

**Projekt instalacji fotowoltaicznej,
o którym mowa w Art. 29 ust. 4 pkt 3 lit c Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r.
Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 z późn. zm.)**

Autor projektu
Wykonawca instalacji
Adres inwestycji
Inwestor
Branża

Spis treści

I CZĘŚĆ OPISOWA	4
1. Podstawa opracowania	4
2. Cel i zakres projektu.....	4
3. Przedmiot opracowania.....	5
4. Opis projektowanych rozwiązań	5
5. Moc instalacji fotowoltaicznej	7
6. Przyłączenie instalacji PV do sieci elektroenergetycznej.....	7
7. Zakres prac instalacyjnych oraz wytyczne w zakresie wykonania instalacji	7
8. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej	8
8.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z	8
8.2. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej, w tym dane dotyczące	9
8.3. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, nierozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu)	11
8.4. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych	12
9. Uwagi końcowe	14
II CZĘŚĆ GRAFICZNA I ZAŁĄCZNIKI	15

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania:

- a/ umowa/zlecenie z Inwestorem,
- b/ przeprowadzona wizja lokalna,
- c/ normy stanowiące wiedzę techniczną:
 - PN-EN 61773: 2002, Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik,
 - 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/A1, Systemy fotowoltaiczne (PV). Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania. Część 1: Systemy podłączone do sieci. Dokumentacja, odbiory i nadzór,
 - PN-EN IEC 61730-1:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 1: wymagania dotyczące konstrukcji,
 - PN-EN IEC 61730-2:2018, Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV), część 2: Wymagania dotyczące badań,
 - PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 1: BIPV moduły,
 - PN-EN 50583-1:2016, Fotowoltaika w budownictwie, część 2: BIPV systemy,
 - VDE-AR-E 2100-712:2018-12 – Measures for the DC range of a PV installation for the maintenance of safety in the case of firefighting or technical assistance
- d/ Wytyczne w formie prezentacji bryg. Ernesta Ziębaczewskiego, Dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej oraz bryg. Rafała Szczypty Z-cy Dyrektora Biura Rozpoznawania Zagrożeń Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej, październik 2020 r.,
- e/ zalecenia producentów urządzeń składowych instalacji.

W projekcie użyto następujących skrótów rozporządzeń:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.).
- [2] 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, Dz. U. z 2019 r. poz. 67, Dz. U. z 2022 poz. 1620).
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124, poz. 1030);
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 1722).

2. Cel i zakres projektu

Podstawowym celem projektu jest zgodnie z Art. 5 ust. 1 pkt 1 lit. b Ustawy Prawo Budowlane zaprojektowanie instalacji fotowoltaicznej w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 dotyczących między innymi bezpieczeństwa pożarowego.

Przedmiotowy projekt, w celu wypełnienia obowiązku wskazanego w art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. c Ustawy Prawo Budowlane, uzgodniony będzie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Zakres uzgodnienia obejmuje ocenę zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

Zakres opracowania obejmuje projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej zawierający:

- informację 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 oraz opis miejsca montowania falownika.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt nowoprojektowanej instalacji fotowoltaicznej o mocy (wpisać moc) kW przeznaczonej do wykonania na : wpisać rodzaj budynku:mieszkalny, produkcyjny, użyteczności publicznej itd.) zlokalizowanym przy ul. (wpisać adres) w (wpisać miejscowość).

Projektowana instalacja będzie typu:

Budynek w którym zostanie wykonana przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna to:
(wpisać rodzaj budynku: mieszkalny, produkcyjny, użyteczności publicznej itd.).

Podstawowe dane:

- liczba kondygnacji budynku:
- powierzchnia budynku:
- kubatura: (wpis)

4. Opis projektowanych rozwiązań

Moduły fotowoltaiczne przeznaczone dla projektowanej instalacji będą zamontowane na dedykowanej konstrukcji montażowej. Moduły będą łączone ze sobą i z falownikiem przewodem w podwójnej izolacji posiadającym odporność na promieniowanie UV i zmienne warunki atmosferyczne, dedykowanym do zastosowanie w instalacjach fotowoltaicznych. Falownik zostanie połączony równolegle z istniejącą instalacją elektryczną obiektu kablem przeznaczonym do instalacji prądu przemiennego. Instalacja zostanie wyposażona w odpowiednie zabezpieczenia po stronie AC i DC. Projektuje się łącznie paneli o mocy pojedynczego panelu , umieszczonych w stringu/stringach.

