



SunCOST Mieczysław Woś 56-160 Kozowo 8, email: mieczyslaw.wos@wp.pl tel. +48 534 197 777

PROJEKT INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA GRUNCIE



NAZWA PROJEKTU:	Instalacja fotowoltaiczna o mocy 49,2 kW
WYKONAWCA INSTALACJI:	SUNCOST Mieczysław Woś 56-160 Kozowo 8
INWESTOR:	Fundacja Centrum Dialogu i Spotkań Misjonarze Klaretyni
ADRES REALIZACJI:	56-100 Krzydłina Mała 69
PROJEKTANT OPRACOWUJĄCY:	Woś Mieczysław Nr. upr. G-1 E/470/3610/2022 G-1 D470/3611/2022
DATA OPRACOWANIA:	09.01.2023 r.

Spis treści

I.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	4
1.	Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej	4
2.	Zakres opracowania.....	4
3.	Przedmiot opracowania.....	4
4.	Opis techniczny projektowanych rozwiązań.....	5
4.1.	Parametry elektryczne	
4.2.	Parametry mechaniczne	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4.3.	Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne	6
4.4.	Falownik	6
4.5.	Zastosowane przewody elektryczne i złączki	8
4.6.	Zastosowane kable elektryczne	8
4.7.	Zabezpieczenia elektryczne instalacji.....	9
5.	Moc instalacji fotowoltaicznej.....	9
6.	Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej.....	9
7.	Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji.....	9
8.	Charakterystyka zagrożenia pożarowego	10
8.1.	Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV	11
8.2.	Informacje o kategorii zagrożenia ludzi przedmiotowego budynku	11
8.3.	Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego	12
8.4.	Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych.....	12
8.5.	Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych	12
8.6.	Podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe.....	12
8.7.	Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących	12

8.8.	Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób.....	12
8.9.	Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.....	12
8.10.	Wypożyczenie w gaśnice	13
9.	Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.	13
9.1.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP	13
9.2.	Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych ...	13
9.3.	Oznakowanie budynku	14
9.4.	Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe.....	14
II.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	14

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania projektu instalacji fotowoltaicznej

Podstawa opracowania:

- zlecenie inwestora,
- przeprowadzona wizja lokalna,
- PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór,
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.
- zalecenia producenta urządzeń.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informacje o obiekcie, w którym będzie wykonana instalacja PV,
- opis instalacji PV dla przedmiotowego obiektu,
- opis mocy instalacji fotowoltaicznej oraz obliczenia elektryczne,
- opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej,
- zakres prac instalacyjnych oraz wytycznych w zakresie wykonania instalacji
- charakterystykę zagrożenia pożarowego
- schemat instalacji PV z opisanymi zabezpieczeniami, kablami oraz innymi podzespołami instalacji
- rzut dachu i rzut kondygnacji, na której będzie montowany falownik

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy 49,20 kW, przeznaczonej do wykonania na gruncie. Instalacja będzie zasilala budynki Fundacji zlokalizowane w Krzydlinie Małej 69.

4. Opis techniczny projektowanych rozwiązań

Moduły fotowoltaiczne, które zostały przewidziane do projektowanej instalacji fotowoltaicznej zostaną zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą połączone ze sobą i zostaną przyłączone do falownika przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowania w instalacjach fotowoltaicznych. Falownik Zostanie zapewnione połączenie równoległe falownika z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Projektowana instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia na części AC i DC.

