

INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE – CORAZ WIĘCEJ, CORAZ BARDZIEJ OPŁACALNE

Rynek sprzedaży, rozwiązania, koszty

DAWID PANTERA

Poprzedni rok nie był w żaden sposób podobny do poprzednich. Wiele branż do dzisiaj odczuwa skutki trwającej wciąż pandemii, tymczasem branża fotowoltaiczna okazała się wyjątkowo niepodatna i w dodatku zaliczyła kolejne rekordy. Wg raportu przygotowanego przez Stowarzyszenie Branży Fotowoltaicznej Polska PV w 2020 roku zainstalowano 321 407 nowych mikroinstalacji PV o łącznej mocy 2151 MW, co oznacza 3-krotny wzrost w stosunku do roku poprzedniego. Nic też nie wskazuje, aby rynek miał hamować. Wzrost opłat za energię elektryczną jest bardzo skutecznym argumentem za montażem instalacji PV.

ANALIZA RYNKU: FOTOWOLTAIKA A POMPY CIEPŁA I RYNEK MIESZKANIOWY

Spróbujmy te wartości zestawić z innymi interesującymi danymi z rynku z zeszłego roku. 89 314 – to liczba nowych budynków mieszkalnych, jednorodzinnych oddanych do użytkowania. 56 500 – to z kolei liczba zainstalowanych pomp cie-

pła do centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody. Wnioski, jakie się nasuwają, są następujące: większość mikroinstalacji PV zamontowana została na budynkach już istniejących, a średnia moc zamontowanej mikroinstalacji PV była na poziomie 6,7 kWp – można zatem postawić tezę, że były one zazwyczaj dobrane z wyraźnym zapasem. Część z tych instalacji

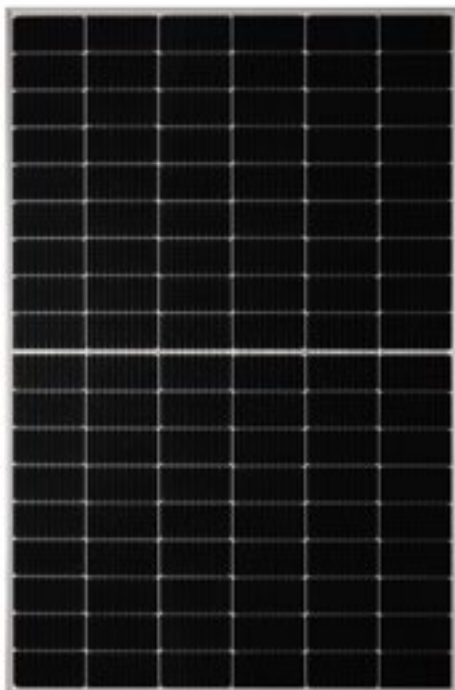
z pewnością zasila budynki ogrzewane przez pompy ciepła, zwiększające zapotrzebowanie budynku na energię elektryczną. Jednak nawet w bardzo optymistycznym wariacie liczba budynków wyposażonych w pompę ciepła i instalację PV stanowiła jedynie 17% wszystkich zamontowanych instalacji PV. Niepokojący jest ogromny wzrost zainteresowania grzałkami elektrycznymi

do montażu w zbiornikach oraz oczywiście zbiornikami wody użytkowej z możliwością zabudowy grzałki elektrycznej. Urządzenia określane przez branżystów jako COP1 to bardzo prymitywna forma wykorzystania zielonej energii z dachu. Najlepszym obecnie rozwiązaniem pozwalającym wydatnie zwiększyć wskaźnik zużycia energii na potrzeby własne jest instalacja fotowoltaiczna współpracująca z pompą ciepła. Odpowiednie sterowanie pozwala na gromadzenie energii elektrycznej w formie ciepła lub chłodu, a te formy energii można łatwo i tanio magazynować do późniejszego wykorzystania.

MODUŁY PV – TRENDY, MODELE I PREFERENCJE RYNKU

Montowane są przede wszystkim moduły monokrystaliczne, z wiodącą prym technologią Half Cut Cell. Moduły są bardzo charakterystyczne i widać w nich wyraźnie, że klasyczne ogniwa fotowoltaiczne zostały przecięte na pół. Wartość prądu zależy od wielkości ogniwa, tak więc przecięcie na pół spowodowało obniżenie wartości prądu 2-krotnie i obniżenie strat nawet 4-krotnie w stosunku do klasycznego modułu. Każda część modułu – górna i dolna, stanowi 60 połówek ogniw połączonych w szereg. Obie części są z kolei połączone równolegle. Parametry prądowo-napięciowe są zbliżone do dotychczas znanych, tak samo jak i wymiary fizyczne modułu – z punktu widzenia montażu nie ma więc różnicy. Dla użytkownika natomiast moduły typu HCC oznaczają mniejsze straty, większą wydajność w słoneczne dni i większą moc z tej samej powierzchni. Dużo jest też innych ciekawych rozwiązań, jak np. technologia gontowa pozwalająca „zagęścić” ogniwa na powierzchni modułu czy też technologie back-contact zwiększające powierzchnię czynną modułu, a więc pozwalające





