



Wytyczne dotyczące ubezpieczenia dachowych instalacji fotowoltaicznych

Warszawa – MAJ 2022

SPIS TREŚCI

Wytyczne dotyczące ubezpieczenia instalacji fotowoltaicznych (PV) montowanych na dachach obiektów.	3
WYMOGI PRAWA.....	4
Prawo Budowlane	4
Normy branżowe	4
ZALECENIA	5
Podłoże – konstrukcja dachu.	5
Materiały stosowane do wykonania instalacji PV.....	5
Rozmieszczenie elementów instalacji.....	5
Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa	6
Przeglądy i konserwacja instalacji PV	7
Kontakt	8

WYTYCZNE DOTYCZĄCE UBEZPIECZENIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH (PV) MONTOWANYCH NA DACHACH OBIEKTÓW.

Instalacje fotowoltaiczne zwiększają ryzyko pożaru, zwłaszcza jeżeli instalacja znajduje się na dachu. Pożary instalacji fotowoltaicznych wybuchają najczęściej na skutek powstania łuku elektrycznego.

To z kolei istotnie zmienia ocenę ryzyka związaną z udzieleniem ochrony i może warunkować ubezpieczenie nie tylko samej instalacji PV ale również budynku, na którym ta instalacja się znajduje.

Łuk elektryczny powstaje o wiele łatwiej przy zwarciu przewodów, w których płynie prąd stały (DC), a taki prąd płynie od paneli fotowoltaicznych do inwertera (falownika) i dopiero tam zostaje przetworzony na prąd zmienny (AC). Przyczyną powstania łuku elektrycznego może być między innymi uszkodzenie izolacji przewodu DC lub zwiększona oporność na styku złącza.

Obecnie na rynku ubezpieczeniowym nie ma jednolitych wytycznych dotyczących instalacji PV. Poniżej przedstawiamy wymogi prawa i zalecenia, które są najistotniejsze z punktu widzenia technicznej oceny ryzyka dla instalacji fotowoltaicznych. Spełnienie tych wymagań zapewni bezpieczeństwo instalacji i powinno umożliwić uzyskanie ochrony ubezpieczeniowej.



WYMOGI PRAWA

PRAWO BUDOWLANE

Instalacje PV o mocy większej niż 50 kW zawsze wymagają pozwolenia na budowę, bez względu na to, czy są montowane na budynku czy na gruncie. Inwestor powinien uzyskać pozwolenie na budowę przed rozpoczęciem prac.

Zgodnie z art. 29 ust 4 pkt.3c „(...) do urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia projektu takiej instalacji z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej i powiadomienie Państwowej Straży Pożarnej o rozpoczęciu jej eksploatacji”.

NORMY BRANŻOWE

Należy pamiętać, że projektowanie i montaż systemów PV powinny być zgodne z wymaganiami norm:

- PN-EN 62852:2015-05 Złącza DC stosowane w systemach fotowoltaicznych — Wymagania bezpieczeństwa i badania;
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe — Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej;
- PN-EN 50565-1:2014-11 Przewody elektryczne — Wytyczne stosowania przewodów na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (U0/U) — Część 1: Wskazówki ogólne;
- PN-EN 50618:2015-03 Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych;
- PN-EN 62446-1:2016-08 Systemy fotowoltaiczne (PV) — Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania — Część 1: Systemy podłączone do sieci — Dokumentacja, odbiory i nadzór;
- IEC 62446-2 Systemy fotowoltaiczne (PV) – Wymagania dotyczące badań, dokumentacji i utrzymania – Część 2: Systemy podłączone do sieci – Konserwacja systemów PV;
- PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne niskiego napięcia — Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji — Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

ZALECENIA

PODŁOŻE – KONSTRUKCJA DACHU.

Istotne są dwa elementy: **wytrzymałość** i **palność**.

Dach, na którym ma zostać umieszczona instalacja PV, powinien **wytrzymać** dodatkowe obciążenia ciężarem samej instalacji oraz obciążenia śniegiem i narażenia na działanie wiatru, związane z nowym ukształtowaniem jego powierzchni, powstałym po zamocowaniu paneli.

MATERIAŁ IZOLACJI TERMICZNEJ DACHU.

