

ochrona odgromowa mikroinstalacji PV na dachach spadzistych

Krzysztof Wincencik – DEHN POLSKA

Jednym z zadań stojących przed nowoczesnym budownictwem jest dążenie do ograniczenia ilości zużywanej w domu energii. Budynek energooszczędny staje się coraz bardziej powszechny. Dzieje się tak nie tylko ze względu na ochronę środowiska, lecz także wskutek rosnącego braku poczucia bezpieczeństwa energetycznego. Bezawaryjne funkcjonowanie systemu paneli PV na dachu budynku przez wiele lat wymaga jednak zapewnienia im ochrony przed oddziaływaniem pioruna.

Ochrona instalacji fotowoltaicznej odnosi się nie tylko do zabezpieczenia jej przed uszkodzeniem mechanicznym lub termicznym, ale także przed zagrożeniami spowodowanymi bezpośrednim uderzeniem pioruna czy też oddziaływaniem LEMP (ang. *Lightning ElectroMagnetic Pulse*, impuls elektromagnetyczny).

W przypadku jednoczesnego montażu na dachu budynku (nieposiadającego wcześniej urządzenia piorunochronnego) instalacji PV oraz nowego urządzenia piorunochronnego odpowiednie zaprojektowanie i wykonanie obydwu instalacji pozwala na zapewnienie skutecznej ochrony przy jednoczesnej minimalizacji kosztów.

W przypadku budynku z istniejącym zewnętrznym urządzeniem piorunochronnym dobudowa na dachu paneli PV może wymagać przebudowy i modernizacji urządzenia piorunochronnego.

W niemieckim załączniku do norm EN 62305-3 [1] znalazł się zapis zwracający uwagę na ten problem: „(...) Zainstalowanie paneli fotowoltaicznych nie może wpływać na skuteczność systemu ochrony odgromowej obiektu. (...) W miarę możliwości należy stosować odseparowane urządzenia piorunochronne, które nie jest połączone galwanicznie z panelami PV, zachowując bezpieczny odstęp separujący.”

Zasady wyboru poziomów ochrony odgromowej dla budynku przed-

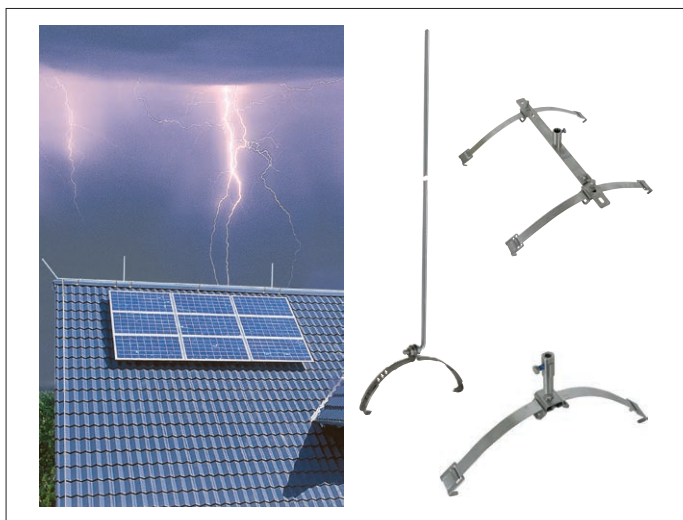


Rys. 1. Panele fotowoltaiczne na dachu budynku mieszkalnego

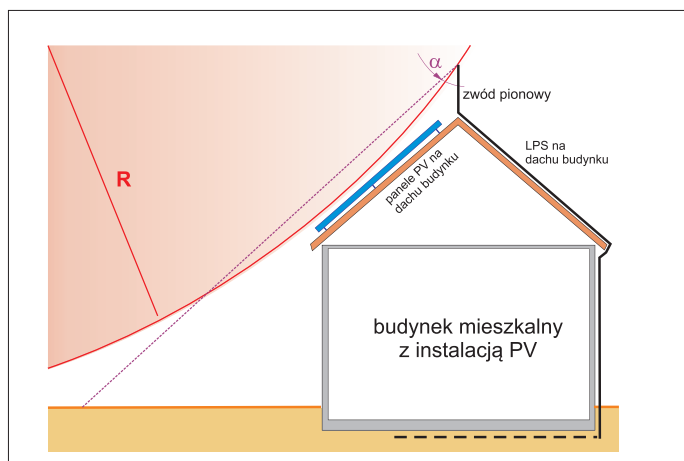
stawione zostały w normie PN-EN 62305-2. W celu ograniczenia zagrożenia piorunowego dla systemów fotowoltaicznych na dachu budynku należy zapewnić ochronę paneli fotowoltaicznych przed bezpośrednim uderzeniem pioruna. Zasady ochrony przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego zawarte zostały w wieloarkuszowej normie dotyczącej ochrony odgromowej PN-EN 62305. W arkuszu 3 zapisano, że „wszystkie urządzenia dachowe z materiałów izolacyjnych lub przewodzących, które zawierają wyposażenie elektryczne i/lub służące przetwarzaniu informacji, powinny znajdować się w przestrzeni ochronnej zapewnianej przez układ zwodów”. Niespełnienie powyższych zaleceń grozi tym, że bezpośrednie wyładowanie piorunowe w elementy syste-