W projektowanej instalacji zaprojektowano moduły
(wpisać producenta, konkretny model projektowanych modułów)

Parametry zastosowanego modułu stanowią załącznik nr 4 do projektu.

Do wyposażenia obiektu w moduły fotowoltaiczne zastosowano dedykowane systemy mocujące.

Do konwersji energii elektrycznej wygenerowanej w modułach fotowoltaicznych, w postaci prądu stałego na energię prądu przemiennego, zaprojektowano falownik (wpisać producenta i model).

Lokalizacja falownika:

Uwaga: nie dopuszcza się lokalizacji falownika w kotłowniach o mocy powyżej 30 kW w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i w obrębie stref zagrożonych wybuchem):

Parametry wyjściowe AC i parametry wejściowe DC falownika stanowią załącznik nr 5 do projektu.

Przewody fotowoltaiczne zastosowane są do odprowadzenia energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika i przeznaczone są do pracy z prądem stałym. Projektuje się przewody elektryczne: (wpisać producenta i typ przewodu, w przypadku braku wykonania obliczeń dla przekroju przewodu przyjąć minimalny przekrój 6 mm²).

Połączenia DC zaprojektowano za pomocą szybkozłączy tego samego producenta i typu:

Kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zastosowano kabel: (wpisać producenta i typ kabla oraz przekrój wg obliczeń).

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów, kable pomiędzy łączeniami modułów PV, a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych lub osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych.

Okablowanie AC oraz DC prowadzić zgodnie ze schematem. Łącząc panele fotowoltaiczne w łańcuchy należy unikać tworzenia pętli przewodów, w których mogłyby się indukować napięcia. W celu minimalizacji wewnętrznej indukcji magnetycznej należy prowadzić przewód dodatni blisko ujemnego.

Przewody powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu przewodów nie powinna być mniejsza niż 0° C. Przewody można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna jego średnica. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami przewód należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody. Przewód na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne o raz ostrzegawcze. Na o znacznikach n ależy u mieścić trwale napisy zawierające: opisy wejść i wyjść obwodów elektrycznych, sekcji stringów generatora fotowoltaicznego oraz opisy zastosowanych aparatów i obwodów.

Trasy kablowe po stronie DC będą odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.

Dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz rekreacyjnych dopuszcza się prowadzenie kabli w kanale wentylacyjnym (uwaga: nie w kanale spalinowym!).

W przedmiotowym budynku do wyłączenia prądu po stronie AC służy:

(wybrać właściwy z rozwijanej listy):

- przeciwpożarowego wyłącznika prądu (dla kubatury powyżej 1000 m³ lub w budynku zawierającym pomieszczenia zagrożone wybuchem),
- głównym wyłącznikiem prądu (dla kubatury poniżej 1000 m³).

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej po stronie DC, w projektowanej instalacji zastosowano:

(wpisać zastosowane zabezpieczenie np. optymalizator mocy, rozłącznik DC, lokalizację falownika i kabli poza budynkiem).

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 (wpisać) kW. Moc AC instalacji fotowoltaicznej równa jest mocy wyjściowej falownika i wynosi (wpisać) kW.

6. Przyłączenie 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

Do prac instalacyjnych należy:

- 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 poła 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.
- na dachach płaskich należy stosować metalowe kanały kablowe, bez ostrych krawędzi.
- na dachach skośnych przewody należy prowadzić pionowo oraz przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dedykowanych osłonach, trwale przymocowanych do dachu.
- przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń.

8. Opis warunków ochrony przeciwpożarowej

8.1. Charakterystyka zagrożenia pożarowego wynikająca z:

8.1.1. Właściwości pożarowych (np. klasyfikacji w zakresie reakcji na ogień oraz stopnia rozprzestrzeniania ognia) wyrobów stanowiących elementy urządzeń fotowoltaicznych

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 przerwania ciągłości izolacji przewodu stałoprądowego DC.

Zatem w niniejszym projekcie stwierdza się, że projektowana instalacja fotowoltaiczna nie stwarza dodatkowego zagrożenia pożarowego dla przedmiotowego budynku.

Przy projektowaniu przedmiotowej instalacji uwzględnia się:

- klasę reakcji na ogień dla okablowania strony AC i DC instalacji – opisaną w dalszej części opracowania,
- klasę reakcji na ogień pokrycia dachowego – opisaną w dalszej części opracowania.