Wielu ubezpieczycieli nie zgadza się na montaż instalacji na dachu, którego ocieplenie jest wykonane z pianki PUR, PIR lub styropianu (EPS). Akceptowany jest montaż na dachach obiektów, które posiadają izolację wykonaną z **materiałów niepalnych** (blacha i/lub płyta warstwowa izolowana wełną mineralną) lub mają dach wykonany z samej blachy bez izolacji, płyt żelbetowych lub betonu. W przypadku izolacji PUR, PIR lub EPS dopuszczalne jest dobrojenie strefy, w której będzie występować instalacja PV, poprzez dodatkową barierę poziomą, o grubości min. 50 mm, wykonaną z płyt z wełny mineralnej i wszystkie, odpowiednio zabezpieczone, przejścia instalacji przez dach.

MATERIAŁY STOSOWANE DO WYKONANIA INSTALACJI PV

Standardem w łączeniu paneli PV są złączki **MC4**. Nazewnictwo to, choć przejmowane przez innych producentów, nie jest oparte na jakichkolwiek wytycznych czy standardzie. W konsekwencji nieorientowani instalatorzy zupełnie nie zważają na to, jakie złącza zamontował producent falownika, jakie producent paneli, a jakie sami instalują na przedłużeniach odcinków przewodów. Niedopasowanie mechaniczne tych elementów, czy też ich niewłaściwy montaż, może wprost skutkować pożarem wywołanym łukiem elektrycznym. Do ich skręcania i zaciskania potrzebne są specjalne narzędzia. Złączki na przewodach prądu stałego są elementem krytycznym. Powinno ich być tak mało jak to możliwe, a każda starannie zaciśnięta i skręcona. W całej instalacji należy stosować złączki tego samego typu i producenta.

Kable – wszystkie przewody, łączące panele fotowoltaiczne ze sobą nawzajem i z inwerterem, muszą być specjalnymi **przewodami solarnymi**. Mają one odpowiednio duży przekrój, ale przede wszystkim inną, znacznie lepszą izolację niż zwykłe przewody elektryczne.

Wykonanie **całej instalacji** musi być przeprowadzone na dobrej jakości komponentach. Istotny jest dobór elementów posiadających np. certyfikaty IEC, VDE, TUV, ESTI, a także deklarację zgodności CE. Niemniej ważne jest uwzględnienie warunków atmosferycznych (śnieg, wiatr, grad), występujących w naszej strefie klimatycznej, podczas doboru komponentów, zwłaszcza paneli fotowoltaicznych.

ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI

Należy zachować odległości pomiędzy polami modułów nie mniejszą niż 2 metry. Niektórzy ubezpieczyciele wymagają odległości minimum 5 metrów.

Odległość pola modułów od ściany przeciwpożarowej powinna wynieść co najmniej 1 metr, przy założeniu, że moduły są co najmniej o 30 cm niżej od górnej krawędzi ściany przeciwpożarowej. W pozostałych przypadkach wymagana jest odległość minimum 2,5 metra. Niedopuszczalne jest umieszczanie modułów nad ścianą przeciwpożarową.

Odległość modułów od świetlików i klap dymowych powinna wynieść co najmniej 2 metry. Niektórzy ubezpieczyciele nie dopuszczają instalacji PV na dachach z klapami dymowymi lub świetlikami w strefie montażu paneli.

SEPARACJA WZGLĘDEM POWIERZCHNI DACHU LUB ŚCIAN.

Podczas pracy w warunkach silnego nasłonecznienia na obudowie paneli może wytwarzać się znaczna temperatura. Tym samym panele fotowoltaiczne wymagają skutecznej wentylacji w celu odprowadzenia ciepła. Minimalne odległości montażu paneli w stosunku do znajdujących się za nimi powierzchni powinny być określone w kartach katalogowych producentów. Rekomendowane jest zachowanie przynajmniej minimalnej przestrzeni umożliwiającej skuteczną wentylację.

TRASY KABLOWE NAD ŚCIANĄ PRZECIWPOŻAROWĄ

Trasy kablowe należy zabezpieczyć przed rozprzestrzenianiem się pożaru poprzez zabezpieczenie ich w odpowiedniej odporności ogniowej (co najmniej 50% odporności ogniowej ściany przeciwpożarowej).