mu PV może doprowadzić do zniszczenia samego systemu fotowoltaicznego oraz instalacji elektrycznej i urządzeń zainstalowanych wewnątrz obiektu budowlanego.

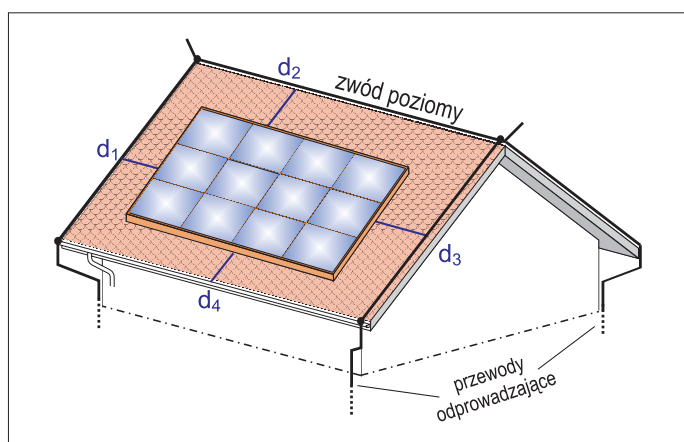
Ochronę przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym zapewnia układ zwodów poziomych lub pionowych tworzący przestrzeń chronioną. Określając obszar przestrzeni chronionej możemy posługiwać się metodą kąta ochronnego lub metodą toczonej kuli. Do określenia chronionej przestrzeni należy brać pod uwagę jedynie rzeczywiste fizyczne wymiary układu metalowych zwodów. Normy dotyczące ochrony odgromowej uzależniają wartości kątów ochronnych od poziomów ochrony wymaganych dla rozważanego obiektu oraz wysokości zwodów. Przy wyznaczaniu strefy ochronnej metodą toczą-



Rys. 2. Panel chroniony zwodami pionowymi oraz wsporniki do mocowania zwodów na kalenicę



Rys. 3. Określanie strefy ochronnej dla instalacji PV na dachu budynku – metodą kąta ochronnego i metodą toczącej się kuli



Rys. 4. Wymagane odstępy separujące pomiędzy instalacją PV a układem zwodów na dachu budynku.

cej się kuli promień kuli uzależniony jest od przyjętej klasy ochrony (dla klasy III LPL wynosi on 45 m). W tych miejscach na powierzchni dachu, które nie są dotykane przez kulę, nie istnieje zagrożenie bezpośrednim uderzeniem pioruna (rys. 3).

W przypadku paneli PV instalowanych na dachach jedno- lub dwuspadowych strefę osłonową przed trafieniem bezpośrednim mogą zapewnić zwody niskie ułożone nad kalenicą oraz dodatkowe zwody pionowe. Na rysunku 4. pokazano przykład ochrony panelu fotowoltaicznego za pomocą systemu zwodów pionowych zamocowanych na kalenicy. Do zamocowania na kalenicy krótkich zwodów na budynku o dachu spadzistym można wykorzystać wsporniki pokazane na fotografii 2. Uchwyty pozwalają na zastosowanie zwodów pionowych o wysokości 1 lub 1,5 m.