8.1.2. Oddziaływania potencjalnego pożaru urządzeń fotowoltaicznych na elementy obiektu budowlanego w kontekście właściwości pożarowych tych elementów

W celu ograniczenia działania potencjalnego pożaru instalacji fotowoltaicznej na elementy budynku w kontekście właściwości pożarowych tych elementów przyjmuje się, zgodnie z dostępnymi badaniami, że użyte kable będą w klasie reakcji na ogień opisanej w punkcie 8.2.2. Dla budynków istniejących wymaga się elementów dachu o klasie reakcji na ogień oraz odporności ogniowej obowiązujących na dzień wznoszenia tych budynków/obiektów. W przypadku montażu instalacji fotowoltaicznej na dachach, najlepiej pola modułów fotowoltaicznych lokalizować na podłożu niepalnym, lub zawierającym niepalną izolację cieplną.

Pole modułów PV zaleca się (na zasadach wiedzy technicznej) sytuować panele tak, aby dolna krawędź modułu była minimum 10 cm nad pokryciem dachu oraz stosować się do zaleceń producenta modułów PV.

W przypadku montażu falownika na zewnątrz budynku zaleca się (na zasadach wiedzy technicznej) jego montaż na podłożu niepalnym, obudowa falownika powinna być w stopniu ochrony pozwalającym na jego użycie na zewnątrz.

8.2. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego fotowoltaicznej instalacji elektrycznej, w tym dane dotyczące:

8.2.1. Wyposażenia urządzeń fotowoltaicznych w wymagane środki ochrony przed pożarem spowodowanym przez urządzenia elektryczne (np. wskutek uszkodzenia izolacji oprzewodowania po stronie prądu stałego DC), wystąpienia prądu zwarcowego lub oddziaływania cieplnego emitowanego przez urządzenia elektryczne

Dla przedmiotowej instalacji projektuje się:

Rozdzielnica DC:

- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ograniczniki przepięć DC połączone przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej,
- zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarcowe – bezpieczniki topikowe z wkładką topikową gPV)

Rozdzielnica AC:

- zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarcowe – wyłącznik nadmiarowoprądowy,
- zabezpieczenie przeciwporażeniowe – wyłącznik różnicowoprądowy,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe – ogranicznik przepięć AC połączony przewodem ochronnym do szyny wyrównawczej.

8.2.2. Ochrony przed zagrożeniami pożarowymi wynikającymi ze sposobu prowadzenia oprzewodowania w budynku oraz klasy reakcji na ogień kabli (np. prowadzonych w obrębie dróg ewakuacyjnych)

Sposób prowadzenia kabli w budynku opisano w punkcie 4 oraz 7.

W zakresie określenia wymaganej klasy reakcji na ogień kabli proponuje się stosowanie normy SEP SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.

Dla kabli instalowanych poza obrębem dróg ewakuacyjnych należy stosować kable:

1/ Dla budynków:

- mieszkalnych jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- mieszkalnych i administracyjnych w gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną,
- garaży wolnostojących o liczbie stanowisk postojowych nie większych niż 2,
- wolnostojących o kubaturze do 1500 m³, służących do hodowli inwentarza,
- PM oraz IN (budynków produkcyjnych, magazynowych, inwentarskich) – Eca.

2/ Dla pozostałych budynków: Dca-s2, d1, a2 (ZL I, ZL II) lub Dca-s2, d1, a3 lub położonych podtynkowo.

Dla kabli instalowanych w obrębie dróg ewakuacyjnych należy stosować kable:

1/ Dla budynków:

- mieszkalnych jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- mieszkalnych i administracyjnych w gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych łącznie,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku,
- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych,

- wolnostojących do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną,
- garaży wolnostojących o liczbie stanowisk postojowych nie większych niż 2,
- wolnostojących o kubaturze do 1500 m³, służących do hodowli inwentarza – Eca.

2/ Dla pozostałych budynków: B2ca-s1b, d1, a1 lub położonych podtynkowo.

8.2.3. Ochrony odgromowej urządzeń fotowoltaicznych

W przypadku, gdy budynek posiada instalację odgromową należy ją dostosować do projektowanej instalacji fotowoltaicznej. O ile to możliwe, przy rozplanowaniu generatora PV należy dążyć do zachowania odstępów separacyjnych wyliczonych zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011. W przypadku braku odstępu separacyjnego wyliczonego zgodnie z normą PN-EN 62305-3:2011, należy wykonać połączenie wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej z instalacją odgromową.