Trasy kablowe na dachach powinny być układane w metalowych korytach kablowych, trwale przymocowanych do dachu lub konstrukcji wsporczej. Przy prowadzeniu tras należy zabezpieczyć kable przed ostrymi krawędziami koryt. Niezbędne jest pozostawienie wystarczającego zapasu na okablowaniu, co wyeliminuje ryzyko uszkodzenia przewodów elektrycznych na skutek wystąpienia naprężenia mechanicznego lub zmian temperatury. Nie zaleca się stosowania karbowanej rury osłonowej (peszla) przy prowadzeniu tras kablowych bezpośrednio pod modułami,

FALOWNIK POWINIEN BYĆ INSTALOWANY ZGODNIE Z PONIŻSZYMI ZASADAMI:

- inwerter i skrzynki z zabezpieczeniami należy montować w pomieszczeniach wydzielonych pożarowo, podobnych do innych pomieszczeń ruchu elektrycznego,
- w pomieszczeniu falownika kable i przewody należy prowadzić w kanałach lub rurkach elektroinstalacyjnych z wyłączeniem obszaru bezpośrednio przy falowniku, gdzie przewody mogą być wyprowadzone bez osłon, jednak nie więcej niż na długość 40 cm,
- falownik powinien być instalowany jedynie na podłożu z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień nie może być gorsza niż A2),
- pomieszczenie powinno być właściwie wentylowane, aby zapewnić odprowadzanie energii cieplnej,
- temperatura pomieszczenia nie powinna przekraczać 35°C,
- materiały palne nie powinny znajdować się w pomieszczeniu falownika.

INSTALACJA ODGROMOWA I PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Odpowiednie uziemienie instalacji niezbędne jest zarówno po stronie elektrycznej, jak i konstrukcyjnej. W celu ochrony instalacji, jak i samych obiektów, zalecane jest stosowanie instalacji odgromowej w formie pełnej siatki zwodów, co ma na celu ochronę paneli. Konieczne jest uziemienie konstrukcji wsporczych, jak również stosowanie dedykowanej ochrony przepięciowej.

PRZEGLĄDY I KONSERWACJA INSTALACJI PV

Czynności serwisowe powinny między innymi obejmować:

Czynność*	Częstotliwość	Kto wykonuje?
Sprawdzenie stopnia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie)	Co kwartał	użytkownik / serwis
Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	Co kwartał	użytkownik / serwis
Termowizję; falowniki, układ wyprowadzenia mocy, przewody prądu stałego, powierzchnia paneli	Raz w roku	użytkownik / serwis
Kontrolę wzrokową konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	Raz w roku	użytkownik / serwis
Czyszczenie radiatorów falownika	Raz w roku	Użytkownik / serwis
Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	Po pierwszym roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	Po pierwszym roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	Po pierwszym roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Szczegółową diagnostykę falownika	Raz na 5 lat	serwis
Pomiary kontrolne (w tym minimum: napięcie obwodu otwartego, prąd zwarciov, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa)	Raz na 5 lat	serwis

*Pełen zakres przeglądów i częstotliwość powinien być zgodny z wymaganiami producentów poszczególnych komponentów.

Więcej szczegółowych wytycznych można znaleźć w opracowaniu wykonanym przez ekspertów Stowarzyszenia Branży Fotowoltaicznej (SBF); „Bezpieczeństwo przeciwpożarowe instalacji PV”.

KONTAKT

**Bohdan Grabski**

Inżynier ryzyka Willis Towers Watson Polska

T: +48 327 210 908

M: +48 695 365 729

E: Bohdan.Grabski@willistowerswatson.com



Wymagania dla instalacji PV montowanych na dachach płaskich

1. Wiek instalacji fotowoltaicznej

Z uwagi na narażenie na działanie czynników atmosferycznych oraz postępujące procesy starzenia izolacji przewodów akceptowalny jest wiek instalacji do 5 lat od daty uruchomienia.

2. Rozmieszczenie paneli na dachu:

- a) zachowanie odległości pomiędzy polami modułów co najmniej 2 m,
- b) odległość pola modułów od ściany przeciwpożarowej - co najmniej 1 m
- c) odległość modułów od świetlików i klap dymowych - co najmniej 1 m,
- d) niedopuszczalne jest umieszczanie modułów nad ścianą przeciwpożarową,
- e) trasy kablowe nad ścianą należy zabezpieczyć przed rozprzestrzenianiem się pożarem poprzez zabezpieczenie ich w odpowiedniej odporności ogniowej (co najmniej 50% odporności ogniowej ściany przeciwpożarowej),
- f) na dachach z izolacją palną dolna krawędź pola modułów powinna znajdować się co najmniej 10 cm nad pokryciem dachu.

Moduły PV muszą spełniać wymagania:

- a) cienkowarstwowe – IEC 61646
- b) moduły monokrystaliczne - IEC 61215

3. Obliczenie obciążenia dachu

Konstrukcja stropodachu powinna uwzględniać dodatkowe obciążenie panelami PV.