4.1. Moduły fotowoltaiczne

- 4.2. Moduły fotowoltaiczne są zbudowane z połączonych ogniw fotowoltaicznych i odpowiadają za produkcję energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, wykorzystując zjawisko efektu fotowoltaicznego. W projektowanej instalacji zaprojektowano IBC MONOSOL 410 CS10-HC

Tabela 1. Parametry zastosowanego modułu

4.1. Parametry elektryczne

Moc znamionowa P_{mp}	410 Wp
Maksymalne napięcie systemu	1500 V
Tolerancja mocy	0 ÷ +5 Wp
Napięcie dla mocy max U_{mp}	30,90 V
Prąd dla mocy max I_{mp}	13,27 A
Napięcie bez obciążenia V_{oc}	37,22 V
Prąd zwarcia I_{sc}	13,74 A
Maksymalny prąd wsteczny / zabezpiecz. łańcucha PV	25 A / 25 A
Sprawność modułu	21,01%

4.2. Współczynniki temperaturowe

Współczynnik temperaturowy $I_{sc}(\%) / ^\circ C$	+0,048
Współczynnik temperaturowy $V_{oc}(mV) / ^\circ C$	-93,79
Współczynnik temperaturowy $P_{mp}(\%) / ^\circ C$	-0,332

4.3. Parametry mechaniczne

Ogniwa	12x9; monokrystaliczne
Wymiary modułu	1722 · 1133 · 35 mm
Grubość szkła	3,2 mm z zabezpieczeniem antyodblaskowym
Maksymalne obciążenie	5400 Pa / 2400 Pa
Waga	20,0 kg
Puszka przyłączeniowa	IP67
Połączenie	Przewody Solar 2x1,4 m, 4mm ² ze złączami MC4-EVO2
Zakres temperatur pracy	-40 ÷ +85 °C
Liczba modułów na palecie	31 szt.

4.4. Systemy mocujące moduły fotowoltaiczne

Do wykonania instalacji fotowoltaicznej na gruncie zastosowano dedykowane systemy mocujące wciskane firmy OBERHAUSER

4.5. Falownik

Falownik stanowi konwerter energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego, na energię prądu przemiennego o parametrach występujących w instalacji elektrycznej budynku. W projektowanej instalacji zaprojektowano falownik **Falownik Sungrow SG50CX zamontowany pod konstrukcją.**

Tabela 3. Parametry wyjściowe AC i parametry wejściowe DC

4.1. Dane techniczne

4.2. Dane techniczne

Opis			Wartość
DC	Maksymalne napięcie wejściowe	V_{oc}	1100V _{DC}

	Zakres napięć MPPT	200 - 1000V _{DC}
	Zakres napięć MPPT dla mocy znamionowej	550 - 850V _{DC}
	Znamionowe napięcie wejściowe	585V _{DC}
	Min. napięcie wej. / startowe	200 / 250V _{DC}
	Maksymalny prąd wejściowy DC	130A _{DC} (maks. 30A _{DC} na złączkę)
	Prąd zwarcia	200A _{DC}
	Liczba par zacisków wejściowych	10 x MC4
AC	Liczba MPPT	5
	Rozłącznik DC	tak
	Moc znamionowa P _{AC} nom	50kVA (45°C), 55kVA (40°C)
	Prąd maksymalny I _{AC}	83,6A
	THD Iwy	<3%
	Napięcie znamionowe	230 / 400V _{AC}
	Zakres napięć wyjściowych dla mocy max	312 - 528V _{AC}
	Częstotliwość znamionowa	50Hz
	Zakres częstotliwości wyjściowych	45 - 55Hz
	Układ sieciowy	3-fazowy, 5-przewodowy
	Separacja galwaniczna	nie, falownik beztransformatorowy
	Odłączenie biegunów po stronie AC	Monitorowanie sieci
	Wykrywanie doziemienia	tak, na DC
	Współczynnik mocy cos φ	>0,99 dla mocy znamionowej -0,80 - 0,80

INNE	Pobór własny w czasie nocy	≤2W
	Chłodzenie	wymuszone - wentylatory
	Porty zewnętrzne	RS485, bluetooth, przekaźnik bezpotencjałowy, opcje: WiFi, Ethernet
	Wyświetlacz	diody LED
	Certyfikaty, normy	2016/631 = VDE-AR-N 4105:2018, VDE-AR-N 4110:2018, IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, IEC 61000-6-3, EN 50438, AS/NZS 4777.2:2015, CEI 0-21, VDE 0126-1-1/A1 VFR 2014, UTE C15-712-1:2013, DEWA
	Stopień ochrony obudowy	IP-66
	Wymiary	782 x 645 x 310mm
	Waga	62kg
	Praca w temperaturze otoczenia	-30 do 60°C (redukcja mocy od 45°C)
	Dopuszczalna wilgotność względna	0-100%
	Sprawność maksymalna	98,7%
	Sprawność EU	98,4%