Moduł wykonany w technologii HCC (Half Cut Cell). Oferuje mniejsze straty, większą wydajność w słoneczne dni i większą moc z tej samej powierzchni w porównaniu z klasycznym modułem

na uzyskanie większej mocy z tej samej powierzchni. Moduły w tej technologii dużo lepiej odprowadzają też ciepło, a więc charakteryzują się lepszą wydajnością w upalne dni.

Średnio co kwartał na rynku pojawiają się nowe moce modułów PV. Jeszcze kilka miesięcy temu standardem były moduły o mocy 345 Wp, a obecnie można na rynku znaleźć moduły o mocy przekraczającej 400 Wp. Technologie wprawdzie idą nieustająco do przodu, ale większa moc spowodowana jest często po prostu większymi wymiarami modułów. Moduły HCC o mocy 345 Wp mają powierzchnię 1,74 m², moduł o mocy 375 Wp zajmuje już 1,82 m², a z kolei o mocy 500 Wp to aż 2,35 m². Moduły w technologii gontowej o mocy 400 Wp mają powierzchnię bliską 2 m².

Moduły wykonane w technologii gontowej stanowią obecnie zaledwie 0,22% udziału w rynku, ale jest to technologia dobrze rokująca na najbliższą przyszłość. Nietypowe ułożenie ogniw fotowoltaicznych pozwala na maksymalne wykorzystanie powierzchni modułu. Strukturę wewnętrzną

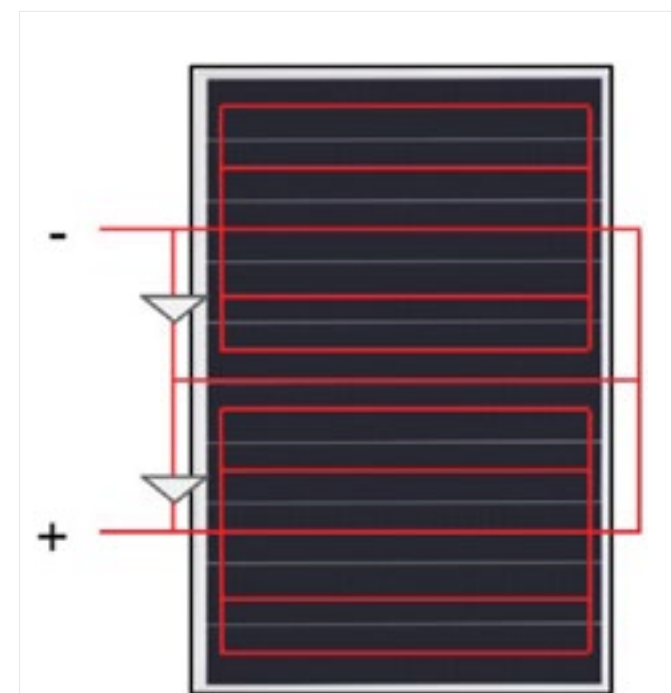


Moduł wykonany w technologii gontowej. Charakteryzuje się jednymi z najniższych współczynników temperaturowych oraz dużą elastycznością pracy przy częściowym zacieleniu. Niemal cała powierzchnia modułu stanowi powierzchnia czynna. Współczynnik wypełnienia FF>0,78

stanowią 2 generatory połączone szeregowo, z czego każdy z nich składa się z 5 łańcuchów ogniw połączonych równolegle. Każdy łańcuch z kolei składa się z szeregu ogniw fotowoltaicznych połączonych są ze sobą pionowo. Całość jest doposażona w 2 diody bocznikujące. Taka budowa sprawia, że wraz z zacieleniem części modułu spadek mocy jest relatywnie niewielki i zależy wprost od wielkości zacielenia. Współczynniki temperaturowe są nawet nieco niższe niż w technologii HCC MWT, tak więc wolniej spada generowana moc wraz ze wzrostem temperatury.