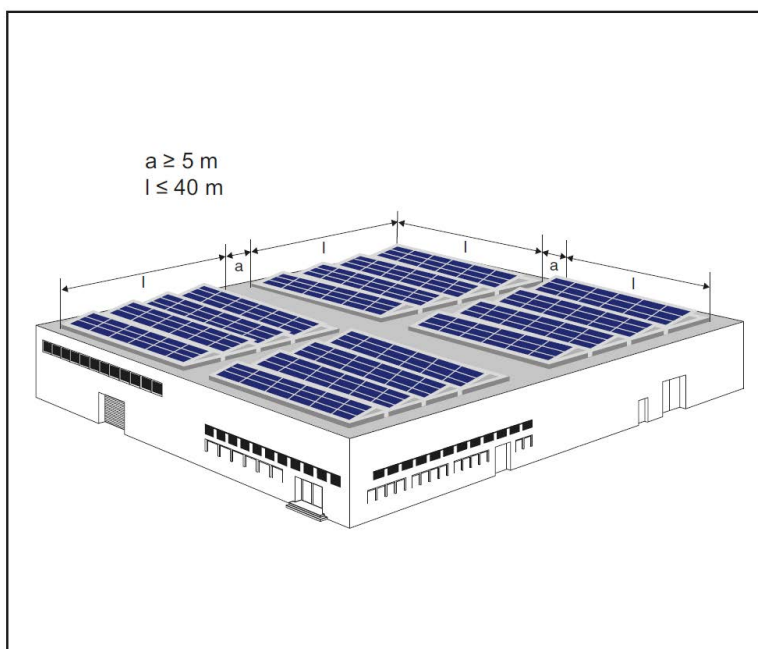
Połączenia wyrównawcze ochronne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum 16 mm² Cu lub równoważnym w przypadku zastosowania innego materiału niż Cu. Połączenia wyrównawcze funkcjonalne powinny być wykonane przewodem o przekroju poprzecznym minimum 6 mm² Cu lub równoważnym w przypadku zastosowania innego materiału niż Cu.

8.2.4. Uszczelnienie ognioodpornego przej instalacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego lub przegrody o wymaganej klasy odporności ogniowej co najmniej EI 60 wydzielające przeciwpożarowo „pomieszczenia zamknięte”