4.3. Zastosowane przewody elektryczne i złączki

Przewody fotowoltaiczne mają za zadanie odprowadzanie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i są przeznaczone do pracy z prądem stałym. Zostaną zastosowane przewody elektryczne IBC Flexisun przekrój 6 mm²). Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta - MC4-Evo2 4-6, Stäubli PV-KST4-EVO 2/6I-UR (-) oraz Gniazdo MC4-Evo2 4-6, Stäubli PV-KBT4-EVO 2/6I-UR (+).

4.4. Zastosowane kable elektryczne

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zastosowano kabel YKY 5x70mm² Telefonika łączący falownik z rozdzielnią RPV oraz Kabel YAKY 4x95mm² łączący Rozdzielnię RPV z Rozdzielnią RG obiektu.

4.5. Zabezpieczenia elektryczne instalacji

Z uwagi na to, że projekt przewiduje wykonanie instalacji PV na gruncie, przepis dotyczący stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu nie ma zastosowania.

5. Moc instalacji fotowoltaicznej

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej DC obliczono w oparciu o dane modułu fotowoltaicznego, zgodnie z równaniem:

$$P_{PV} = LM * P_{STC\ PV}$$

gdzie:

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej [Wp]

LM – liczba modułów fotowoltaicznych w instalacji [szt]

$P_{STC\ PV}$ – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego [Wp]

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi 49,20kW. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi 49,20 kW.

6. Opis przyłączenia instalacji PV do sieci elektroenergetycznej

W celu połączenia projektowanej instalacji fotowoltaicznej z siecią elektroenergetyczną należy wyprowadzić kabel z instalacji elektrycznej obiektu i doprowadzić do projektowanego falownika. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacje OZE o mocy nominalnej do 50 kW podlegają zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybutora energii elektrycznej. Istniejący licznik służący do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci OSD na potrzeby obiektu należy wymienić na nowy licznik dwukierunkowy. Wymiany licznika dokona Zakład Energetyczny na podstawie zgłoszenia.

7. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji

Planowany przebieg prac:

- dostawa wszystkich elementów instalacji fotowoltaicznej,
- doprowadzenie linii zasilającej do falownika,
- montaż modułów fotowoltaicznych,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne,
- ułożenie przewodów łączących moduły fotowoltaiczne z falownikiem,
- montaż falownika i zabezpieczeń strony DC i AC,
- połączenie modułów z falownikiem,
- podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej,
- sprawdzenie pracy układu

- wykonanie pomiarów instalacji,
- uporządkowanie terenu i przekazanie gotowego układu do eksploatacji inwestorowi,
- przeszkolenie wskazanych osób w zakresie obsługi oraz procedur w przypadkach nieprawidłowej pracy instalacji,

Wytyczne w zakresie wykonania instalacji:

- W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym, lub zawierającym niepalną izolację cieplną. Jeżeli w danej lokalizacji występują tylko dachy pokryte materiałem palnym, pole modułów PV powinno się sytuować w taki sposób, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu.
- Po stronie DC należy wykonać połączenia za pomocą szybkozłączy jednego typu i jednego producenta. Przy połączeniu do falownika należy stosować szybkozłącza dostarczone przez producenta falownika. Pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego montażu.
- Przy dokręcaniu śrub w aparatach elektrycznych lub klemach modułów fotowoltaicznych należy stosować odpowiednie momenty, wskazane przez producenta. Do określania siły z jaką dokręcono dany element należy zastosować wkrętaki i klucze dynamometryczne. Wszystkie błędy związane z niewłaściwym momentem dokręcenia mogą przełożyć się na nadmierne nagrzewanie się połączeń co może skutkować pożarem.
- Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.
- Należy unikać gięcia przewodów. W przypadku gdy zajdzie taka konieczność dla przewodów o średnicy poniżej 9mm dopuszczalne gięcie to $4xD$ dla przewodów sztywnych i $3xD$ dla przewodów elastycznych. (D = średnica kabla). Dla średnicy powyżej 9-12 mm odpowiednio $5xD$ oraz $4xD$.