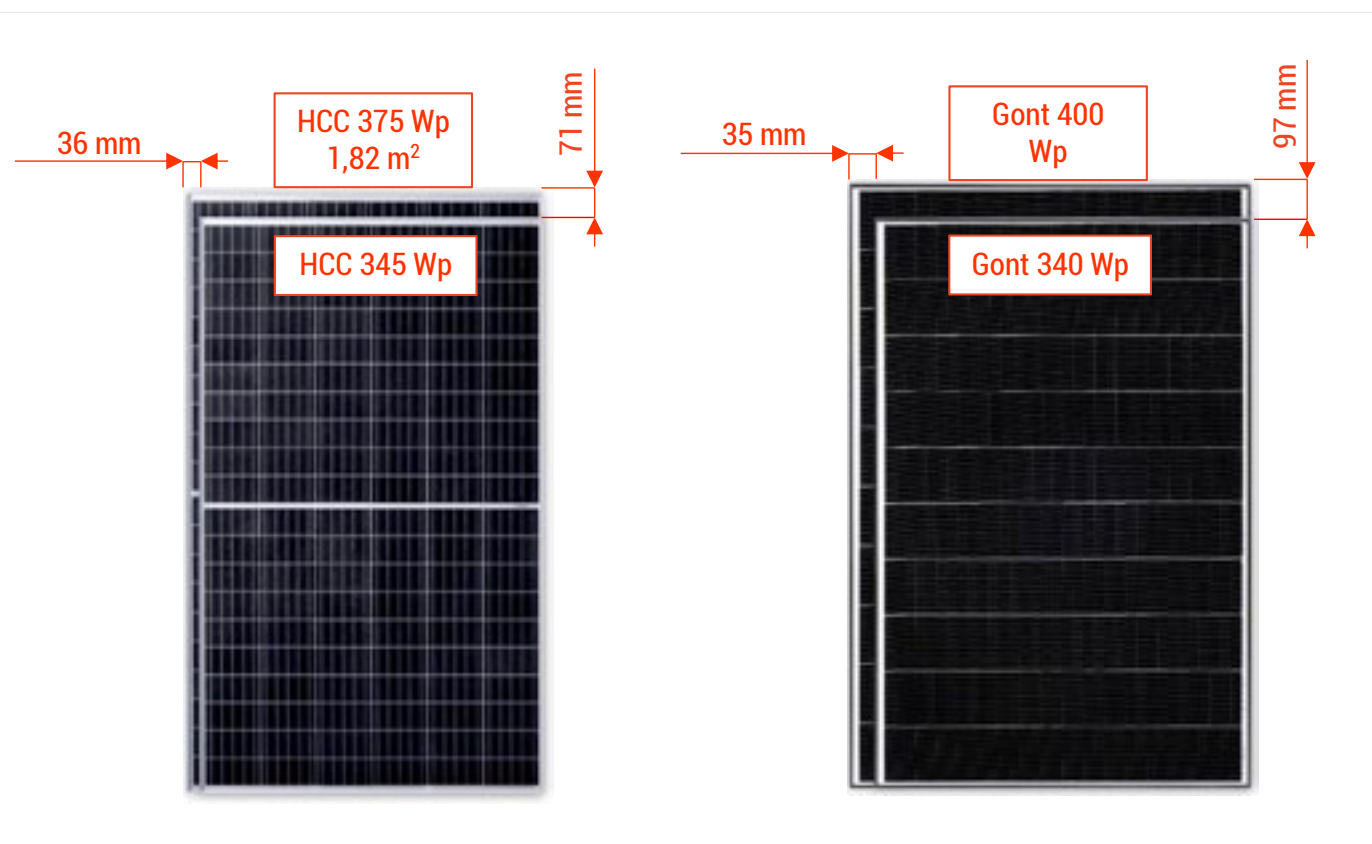
FALOWNIKI – RODZAJE I WYMAGANIA

Rynek falowników to oczywiście modele 1- i 3-fazowe, z czego te pierwsze występują zazwyczaj o mocy nie większej niż 3,5 kW. Zgodnie z kryterium przyłączenia mikroinstalacji PV przez zakłady energetyczne, dla mocy powyżej 3,68 kW stosować można jedynie falowniki



Struktura modułu w technologii gontowej. 2 diody bocznikujące, 5 rzędów ogniw połączonych równolegle i 2 łańcuchy ogniw połączonych szeregowo. Niewielki cień w dolnej części modułu wykonane w klasycznej technologii HCC spowoduje obniżenie mocy do 50%, podczas gdy w technologii gontowej moduł jest w stanie osiągnąć nawet 87% wydajności nominalnej