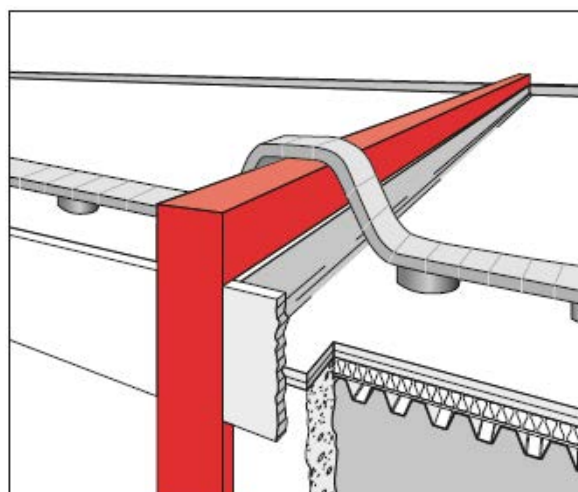
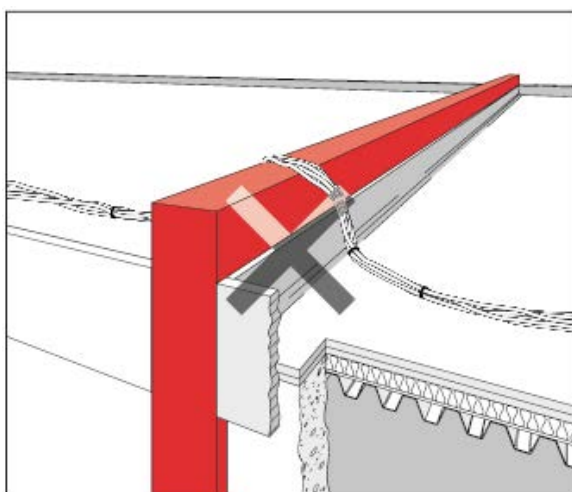
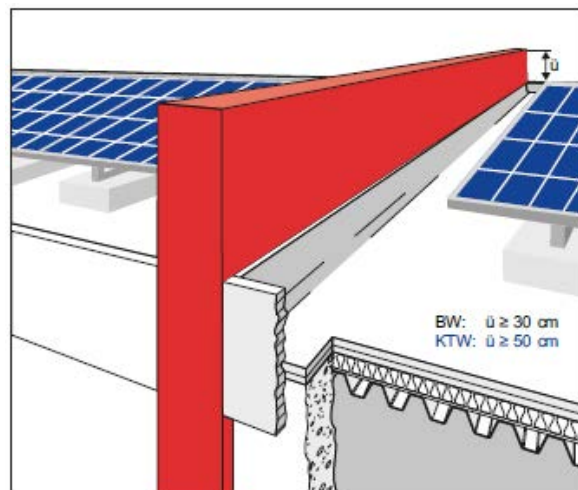
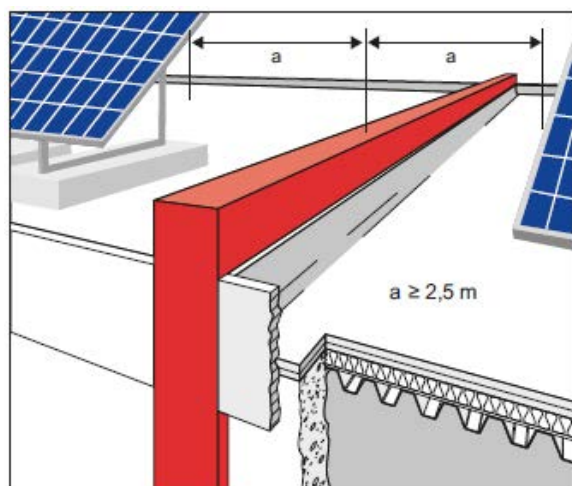
Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (przez pomieszczenia zamknięte rozumiemy: mieszkania i samodzielne pomieszczenia mieszkalne w budynkach wysokich i wysokościowych, kotłownie i składy paliwa, maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne, klatki schodowe i pochylnie wydzielone pożarowo, przedsionki przeciwpożarowe, piwnice budynków innych niż mieszkalne w budynkach niskich i średniowysokich) należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne o średnicy powyżej 0,04 m do klasy odporności ogniowej elementu budowlanego.

Podczas prowadzenia przewodów przez ściany i stropy stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przejścia instalacyjne do klasy odporności ogniowej elementu budowlanego.

W przypadku instalacji której panele przekraczają łączne wymiary 40 m x 40 m należy zastosować podział na sektory o maksymalnych wymiarach 40 m x 40 m. Pomiedzy sektorami zastosować minimalną szerokość 5 m oraz 1 m (od brzegu dachu), zgodnie z poniższym schematem:



W przypadku lokalizacji paneli bliżej niż 2,5 m od ściany oddzielenia przeciwpożarowego na dachu (ogniomur) należy wyprowadzić ścianę oddzielenia przeciwpożarowego na wysokość co najmniej 0,3 m powyżej paneli. W przypadku przejścia okablowania przez granicę stref pożarowy kable należy prowadzić w korytkach kablowych.



8.3. Informacje o zapewnieniu ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na obiekty sąsiednie, w kontekście wymaganych warunków usytuowania obiektów budowlanych z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe (np. zachowania niepalności ścian oddzielenia przeciwpożarowego, nierozprzestrzeniania ognia i klasy odporności ogniowej dachu oraz przekrycia dachu)

Zaprojektowano instalację, które nie stanowi przekrycia dachu o którym mowa w § 216, § 218 §219 §235 §271 §274 §287 rozporządzenia [1], w związku z powyższym nie określa się w tym przypadku konieczności stosowania paneli odpowiedniej klasyfikacji w zakresie odporności dachów na ogień zewnętrznych zgodnie np. Polską Normą PN-ENV 1187:2004 „Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy”; badanie 1. Projektowany system należy traktować jako instalację posadowioną na dachu który spełnia kryteria projektowe dla danego budynku np. dach NRO / Broof. Warunkiem stosowania komponentów PV w przedmiotowym budynku jest zaprojektowanie instalacji w oparciu o urządzenia dopuszczonych do stosowania z odpowiednimi normami i zawartymi w nich wymaganiami bezpieczeństwa w tym palności.