8. Charakterystyka zagrożenia pożarowego

Celem rozdziału opracowania jest wskazanie warunków ochrony przeciwpożarowej dla nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej na gruncie.

Zakres opracowania obejmuje wybrane elementy istotne w kontekście projektowanej instalacji wskazane w § 4 ust. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).

Z uwagi na projektowaną moc wynoszącą 16,50kW niniejszy projekt wymaga obowiązkowemu uzgodnieniu pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej z uwagi na Art. 29 ust. 2. 6kt. 16. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)

Akty prawne i normy stanowiące podstawę opracowania:

- 1) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2016 r., poz. 191 tekst jednolity).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2017 r. poz. 2285).
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015r., poz. 2117).
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719)
- 5) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2019 poz. 1186 z późn. zm.)
- 6) PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7 –712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania;
- 7) PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji;
- 8) PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 2: Wymagania dotyczące badań.
- 9) PN-EN 62446-1:2016-08 oraz PN-EN 62446-1:2016-08/A1:2019-01 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 1: Systemy podłączone do sieci – Dokumentacja, odbiory i nadzór;

8.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego projektowanej instalacji PV

Zgodnie z danymi opublikowanymi przez BRE National Solar Centre, niezależny instytut badawczy z Wielkiej Brytanii w publikacji „Fire and Solar PV Systems – Investigations and Evidence in July 2017” - prawidłowo zaprojektowana oraz eksploatowana instalacja nie stwarza zwiększonego ryzyka powstania pożaru w budynku. Podobne wnioski płyną również z innych raportów opublikowanych m.in. przez TÜV Rheinland we współpracy z Instytutem Systemów Energetyki Słonecznej im. Fraunhofera gdzie wskazuje się, że pożary wywołane przez system PV stanowią zaledwie 0,016% w odniesieniu do wszystkich instalacji fotowoltaicznych powstałych w Niemczech. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynika przede wszystkim z możliwości powstania łuku elektrycznego, do którego może dojść w wyniku. Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

8.2. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi przedmiotowego budynku

Projektowana instalacja fotowoltaiczna na gruncie będzie zasilala budynek Żłobka.

8.3. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Dla przedmiotowej instalacji gęstości obciążenia ogniowego nie oblicza się.

8.4. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Projektowana instalacja PV na gruncie wykonywana będzie poza ewentualnymi przestrzeniami sklasyfikowanymi jako strefy zagrożenia wybuchem. Dla projektowanego budynku nie przyjmuje się dodatkowych obostrzeń z uwagi na lokalizację komponentów instalacji fotowoltaicznej.

8.5. Informacje o stopniu rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Dla instalacji PV na gruncie nie stosuje się dodatkowych obostrzeń w zakresie stopnia rozprzestrzeniania się ognia.

8.6. Podział obiektu na strefy pożarowe oraz strefy dymowe

Projektowana instalacja PV będzie stanowiła odrębną strefę pożarową – projektowana jest w odległości minimum 8m od sąsiadujących zabudowań. Zatem pomiędzy instalacją a budynkami zachowano odpowiednio szerokie pasy tzw. wolnego terenu – z uwagi na wymogi warunków technicznych.

8.7. Informacje o usytuowaniu z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym o odległości od obiektów sąsiadujących

Instalacja fotowoltaiczna projektowana pozostaje bez wpływu na wymagania w zakresie usytuowania budynku względem sąsiednich obiektów, granicy działki oraz dróg stanowiących dojazd dla ekip ratowniczych oraz dróg pożarowych.

