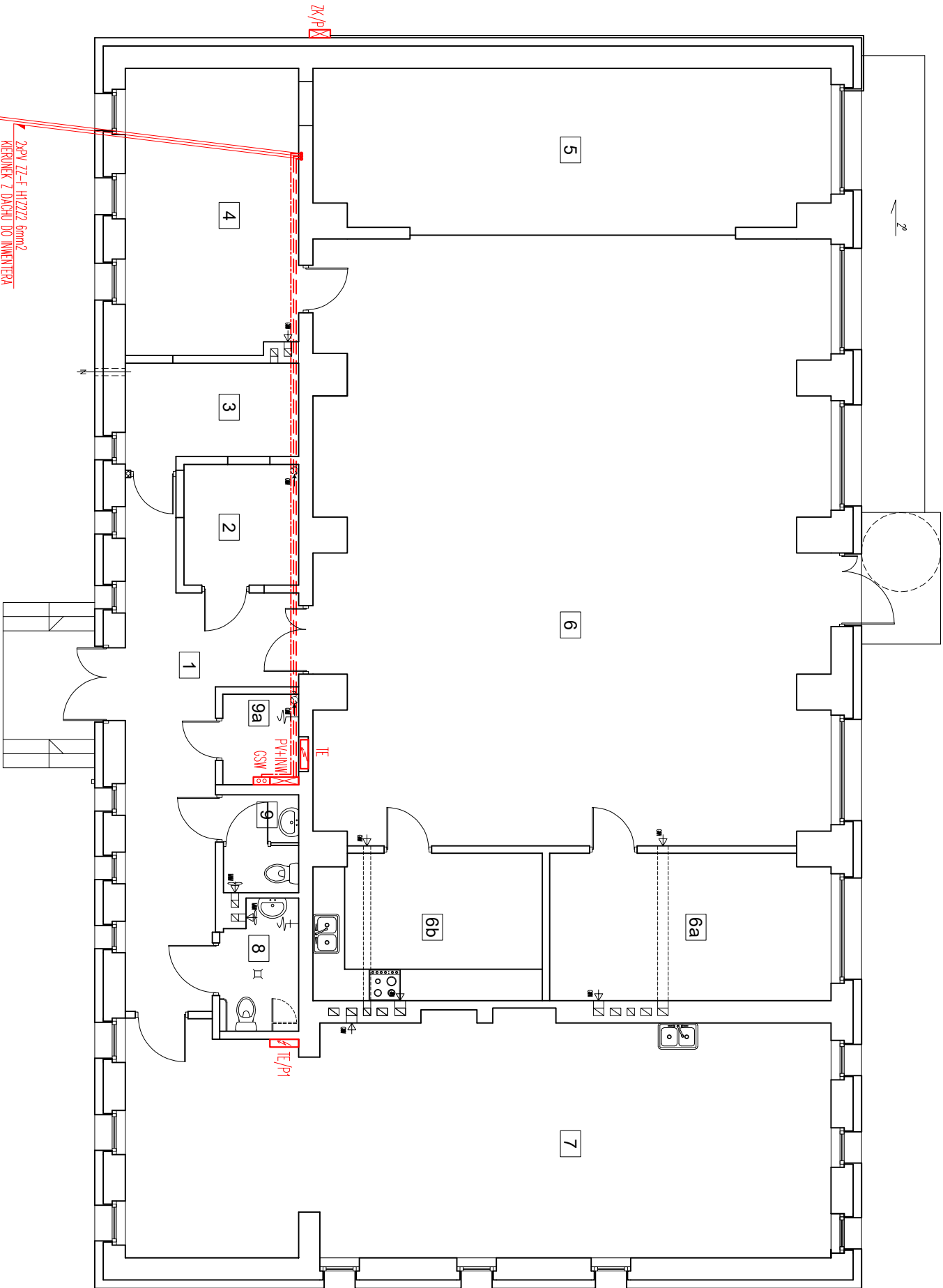
Obliczenia doboru przekroju kabli inwerter złącze AC1

Przyjmuje się maksymalny prąd dla inwertera wynosi 20A

$$I_n \leq I_b \leq I_{dd} \quad 40\text{A} \leq 25\text{A} \leq 86\text{A} \quad \text{warunek 1 spełniony}$$

$$\text{oraz } I_2 \leq 1,45 \times I_{dd} \quad 1,6 \times 40\text{A} \leq 1,45 \times 86\text{A} \quad 64\text{A} \leq 124,72\text{A} \quad \text{warunek 2 spełniony}$$