8.4. Informacje dla instalacji fotowoltaicznych wyposażonych w magazyny energii

1. Akumulatory li-ion typu: LFP / LiFePO4 / litowo-elazowo-fosforanowe:

- pomieszczenie wentylowane z czujką dymu, nie przeznaczone na stały pobyt ludzi
- obiekt oznakowany i akumulator zaznaczony na planie wraz z określeniem technologii
- w obszarze poruszania się pojazdów dodatkowe zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym (np. obijaki w garażu / na parkingu)
- bank akumulatorowy do 50 kWh zaś w przypadku większych magazynów odstęp 1 m pomiędzy grupami
- w pomieszczeniach poniżej gruntu montaż akumulatorów na podwyższeniu min. 30 cm
- gaśnica 4kg ABC w pomieszczeniu (jeśli nie ma)
- zakaz montażu w drogach ewakuacji
- zachowany odstęp min. 1 m od materiałów łatwo rozprzestrzeniających ogień za wyjątkiem połączeń kablowych z resztą instalacji
- magazyn energii, którego wierzchnia część jest wykonana z materiału palnego należy:
 - zabezpieczyć od góry dodatkowym daszkiem z materiału niepalnego przed skapującym płonącym plastikiem lub
 - lokalizować poza obszarem kroplenia płonącego plastiku / opadem innych płonących elementów;

2. Akumulatory Li-ion inne niż LFP (w tym NMC, Li-POL) - technologie obarczone ryzykiem „thermal runaway” czyli bardzo gwałtownego spalania / wybuchowości: Wszystkie wymogi z pkt. 1 plus dodatkowo:

- tylko w pomieszczeniach z bezpośrednim dostępem z zewnątrz
- zakaz montażu w pomieszczeniach poniżej poziomu gruntu
- falownik z aktywną funkcją AFCI
- naklejka ostrzegawcza na magazynie energii: uwaga zagrożenie wybuchem

8.5. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczo-gaśniczych

8.5.1. Wyposażenie obiektu w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, który w odniesieniu do urządzenia fotowoltaicznego powinien uruchamiać kontrolowane odłączenie napięcia

Po stronie AC wyłączenie prądu w budynku realizowane jest poprzez:

główny wyłącznik prądu / przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Dla instalacji zaprojektowano następujące zabezpieczenie kontrolowanego odłączania napięcia po stronie DC (wybrać właściwe):

- optymalizatory mocy,
- automatyczny rozłącznik DC Santon DFS-14-W,
- automatyczny rozłącznik DC Projoy PEFS,
- automatyczny rozłącznik DC FPS-1000,
- rozłącznik ręczny izolacyjny,
- rozłącznik z wyzwalaczem wzrostowym,
- rozłącznik z wyzwalaczem podnapięciowym,
- brak – okablowanie DC i inwerter zamontowane będą poza budynkiem,
- brak – dla budynków o kubaturze strefy pożarowej poniżej 1000 m³

W przypadku prowadzenia w budynku o kubaturze poniżej 1000 m³ (niezawierającego stref zagrożenia wybuchem) okablowania DC pozostającego pod napięciem, bez możliwości jego rozłączenia, kabel ten należy prowadzić w korytkach stalowych pełnych o odporności ogniowej min. E60 montowanych na kołkach stalowych. Koryta te muszą być odpowiednio oznakowane na obecność prądu stałego o wartości do 1kV. Dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz rekreacyjnych dopuszcza się prowadzenie tras kablowych w kanale wentylacyjnym.

8.5.2. Miejsce usytuowania elementów przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz innych wyłączników, rozłączników lub innych urządzeń elektrycznych do użytku przez ekipy ratownicze

- Usytuowanie przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu/głównego wyłącznika prądu:
(wpisać gdzie zlokalizowany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu/główny wyłącznik prądu)
- Usytuowanie przycisku rozłącznika (w przypadku, gdy zaprojektowano):
(wpisać gdzie zlokalizowany jest przycisk rozłącznika DC – jeśli zaprojektowano)

8.5.3. Plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych, przedstawiający na rzucie obiektu budowlanego lub terenu oraz przekroju obiektu budowlanego w szczególności:

