

# POMPY CIEPŁA, FOTOWOLTAIKA I DOTACJE

Megatrend w technologii ogrzewania domów



Fot. Hewalex

**megatrend «zmiana społeczna, polityczna lub technologiczna, wywierająca przez pewien czas wpływ na wszystkie dziedziny życia» słownik języka polskiego PWN**

Zapewne czytelnicy InstalReportera, którzy są właścicielami firm instalacyjnych włączyli już fotowoltaikę i pompy ciepła do swojego obszaru działalności. Każdego dnia widzimy, jak przybywa instalacji fotowoltaicznych w naszym najbliż-

szym otoczeniu. Wydawać by się mogło, że instalacje te nie wpływają na zmniejszenie efektu smogu – jednak patrząc szerzej, możemy stwierdzić, że prosumenci (osoby, które produkują prąd na własne potrzeby) coraz częściej po instalacji

## SZYMON PIWOWARCZYK

Coraz częściej instalacje pompy ciepła i fotowoltaiki są częściowo zsynchronizowane w celu maksymalnego wykorzystania ich możliwości. Głównym celem działania pompy ciepła jest przygotowanie systemowo ciepła i chłodu (najczęściej poprzez pośrednie oddanie lub pobranie ciepła w systemach wodnego ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego), natomiast instalacja fotowoltaiczna ma za zadanie wytworzyć energię elektryczną, która może również posłużyć do napędu pompy ciepła.

fotowoltaicznej decydują się również na zamiannę kotła stałopalnego na pompę ciepła.

### POMPY CIEPŁA ZWIĘKSZAJĄ AUTOKONSUMPCJĘ (rys. 1, 2)

W założeniach prawnych dotyczących prosumentów, energia eklektyczna wyprodukowana przez właściciela instalacji fotowoltaicznej i oddana do sieci energetycznej może zostać pobrana

z powrotem w ilości 80% (przy instalacjach do 10 kWp) lub 70% (przy instalacjach fotowoltaicznych od 10 do 40 kWp). Pompy ciepła w założeniu przy zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania mogą zwiększyć średni współczynnik autokonsumpcji energii elektrycznej (tzn. energia, która w danej chwili jest produkowana poprzez panele fotowoltaiczne – w tym samym momencie jest pobierana przez urządzenia domowe). Pompy ciepła są urządzeniami, które zabudowane w odpowiednio przygotowanych instalacjach (np. współpracujące z ogrzewaniem podłogowym jako magazynem energii cieplnej) mogą zwiększyć stopień autokonsumpcji energii elektrycznej produkowanej w danym momencie (dotyczy to zwłaszcza okresu grzewczego ze szczególnym uwzględnieniem okresu jesień i wiosna oraz produkcji wody użytkowej przez okres całego roku).

