



Zdjęcie HD-Solar — Holandia

## Analiza zniszczeń paneli po gradobiciu

Instalatorzy i właściciele systemów fotowoltaicznych mogą teraz stawić czoła wyzwaniu, jakim jest identyfikacja wewnętrznych uszkodzeń paneli spowodowanych ekstremalnymi warunkami pogodowymi, takimi jak silne gradobicie. Duże, szybko poruszające się bryłki lodu mogą znacznie uszkodzić ogniwa wewnętrzne paneli, nie powodując żadnych widocznych ubytków na ich powierzchni. Tego rodzaju zniszczenia nazywane są mikrouszkodzeniami i mogą zakłócić produkcję energii na wyjściu z systemu.

Nawet jeżeli panele zostały zaprojektowane, aby wytrzymać oddziaływanie bryłek lodu o średnicy 25mm i maks. prędkości 83 km/h i posiadają odpowiedni certyfikat (IEC 61215), to jednak rzeczywiste warunki pogodowe mogą przekraczać limity stosowane przy testowaniu paneli. Dlatego też, po silnym gradobiciu, właściciele systemów mogą rozważyć przeprowadzenie testów elektroluminescencji (EL) w celu wykrycia ewentualnych mikrouszkodzeń. Podczas testów EL wszystkie panele, łącznie z tymi, które wydają się być nieuszkodzone, są zdejmowane z dachu i szczegółowo badane w mobilnej przyczepie testowej. Koszty i nakłady związane z takim sprawdzeniem systemu po gradobiciu mogą być wysokie. Zastosowanie platformy monitorowania SolarEdge do analizy i identyfikacji paneli o zmniejszonej wydajności może pomóc w ograniczeniu kosztów testów i prac laboratoryjnych.

### Jak używać platformy monitorowania SolarEdge do wykrywania niewidocznych uszkodzeń paneli

- Platforma monitorowania SolarEdge zapewnia pełną przejrzystość całkowitej energii na wyjściu systemu fotowoltaicznego oraz indywidualnego uzysku energii z panelu. Porównując dane uzyskane przed gradobiciem i po, platforma monitorowania może pomóc w identyfikacji, który panel może działać wadliwie na skutek mikrouszkodzeń.
- Innym przydatnym narzędziem do wykrywania degradacji mocy w systemie, dostępnym na platformie monitorowania, jest analiza niedopasowania paneli. Raport ten porównuje moc szczytową każdego panelu oraz produkcję energii ze średnią z paneli słonecznych instalacji fotowoltaicznej. Niedopasowanie paneli pokazywane jest jako wartość procentowa powyżej lub poniżej średniej a wszelkie znaczące odchylenia w szeregu, których nie można wytłumaczyć za pomocą charakterystyki instalacji, mogą wskazywać na problemy z produkcją energii na poziomie panelu spowodowane mikrouszkodzeniami.
- Nietypowe spadki mocy na wyjściu systemu po gradobiciu nie powinny być ignorowane, gdyż mikrouszkodzenia mogą powiększać się z czasem na skutek działania cyklu termicznego, prowadząc do znacznej degradacji lub nawet całkowitej awarii systemu fotowoltaicznego.

# Gradobicie w Holandii

Silne gradobicie powodujące wiele szkód w licznych panelach fotowoltaicznych przeszło nad południowo-wschodnią Holandią 23 czerwca 2016 r. Skutki tej nawałnicy zostały jasno zidentyfikowane dzięki platformie monitorowania SolarEdge obsługującej zniszczone instalacje.

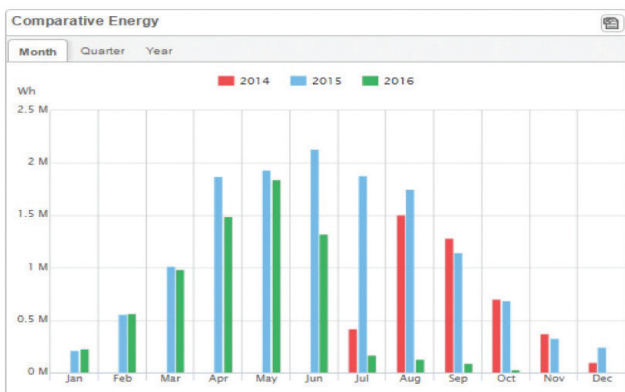
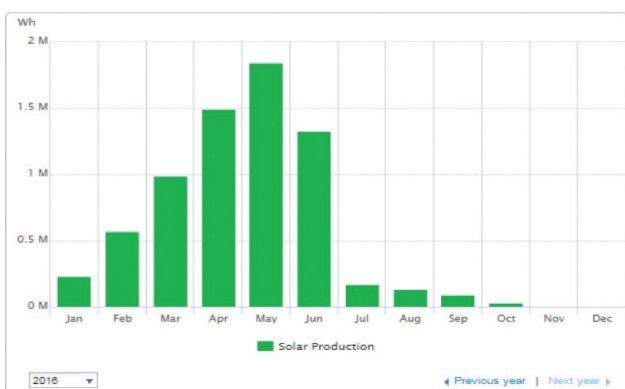
## Obiekt 1

Analiza i porównanie wydajności trzech paneli w systemie fotowoltaicznym wykazała znaczny spadek produkcji w dwóch z nich począwszy od 24 czerwca 2016 r., tj. jeden dzień po gradobiciu.