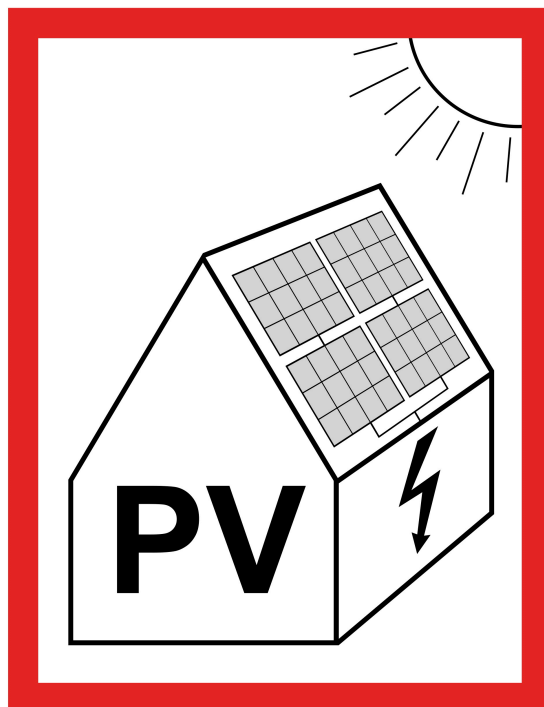
- usytuowanie urządzenia fotowoltaicznego zainstalowanego na obiekcie budowlanym lub terenie, w tym oznaczenie: obszaru występowania modułów PV, przebiegu tras przewodowania prądu stałego (po stronie DC), jak również ewentualnych ognioodpornych obudów lub osłon projektowanych na tym przewodowaniu, lokalizacji falowników PV oraz miejsc usytuowania elementu (przycisku) uruchamiającego np. kontrolowane odłączenie napięcia po stronie DC falownika,
- legendę zastosowanych oznaczeń graficznych i literowych,
- wskazanie osób lub podmiotów opracowujących plan oraz datę jego opracowania.

Plan urządzenia fotowoltaicznego stanowi Załącznik nr 1 do przedmiotowego projektu.

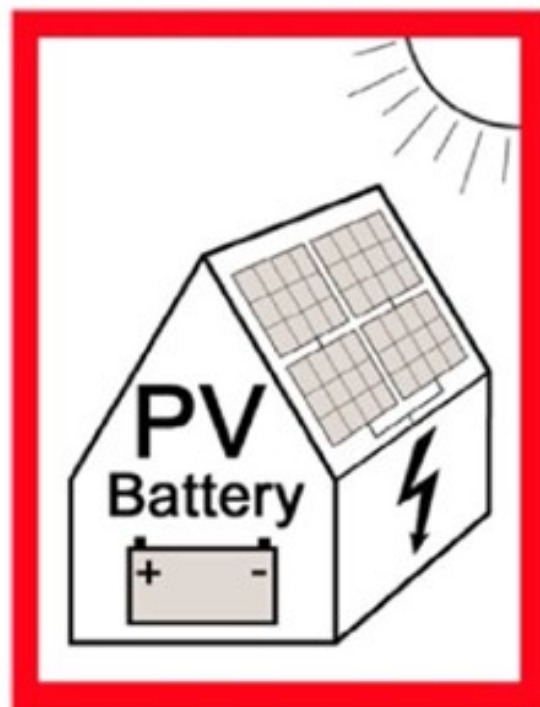
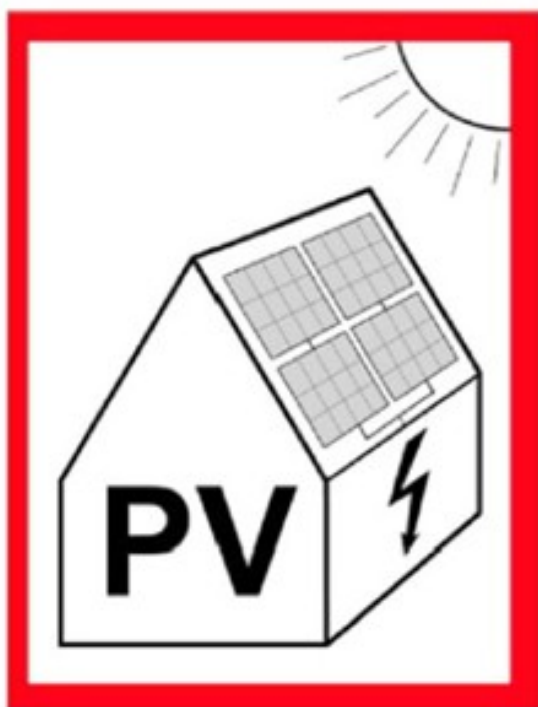
8.5.4. Oznaczenie obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa, zgodnym z Polską Normą PN-HD 60364-7-712:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania, informującym o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej.