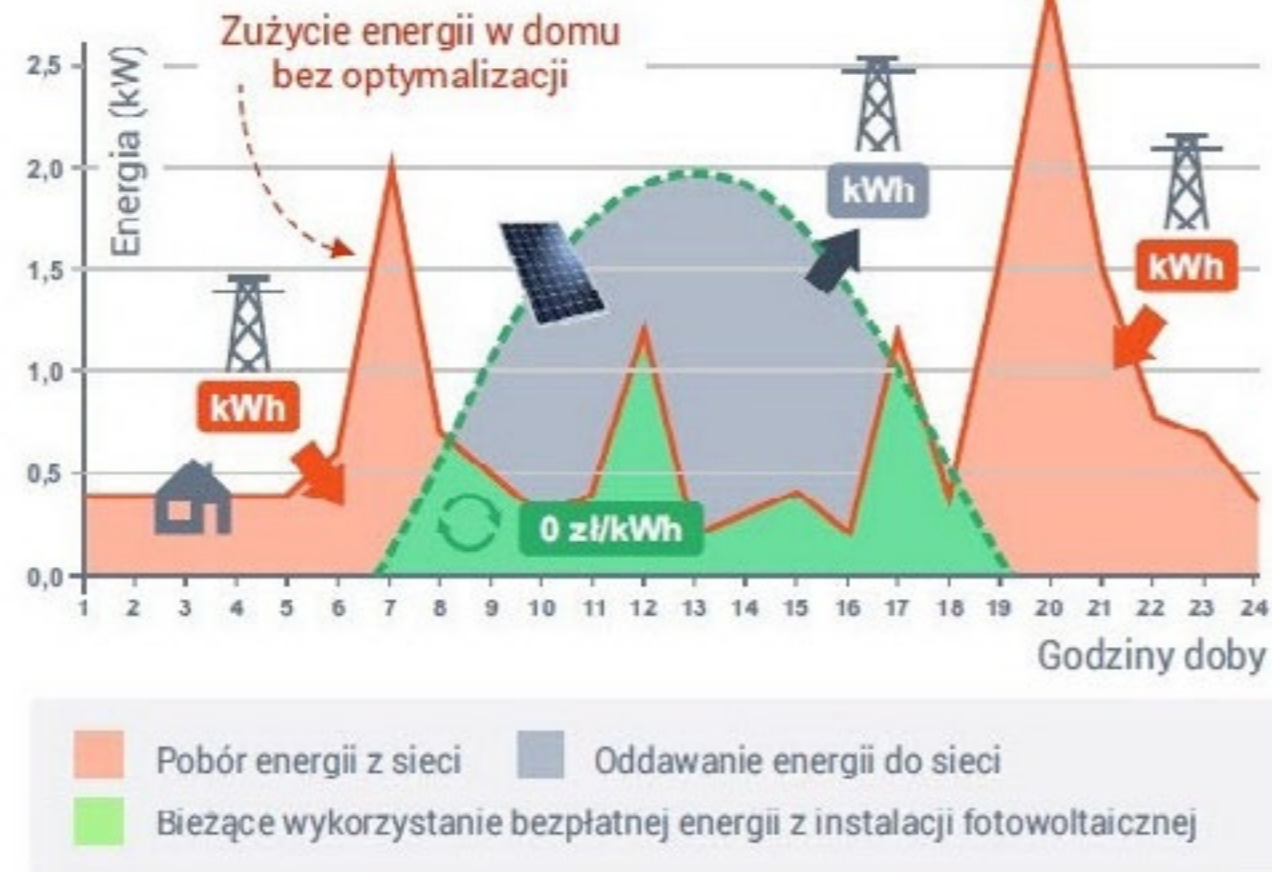
### SMART GRID

Inteligentna sieć energetyczna (smart grid, sieć inteligentna) – inteligentne sieci elektroenergetyczne, gdzie istnieje komunikacja między wszystkimi uczestnikami rynku energii mająca na celu dostarczanie usług energetycznych, zapewniając obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności oraz zintegrowanie rozproszonych źródeł energii, w tym także energii odnawialnej.

W krajach, gdzie energetyka odnawialna ma większy udział w krajowym mikście energetycznym (np. Dania, Niemcy), coraz większą uwagę przywiązuje się do zmniejszenia różnic w zapotrzebowaniu energetycznym w ciągu doby. Na wykresie pokazany jest rozkład mocy na podstawie danych z Polskich Sieci Energetycznych (rys. 3) – widzimy tu, że największe zapotrzebowanie na moc elektryczną występuje w godzinach pomiędzy 6 a 22. W godzinach nocnych zapotrzebowanie na moc energetyczną jest dużo niższe.