4. Rodzaj konstrukcji wsporczej paneli fotowoltaicznych oraz sposób mocowania paneli na dachu

Dopuszczalne są systemy mocowań:

- a) systemy mocowane przy wykorzystaniu w technologii kotwienia do żelbetowej konstrukcji,
- b) systemy dociążane balastowo – z balastem na każdy moduł,
- c) systemy mocowane do konstrukcji dachu (mocowanie do stropodachu lub inne elementu nośnego konstrukcji dachu za pomocą śrub, wkrętów lub szpilek).

Akceptowalność techniczna dla systemów wsporczych instalacji PV przyklejanych lub zgrzewanych do pokrycia dachu wyłącznie pod warunkiem spełnienia zalecenia:

- 1) Sprawdzenia stanu mocowania instalacji wsporczej do pokrycia dachu po roku od jej zainstalowania przez dostawcę systemu,
- 2) W przypadku utraty wytrzymałości montażu (klejenie/zgrzewanie), obciążenie instalacji dodatkowym balastem w taki sposób, że system wsporczy dociążony zostanie dodatkowym balastem ułożonym na opaskach przyklejonych do membrany (celem zabezpieczenia pokrycia dachu przed uszkodzeniem),
- 3) W sprawdzaniu stanu technicznego mocowania, dodatkowo uczestniczyć będzie inżynier oceny ryzyka Ergo Hestii.

Priorytet zalecenia- wysoki

Dla konstrukcji wsporczych (zalecane) certyfikaty i potwierdzenia– jeśli istnieją dokumenty potwierdzające:

- a) oznaczenie symbolem CE – europejski znak zgodności spełnienie wymagań normy PN-EN 1090-1,
- b) oznaczenie znakiem budowlanym „B”.

Konieczne jest wykonanie obliczeń konstrukcji wsporczej na obciążenie wiatrem i śniegiem:

- a) PN-77/B-02011 pt. "Obciążenia w obliczeniach statycznych – obciążenia wiatrem".
- a) PN-EN 1991-1-3:2005 pt. "Oddziaływanie na konstrukcje. Oddziaływanie ogólne – obciążenie śniegiem".

W przypadku kiedy konstrukcja wsporcza nie jest odporna na wiatry, należy montować ekrany wiatrochronne.

5. Stosowanie szybkozłączek

Na jednej instalacji stosowanie szybkozłączy tego samego typu i producenta.

Montaż szybkozłączek należy wykonywać oryginalnymi narzędziami dostarczanymi przez ich wytwórcę.

6. Zabezpieczenie przed wystąpieniem łuku elektrycznego

W przypadku dachu z palną izolacją zaleca się stosowanie mikroinwerterów lub inwerterów z optymalizatorami mocy z funkcją wykrywania i wygaszania łuku elektrycznego, ponieważ zagrożenie wystąpienia łuku elektrycznego jest mniejsze w porównaniu z inwerterem stringowym.

Zalecenie

W razie stosowania optymalizatorów mocy, funkcja wykrywania i wygaszania łuku powinna być stale załączona.

Priorytet zalecenia - wysoki

6. Zabezpieczenie kabli i przewodów przed uszkodzeniem.

- a) do prowadzenia tras kablowych strony DC należy stosować kable w podwójnej izolacji, przy czym zewnętrzna izolacja powinna być odporna na promieniowanie UV,
- b) trasy kablowe na dachach powinny być układane w metalowych korytach kablowych trwale przymocowanych do dachu lub konstrukcji wsporczej. Przy prowadzeniu tras należy zabezpieczyć kable o ostre krawędzie koryt. Nie zaleca się stosowania karbowanej rury osłonowej przy prowadzeniu tras kablowych bezpośrednio pod modułami,
- c) w pomieszczeniu falownika kable i przewody należy prowadzić w kanałach lub rurkach elektroinstalacyjnych z wyłączeniem obszaru bezpośrednio przy falowniku, gdzie przewodu mogą być wyprowadzone bez osłon, jednak nie więcej niż 40 cm.

7. Sposób i miejsce montażu falownika.

Falownik powinien być instalowany zgodnie z zasadami:

- a) jedynie na podłożu z materiału niepalnego (klasa reakcji na ogień nie gorsza niż A2),
- b) pomieszczenie powinno być właściwie wentylowane, aby zapewnić odprowadzanie energii cieplnej,
- c) temperatura pomieszczenia nie powinna przekraczać 35°C,
- d) materiały palne nie powinny znajdować się w pomieszczeniu falownika,
- e) klasa ochrony falownika, co najmniej:
 - IP20 – wewnątrz budynku
 - IP44 – poza budynkiem.

8. Instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa.

Elementy instalacji PV muszą być zabezpieczone przed skutkami wyładowań atmosferycznych.

Moduły PV powinny posiadać własną instalację odgromową lub znajdować się w obrębie instalacji odgromowej budynku.

Należy dążyć do zachowania odstępów separacyjnych pomiędzy instalacją odgromową a PV, obliczonych zgodnie z normą PN-EN 62305.

W przypadku braku odstępów separacyjnych, należy wykonać połączenia wyrównawcze metalowych elementów konstrukcji wsporczej z instalacją odgromową.

Stosowane zabezpieczenia przeciwprzebieciowe powinny spełniać warunki:

- a) ograniczniki przepięć po stronie DC i AC: typ 2 (C) - dla instalacji PV z zachowanymi odstępami izolacyjnymi,
- b) ograniczniki przepięć po stronie DC i AC: typ 1 i 2 (B+C) - dla instalacji PV bez zachowanych odstępów izolacyjnych.

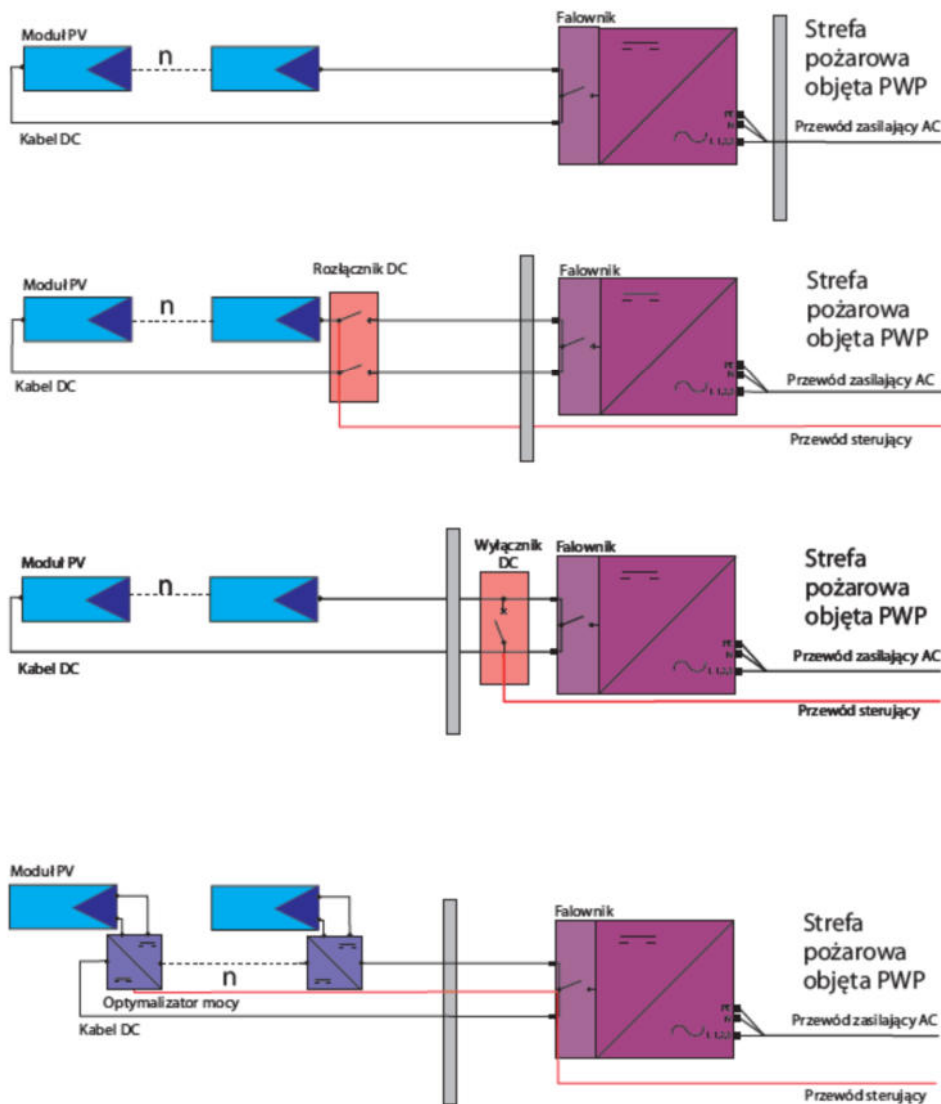
9. Stosowanie rozwiązań technicznych obniżających napięcie do poziomu bezpiecznego.