W trakcie modernizacji urządzenia piorunochronnego niekiedy trudniejszym zadaniem jest zapewnienie odstępów separujących pomiędzy elementami instalacji PV a elementami urządzenia piorunochronnego. Przyступując do modernizacji LPS, należy określić minimalne wartości odstępów separujących za pomocą zależności przedstawionych w punkcie 6.3 normy PN-EN 62305-3. W Niemczech wytyczne straży pożarnej oraz Ministerstwa Gospodarki i Energii zalecają, aby dla małych budynków mieszkalnych odstęp separacyjny był nie mniejszy niż 0,5 m. Dotyczy to zarówno odległości d_1 , d_2 , d_3 od układu zwodów na dachu budynku, jak też odległości d_4 od metalowej rynny połączonej galwanicznie z układem zwodów (rys. 4).

Niekiedy jednak wymagany odstęp separujący s nie może być zachowa-



Rys. 5. Połączenia wyrównawcze konstrukcji wsporczej paneli

ny lub panele zainstalowane są na dachu z metalowym pokryciem. Również i w tym przypadku – zgodnie z zapisem PN-EN 62305-3 – urządzenie PV powinno znaleźć się w przestrzeni ochronnej zwodów. Należy jednak

wykonać dodatkowe połączenia wyrównawcze pomiędzy obudową paneli a układem zwodów. Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane z wykorzystaniem elementów spełniających wymagania normy

dotyczącej elementów LPS (PN-EN 62561-1). Przykładem takiego złącza może być element pokazany na **rysunku 5**. Przedstawione na rysunku złącze ze stali nierdzewnej wykonane zostało specjalnie pod kątem typowych elementów wsporczych dla paneli PV. Umożliwia on połączenie różnych przewodników (miedź, aluminium, stal nierdzewna, stal ocynkowana) z konstrukcją wsporczą na dachu wykonaną z aluminium bez zagrożenia korozyjnego.

Ochronę przed trafieniem bezpośrednim na dachach z metalowym pokryciem o kącie pochylenia do 10 stopni można zrealizować za pomocą zwodów pionowych o wysokości od 2 do 3,5 m. Specjalne uchwyty umożliwiają montaż wspornika na różnego rodzaju metalowych powierzchniach dachu (**rys. 6**).

Nowością w ofercie firmy DEHN jest wspornik umożliwiający montaż masztów odgromowych na dachach o pochyleniu od 5° do 53° (**rys. 7**). Uniwersalny wspornik pozwala na montaż masztów rurowych o średnicy 40 mm o wysokości 4 lub 4,5 m. Do wspornika można również zamontować rury wsporcze i zastosować system przewodów izolowanych HVI firmy DEHN. Pozwala to na odprowadzenie prądu pioruna bezpośrednio do systemu uziomowego, a tym samym minimalizację zagrożenia spowodowanego przepływem części prądu pioruna przez elementy systemu PV.

Decydując się na montaż systemu fotowoltaicznego na dachu bu-

dynku, liczymy na korzyści związane z produkcją energii elektrycznej. Aby proces ten odbywał się w sposób nieprzerwany i bezawaryjny, należy zapewnić ochronę instalacji przed wyładowaniami piorunowymi oraz od samego początku zwracać uwagę na jakość stosowanych elementów oraz prawidłowe ich rozmieszczenie i właściwy montaż. Droga na skróty i szukanie oszczędności w systemie ochrony odgromowej i przepięciowej instalacji PV może się okazać ostatecznie bardzo kosztownym rozwiązaniem.

Więcej informacji na temat oferty firmy DEHN dotyczącej elementów do budowy urządzeń piorunochronnych ograniczników przepięć do ochrony instalacji PV można znaleźć na stronach www.dehn.pl.

literatura

1. DIN EN 62305-3 Beiblatt 5 (VDE 0185-305-3 Beiblatt 5) Blitzschutz -Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen Beiblatt 5: Blitz- und Überspannungsschutz für PV-Stromversorgungssysteme
2. Andrzej W. Sowa, Krzysztof Wincencik: Ochrona odgromowa systemów fotowoltaicznych. Zeszyty dla elektryków nr 10, Medium, Warszawa 2014
3. DEHN chroni instalacje fotowoltaiczne (druk firmowy DS109)



Rys. 6. Maszt odgromowy do ochrony instalacji PV na dachach z metalowym pokryciem o kącie pochylenia do 10° oraz wsporniki mocujące



Rys. 7. Wspornik dachowy do montażu na dachach o pochyleniu do 53°

reklama



DEHN Polska Sp. z o.o.
02-675 Warszawa
ul. Wołoska 16
tel. 22 299 60 40 do 41
info@dehn.pl
www.dehn.pl