8.8. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób

Projektowana instalacja PV nie ingeruje w parametry dotyczące dojścia i przejścia ewakuacyjnego.

8.9. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji PV, a także rozwiązania zmniejszające ryzyko powstania pożaru.

W przedmiotowym projekcie instalacji fotowoltaicznej trzymano się następujących zasad wiedzy technicznej mających na względzie zminimalizowanie ryzyka powstania pożaru:

- Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego typu i producenta.
- Zminimalizowano w instalacji ilość połączeń DC.

- Trasy przewodów DC prowadzono w metalowych kanałach kablowych (eliminując wszelkie ostre krawędzie) .
- Kable instalacji PV nie będą prowadzone w obrębie istniejących szachtów wentylacyjnych.
- Trasy kablowe będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

8.10. Wyposażenie w gaśnicę

Należy zapewnić wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową 4 kg ABC zlokalizowaną w pobliżu falownika PV. Do gaśnicy winien być zapewniony dostęp o szerokości nie mniejszej niż 1 m.

9. Informacje o możliwym wpływie instalacji PV na urządzenia przeciwpożarowe i inne urządzenia służące bezpieczeństwu pożarowemu, dostosowanemu do wymagań wynikających z przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej i przyjętych scenariuszy pożarowych, z podstawową charakterystyką tych urządzeń.

9.1. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP

W przedmiotowej instalacji, z uwagi na usytuowanie paneli na gruncie, nie ma obowiązku stosowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

9.2. Przygotowanie obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa ekip ratowniczych podczas działań, należy wykonać oznaczenia następujących składowych instalacji fotowoltaicznej w ramach uaktualnienia instrukcji bezpieczeństwa pożarowego lub wykonania planu urządzenia fotowoltaicznego. Część graficzna powinna zawierać:

- obszar lokalizacji modułów PV,
- lokalizację falownika/ów PV,
- miejsca usytuowania elementu (np. rozłącznika) zapewniającego odłączenie napięcia po stronie DC falownika (nawet jeśli stanowi wyposażenie falownika PV),

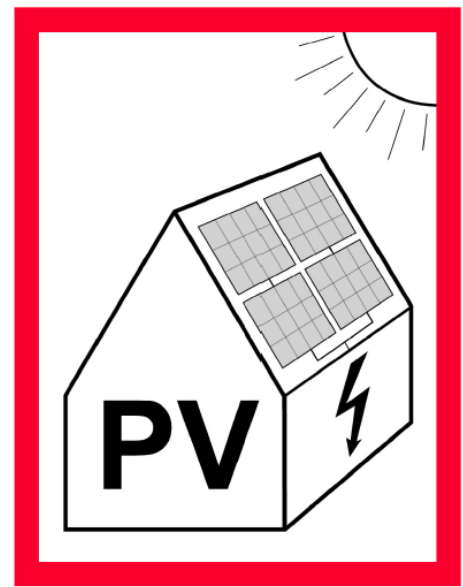
- przebieg tras przewodów prądu stałego (po stronie DC) pozostających pod napięciem,
- opcjonalnie przebiegu tras kablowych prądu przemiennego,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania

9.3. Oznakowanie budynku

Ponadto w celu zapewnienia odpowiedniego bezpieczeństwa dla ekip ratowniczo gaśniczych należy odpowiednio oznakować obiekt wyposażony w PV wg normy PN-EN 60364-7-712:

Piktogram z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinien być umieszczony:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- przy liczniku oraz
- przy głównym wyłączniku zasilania.



9.4. Woda do zewnętrznego gaszenia pożaru oraz drogi pożarowe

Projektowana instalacja PV w budynku nie powoduje dodatkowych obostrzeń w zakresie ilości wody potrzebnej do zewnętrznego gaszenia pożaru a także nie ingeruje w zasady prowadzenia dróg pożarowych do obiektu

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rysunek 1 – Schemat instalacji PV

Rysunek 2 – Rzut terenu i miejsce montażu falownika