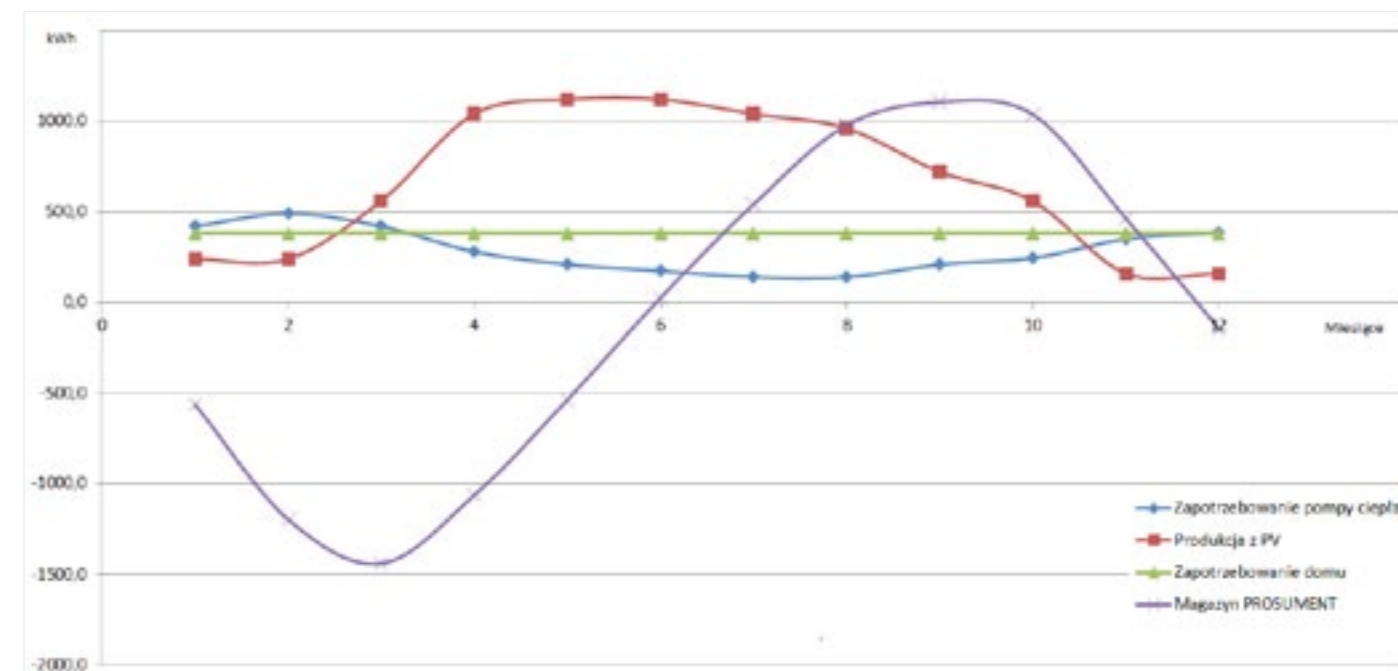
### Typowy profil zużycia energii elektrycznej w domu jednorodzinnym w ciągu dnia roboczego (nieobecność mieszkańców w szczycie dnia)