Dla inwertera dobrano kabel YKY $5 \times 10 \text{ mm}^2$



2xPV ZZ-F HI2222 6mm²
KIERUNEK Z DACHU DO INWENTERA

2xPV ZZ-F HI2222 6mm²
KIERUNEK Z DACHU DO INWENTERA

LGY 6mm² w RGKL 50
KIERUNEK Z DACHU DO GSW

- LEGENDA:
- przewody zasilające z paneli fotowoltaicznych
 - - - przewody uzemiące do głównej szyny wyrównawczej GSW
 - PI+NMW - rozdzielnica fotowoltaiki z inwentarem
 - TE - tablica rozdzielcza bezpiecznikowa
 - GŚW - główna szyna wyrównawcza GSW

UWAGI:

Panele montować na konstrukcji wsporczej do dachów płaskich
- system montażowy przeznaczony do montażu instalacji fotowoltaicznej
na dachach płaskich krytych poprz.

Przewody uzienienia oraz zasilające układać w rurze ochronnej RGKL Ø50.


Przewody zasilające z paneli fotowoltaicznych 2xPV ZZ-F HI2222 6mm².

Przewodów uzienienia LGY 6mm².

PARTER - ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ				
nr	Pomieszczenie	Pow. użytk.	Posadzka	Wys. pom.
1	HOL. Z KORYTARZEM	18,45m ²	TERAKOTA	2,82 m
2	SZALNIA	5,00m ²	TERAKOTA	2,82 m
3	POM. TECHNICZNE	6,07m ²	TERAKOTA	2,82 m
4	MAGAZYNIEK	17,76m ²	TERAKOTA	2,82 m
5	SCENA	30,02m ²	PARKIET DREWNIANY	2,96/4,11 m
6	POM.SWIE TLICY	110,14m ²	PARKIET DREWNIANY	2,96/4,11 m
6a	PRACOWNIA	14,78m ²	PARKIET DREWNIANY	3,50 m
6b	POMIESZCZENIE SOCJALNE	12,01m ²	TERAKOTA	3,50 m
7	POM.USŁUGOWE – SNIĘP	59,71m ²	TERAKOTA	2,82 m
8	TOALETA DAMSKA + DŁA	3,50m ²	TERAKOTA	2,82 m
9	TOALETA MĘSKA	2,66m ²	TERAKOTA	2,82 m
9a	POM. NA SPRZĘTY PORZĄDK.	2,46m ²	TERAKOTA	2,82 m
RAZEM:		292,56m ²		

Etap:	Projekt techniczny – brązowy		
Obiekt:	Budynek Świetlicy Wiejskiej w Darskowie	branża:elektryczna	
Temat:	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA –RZUT PRZYZIEMIA		
Investor:	Gmina Złocieniec, ul. Stary Rynek 3, 78-520 Złocieniec	Data:	05.2023
Adres obiektu:	dz. nr 131, obręb 0049 Darskowo, gm. Złocieniec, Darskowo 2	Wz. rys.:	E-1
Projektant:	Sprawdził:		Skala: 1:100
inż. Ryszard Miler			
uprawnienia budowlane do projektowania w specyficznych instalacjach elektrycznych nr upr. A/PNB/8300/41/80			