Wykres dla obiektu nr 1 pokazuje wadliwe panele **P1.0.25 P**, **P1.0.1 P** w porównaniu do panelu referencyjnego **P1.0.26 P**.

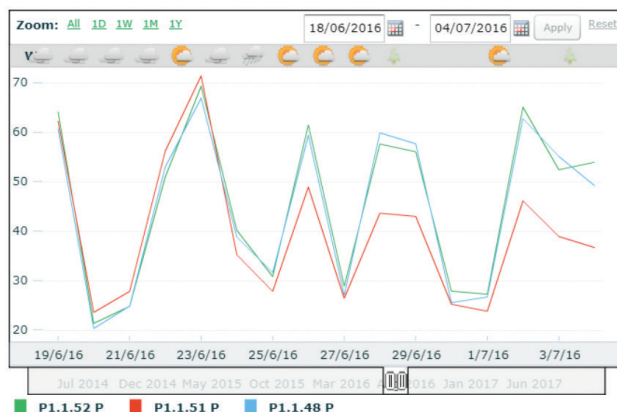
Analizując moc wyjściową całego systemu uszkodzonej instalacji przez dłuższy czas, stwierdzono spadek w produkcji energii systemowej począwszy od czerwca oraz jego pogłębianie się w kolejnych miesiącach.



Wykres dla obiektu nr 1 pokazuje różnice w miesięcznej produkcji energii.

## Obiekt 2

Poniższy wykres porównuje wyprodukowaną moc trzech paneli w okresie tygodnia przed gradobiciem i po gradobiciu. Wykres przedstawia normalną produkcję do 23 czerwca 2016 r. włącznie. Zaznaczony spadek w panelu 1.1.51 P na wyjściu (krzywa czerwona) w porównaniu z wyjściem paneli przylegających (zielona i niebieska), począwszy od 25 czerwca, pokazuje skutki zniszczeń spowodowanych gradobiciem.



Wykres dla obiektu nr 2 pokazuje wadliwy panel **P1.1.51 P** w porównaniu z panelami referencyjnymi **P1.1.48 P** i **P1.1.52 P**.

Poniższa tabela pokazuje raport niedopasowania mocy przed gradobiciem i po, potwierdzając niską wydajność panelu.

Nazwa	Numer seryjny	Falownik	Niedopasowanie energii	Niedopasowanie mocy
Panel 1.1.48	10109AC6-80	1	-3%	2%
Panel 1951-01-01	1010B7B0-87	1	6%	4%
Panel 1952-01-01	101028D3-1B	1	-1%	-5%

Obraz zrzutu ekranu z raportem analizy niedopasowania pokazuje średnią niedopasowania wydajności panelu z 1 miesiąca przed gradobiciem z 22 czerwca w obiekcie nr 2.

Nazwa	Numer seryjny	Falownik	Niedopasowanie energii	Niedopasowanie mocy
Panel 1.1.48	10109AC6-80	1	2%	-4%
Panel 1951-01-01	1010B7B0-87	1	-29%	-32%
Panel 1952-01-01	101028D3-1B	1	1%	-3%

Obraz zrzutu ekranu z raportem analizy niedopasowania pokazuje średnią niedopasowania wydajności panelu z 1 miesiąca po gradobiciu w obiekcie nr 2, dokumentujący iż panel 1.1.51 został uszkodzony w czasie nawałnicy.

## Wnioski

Platforma monitorowania SolarEdge pomaga w identyfikowaniu zniszczeń spowodowanych silnym gradobiciem, zarówno na poziomie panelu jak i na poziomie systemu. Monitorowanie na poziomie panelu i analiza niedopasowania są kluczowe do maksymalnego wystąpienia wydajności energetycznej i ograniczenia kosztów eksploatacji i konserwacji, takich jak koszty testów po nawałnicy. Platforma monitorowania SolarEdge określa z maksymalną dokładnością awarię systemu oraz panele o mniejszej sprawności, ograniczając konieczność zdejmowania paneli z dachu do przeprowadzenia indywidualnej kontroli. Pomaga to właścicielom systemów w proaktywnym reagowaniu umożliwiającym osiągnięcie maksymalnej produkcji energii.