3-fazowe (dla instalacji o mniejszej mocy można stosować oba rozwiązania). Z punktu widzenia efektywności pracy falownika, przy małych mocach lepiej jest stosować modele 1-fazowe, ponieważ są one optymalnie obciążone po stronie DC. Modele 3-fazowe polecane są także w instalacjach, gdzie mimo niewielkiej mocy instalacji PV występuje wysoka impedancja prowadząca do wzrostu napięcia elektrycznego w punkcie przyłączenia powyżej wartości dopuszczalnej i powodująca blokadę falownika do pracy. Sytuacje takie są częste w miejscach z gęstą zabudową nowych domów jednorodzinnych. Technicy zakładów energetycznych nie



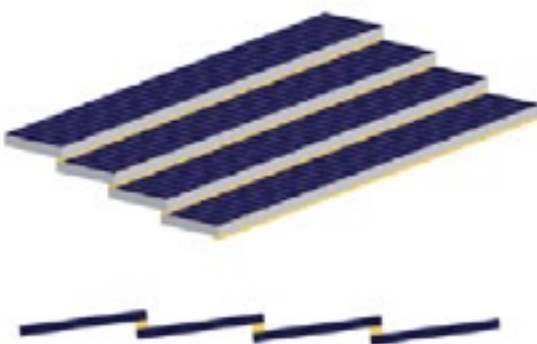
mogą tutaj pomóc – napięcie mierzone przez nich na zaciskach stacji po niskim napięciu mieści się zawsze w dopuszczalnych widełkach. Należy pamiętać o wykonaniu pomiaru impedancji przed doborem wielkości mikroinstalacji i to najlepiej w okresie największego nasłonecznienia w ciągu dnia, kiedy pobór energii elektrycznej w okolicznych domostwach jest najmniejszy. Większość instalacji montowanych w zeszłym roku stanowiły falowniki 3-fazowe. Obserwując dostępność produktów, wyraźnie widać, że po początkowych próbach przebicia się przeróżnych firm, na rynku zostały tylko te o znanej marce i zapewniające kompetentny support techniczny.

Technologia standardowa PERC



Widoczne szynowody tzw. busbary
Przerwy pomiędzy ogniwami stanowią niewykorzystaną powierzchnię

Technologia gontowa



Niewidoczne busbary
Wykorzystanie całej powierzchni modułu

Kolejne lata tylko to wzmocnią, jak np. planowane od 1 maja 2022 r. zmiany wprowadzające wymóg obowiązkowego stosowania certyfikatu potwierdzającego spełnienie wymogów kodeksu NC RfG (Network Codes Requirements for Generators – kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci). Standardem stały się black-boxy bez wyświetlacza z pełną obsługą i nadzorem przez dedykowane aplikacje na urządzenia przenośne. Jest to oczywiście bardzo wygodne rozwiązanie zarówno dla wykonawcy instalacji, jak i samego użytkownika, który może na bieżąco śledzić pracę swojej instalacji i przekonywać nieprzekonanych.

O MOCACH, CENACH, OKRESIE ZWROTU

W 2013 roku średnia moc mikroinstalacji PV w Polsce wynosiła 5 kWp, kilka lat później (w 2017 roku) było to już 6,4 kWp, a obecnie jest to o dodatkowe 5% więcej, czyli 6,7 kWp. Koszty budowy mikroinstalacji PV w odniesieniu do 1 kWp w 2015 roku wynosił 4500 zł netto, obecnie jest to około 4100 zł netto. Koszty usług stale rosną, tak więc widać tutaj wpływ niższych cen modułów PV i mniejszych kosztów konstrukcji montażowych przypadających na każdy 1 kWp mocy generatora. Osiągnięta obecnie granica kosztów wydaje się być wartością stałą na najbliższe kilka lat, nawet włączając dostępne programy wspierające. Szacując udział wskaźnika wykorzystania energii elektrycznej z instalacji PV na potrzeby własne na poziomie 20%, ogromną korzyść jaką oferuje nam system bilansowania energii oraz dodatkowe programy wsparcia inwestycji PV, okres zwrotu typowej instalacji oscyluje w granicy 6 lat, a to już horyzont czasowy akceptowalny przez inwestora i jest on najkrótszym w porównaniu z innymi zielonymi technologiami.

Fot. Viessmann



Zbiornik buforowy ABT 160



Element bazy prefabrykowanego systemu kotłowni AFRISO.

Do zastosowania w instalacjach grzewczych płaszczynowych i grzejnikowych.

Współpracuje z pompami ciepła, kotłami na pellet, kominkami z płaszczem wodnym i innymi źródłami.