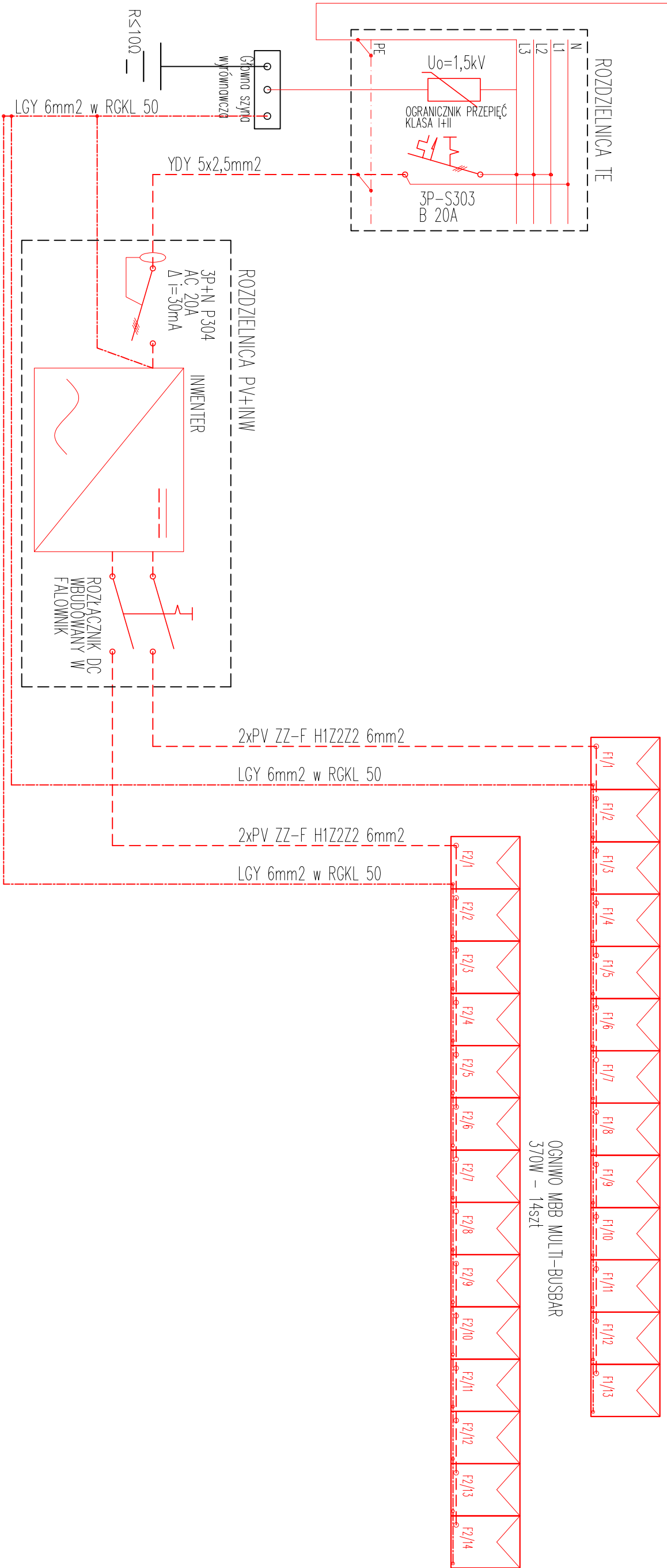
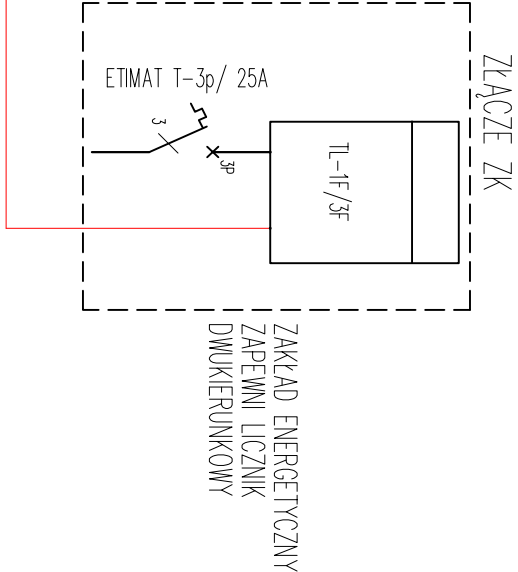
USŁUGI PROJEKTOWE
ALICJA JĘDRZEJEWSKA



KRESKA
BIURO PROJEKTOWE



USŁUGI PROJEKTOWE
ALICJA JĘDRZEJEWSKA



Etap:	Projekt techniczny – branżowy	
Opis:	Budynek Świetlicy Wiejskiej w Darskowie	Branża: Elektryczna
Temat:	INSTALACJA FOTOWOLTAEICZNA – SCHEMAT INSTALACJI	Data: 05.2023
Inwestor:	Gmina Złocieniec, ul. Stary Rynek 3, 78-520 Złocieniec	Wzrost: E-3
Adres obiektu:	dz. nr 131, obręb 0049 Darskowo, gm. Złocieniec, Darskowo 2	Strona: –
Projektant:	inż. Ryszard Miller	Sprawdził:
uprawnienie budowlane do projektowania w specyficznych instalacjach elektrycznych nr upr. A/PNB/8300/41/80		