Instalacja zostanie oznakowana poniższym znakiem w następujących miejscach:

- w złączu instalacji elektrycznej,
- w miejscu pomiaru (jeśli jest oddalony od złącza),
- w jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika.



Poniższe dotyczy jeśli instalacja jest wyposażona w magazyny energii:



8.5.5. Informacja dotycząca czasookresów przeglądów instalacji fotowoltaicznej

Zaleca się dokonywanie przeglądów instalacji fotowoltaicznych wg poniższego schematu, nie rzadziej jednak niż raz na 5 lat (lub zgodnie z okresami wskazanymi przez producentów komponentów instalacji). Osoby dokonujące przeglądów powinny posiadać stosowne uprawnienia.

Czynność	Czasookres	Wykonawca
Kontrola wzrokowa konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	raz w roku	inwestor/serwis
Szczegółowa diagnostyka falownika	co 5 lat	serwis
Czyszczenie radiatorów falownika	raz w roku	inwestor/serwis
Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	po pierwszym roku, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie stopnia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie)	co kwartał	inwestor/serwis
Pomiary kontrolne (w tym minimum: napięcie obwodu otwartego, prąd zwarciov, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa)	co 5 lat	serwis
Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	co kwartał	inwestor/serwis
Badanie termowizyjne	raz w roku (lub po intensywnych zjawiskach atmosferycznych np. gradobicie)	inwestor/serwis

9. Uwagi końcowe

1. Po zakończeniu robót budowlanych polegających na instalowaniu urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW, zgodnie z 29 ust. 4 pkt 3 lit. c Ustawy Prawo budowlane Inwestor powiadomi właściwego dla miejsca lokalizacji inwestycji komendanta powiatowego (miejskiego) Państwowej Straży Pożarnej. Forma powiadomienia: pisemna lub jako dokument elektroniczny. Celem zawiadomienia jest pozyskanie przez Państwową Straż Pożarną (PSP) informacji na potrzeby przygotowania do prowadzenia działań ratowniczych oraz realizacji zadań w obszarze kontrolno-rozpoznawczym. Zawiadomienie powinno zawierać szczegółowe informacje o lokalizacji urządzenia fotowoltaicznego i terminie rozpoczęcia jego użytkowania oraz z punktu widzenia potrzeb związanych z planowaniem i prowadzeniem działań ratowniczych w obiektach lub na terenach z urządzeniami fotowoltaicznymi co do zasady informacje w zakresie przygotowania obiektu budowlanego i terenu do prowadzenia działań ratowniczych, w szczególności:
 - plan urządzenia fotowoltaicznego dla ekip ratowniczych,
 - opis wyposażenia w przeciwpożarowy wyłącznik prądu lub innych rozwiązań przeznaczonych do wykorzystania przez ekipy ratownicze w celu odłączenia zasilania elektrycznego, np. rozłącznika DC,
 - informacje o oznaczeniu obiektu (instalacji) znakiem bezpieczeństwa.
2. Dla budynków dla których istnieje wymóg sporządzenia oraz wdrożenia instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, instrukcję tą należy uaktualnić w zakresie objętym przedmiotowym projektem
3. Projektowana instalacja nie zmienia warunków ochrony przeciwpożarowej budynku w szczególności: klasyfikacji budynku, gęstości obciążenia ogniowego, oceny zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych, podziału budynku na strefy pożarowe oraz strefy dymowe, usytuowania budynków z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe – w tym odległości od obiektów sąsiadujących, warunków i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, wyposażenia w gaśnice, zaopatrzeniu w wodę do zewnętrznego gaszenia oraz doprowadzenia dróg pożarowych.

II CZĘŚĆ GRAFICZNA I ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Plan instalacji fotowoltaicznej dla ekip ratowniczych
- Załącznik nr 2 – Schemat instalacji fotowoltaicznej uzgodniony z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych
- Załącznik nr 3 - Zgłoszenie do Państwowej Straży Pożarnej dla przedmiotowej instalacji fotowoltaicznej
- Załącznik nr 4 – karta katalogowa paneli fotowoltaicznych
- Załącznik nr 5 – karta katalogowa inwertera