Instalacja PV może być uznana za bezpieczną dla działań człowieka jeśli system elektryczny po zadziałaniu rozwiązań bezpieczeństwa będzie spełniać jedno z następujących wymagań:

- a) napięcie między częścią pod napięciem (na wyjściu urządzenia zabezpieczającego) a ziemią oraz napięcie między aktywnymi częściami, jest mniejsze niż 120 V DC,
- b) suma wszystkich wyjściowych prądów zwarciovych na wyjściu DC jest mniejsza niż 12 mA DC,
- c) energia po stronie wyjściowej prądu stałego jest mniejsza niż 350 mJ.

W zakresie rozwiązań obniżających napięcie do poziomu bezpiecznego lub rozłączających napięcie DC można stosować jedno z 3 rozwiązań:

- 1) obniżenie napięcia na poziomie modułu PV za pomocą urządzeń elektronicznych podłączonych do każdego modułu PV.
- 2) obniżenie napięcia modułu poprzez rozłączenie modułu za pomocą skrzynki przyłączeniowej dla każdego modułu. W tej sytuacji każdy moduł PV jest neutralizowany przy bezpiecznym napięciu, pod warunkiem, że napięcie w obwodzie otwartym jest niższe niż 120 V,
- 3) rozłączanie obwodu poza strefą pożarową. W przypadku zastosowania tego typu rozwiązania rozłączenie musi odbywać się możliwie blisko pola modułów PV i poza strefą pożarową. W przypadkach szczególnych, gdy nie można zapewnić bezpiecznej i poprawnej pracy rozłącznika poza strefą pożarową, dopuszcza się jego montaż w obrębie strefy jednak długość przewodów DC będących po rozłączeniu pod napięciem nie powinna być dłuższa niż 1 m.



10. Stosowanie wyłączników różnicowo-prądowych.

Zaleca się stosowanie:

- po stronie DC zabezpieczeń przetężeniowych oraz zwarciovych – rozłączniki,
- po stronie AC zabezpieczeń przetężeniowych i zwarciovych – odpowiednio rozłączniki i wyłączniki.

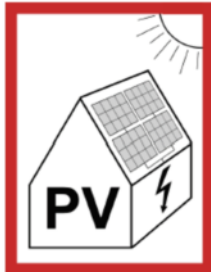
11. Magazyn energii

Jeśli instalacja fotowoltaiczna posiada magazyn energii, zaleca się żeby był wydzielony pożarowo ścianami i stropem o klasie odporności ogniowej co najmniej REI120 (elementy murowane lub żelbetowe).

12. Oznakowanie instalacji

Oznakowanie instalacji powinno identyfikować jej elementy

NAKLEJKA



MIEJSCE UMIESZCZENIA

Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, a jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu - to także w tym miejscu

GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni RAC pod wyłącznikiem nadprądowym

**GŁÓWNY
WYŁĄCZNIK AC
INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNEJ**

Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni RAC pod wyłącznikiem nadprądowym



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 rozdzielni 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 rozdzielni RAC zaraz nad drzwiczkami

Rozdzielnica PV - DC

Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RDC zaraz nad drzwiczkami

13. Konserwacja

Czynności serwisowe powinny między innymi obejmować:

Czynność*	Częstotliwość	Kto wykonuje?
Kontrola wzrokowa konstrukcji wsporczej, modułów fotowoltaicznych i falowników	Raz w roku	użytkownik / serwis
Szczegółowa diagnostyka falownika	Raz na 5 lat	serwis
Czyszczenie radiatorów falownika	Raz w roku	Użytkownik / serwis
Sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC	Po pierwszym roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie urządzeń zabezpieczających	Po pierwszy roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie konstrukcji wsporczej, zacisków modułów fotowoltaicznych	Po pierwszy roku użytkowania, potem co 5 lat	serwis
Sprawdzenie sopia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie)	Co kwartał	użytkownik / serwis
Pomiary kontrolne (w tym minimum: napięcie obwodu otwartego, prąd zwarcia, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa)	Co 5 lat	serwis
Sprawdzenie monitoringu pracy instalacji	Co kwartał	użytkownik / serwis

*Pełen zakres przeglądów i częstotliwość powinien być zgodny z wymaganiami producentów poszczególnych komponentów.