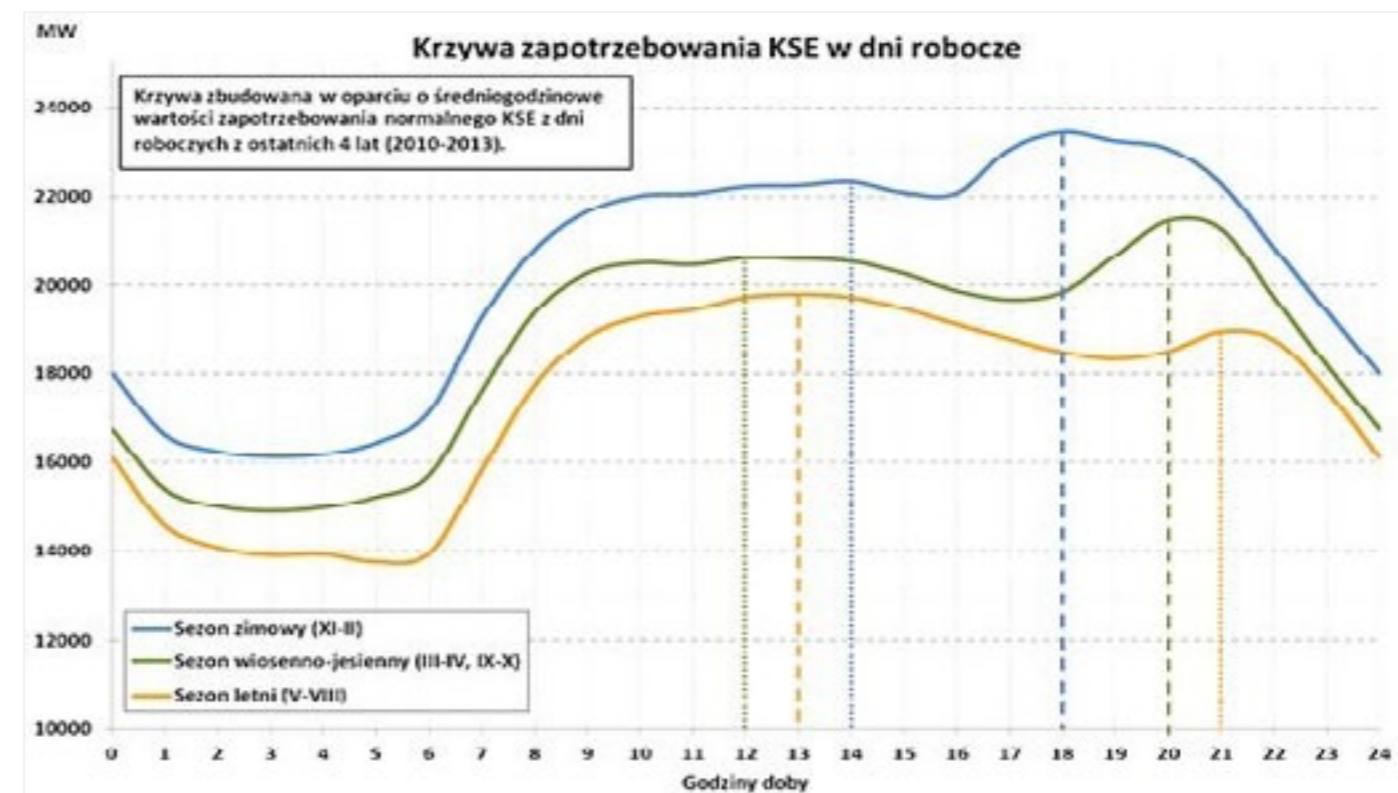
1 Profil zużycia energii elektrycznej w domu jednorodzinnym w ciągu dnia roboczego – szare pole w części może zostać wykorzystane do napędu pompy ciepła i zmagazynowania w postaci ciepła dla budynku bez kosztów opustu [Źródło: materiały szkoleniowe Hewalex]

Z jednej strony współpraca instalacji fotowoltaicznej z krajowym systemem energetycznym dobrze się uzupełnia (zgodność akurat w tym obszarze jest dobra, ale są inne obszary, które wymagają szybkich modernizacji sieci). Na przykładzie niemieckiego rynku operator sieci, do której przyłączone jest urządzenie typu pompa ciepła wymaga zastosowania 4 sygnałów: 1) blokada urządzenia – zwykle na dwie godziny w ciągu doby, kiedy energia jest najdroższa.

Powoduje to obniżenie kosztów ogrzewania budynku pompą ciepła, jednakże wymaga zwiększenia mocy grzewczej urządzenia o 8-10%; 2) tryb normalny – gdzie urządzenie włącza i wyłącza się wg standardowego trybu pracy; 3) tryb podwyższony – niska cena energii powoduje, że warto w tym czasie wytwarzać ciepło i magazynować je w buforze lub w wylewce ogrzewania podłogowego (tylko w ramach komfortu użytkownika budynku);



2 Przykładowa zależność wytworzonej energii elektrycznej z PV oraz poboru energii elektrycznej w budynku na cele grzewcze i bytowe w odniesieniu do magazynu PROSUMENT [Źródło: materiały szkoleniowe Hewalex]



3 Rozkład zapotrzebowania mocy Krajowej Sieci Energetycznej w wybranych dniach w sezonie grzewczym, letnim, wiosenno-jesiennym i zimowym [Źródło: PSE]



4) tryb wymuszony – nakazujący pracę urządzenia grzewczego w celu wykorzystania nadwyżek z sieci energetycznej do maksymalnych zakresów nastawionych w regulatorze.

W Polsce jako pierwszy dystrybutor energii Energa-Operator realizuje pilotażowy dla polskich warunków projekt inteligentnego zarządzania siecią energetyczną na Półwyspie Helskim.

### POMPY CIEPŁA A FOTOWOLTAIKA I BILANSOWANIE MIĘDZYFAZOWE

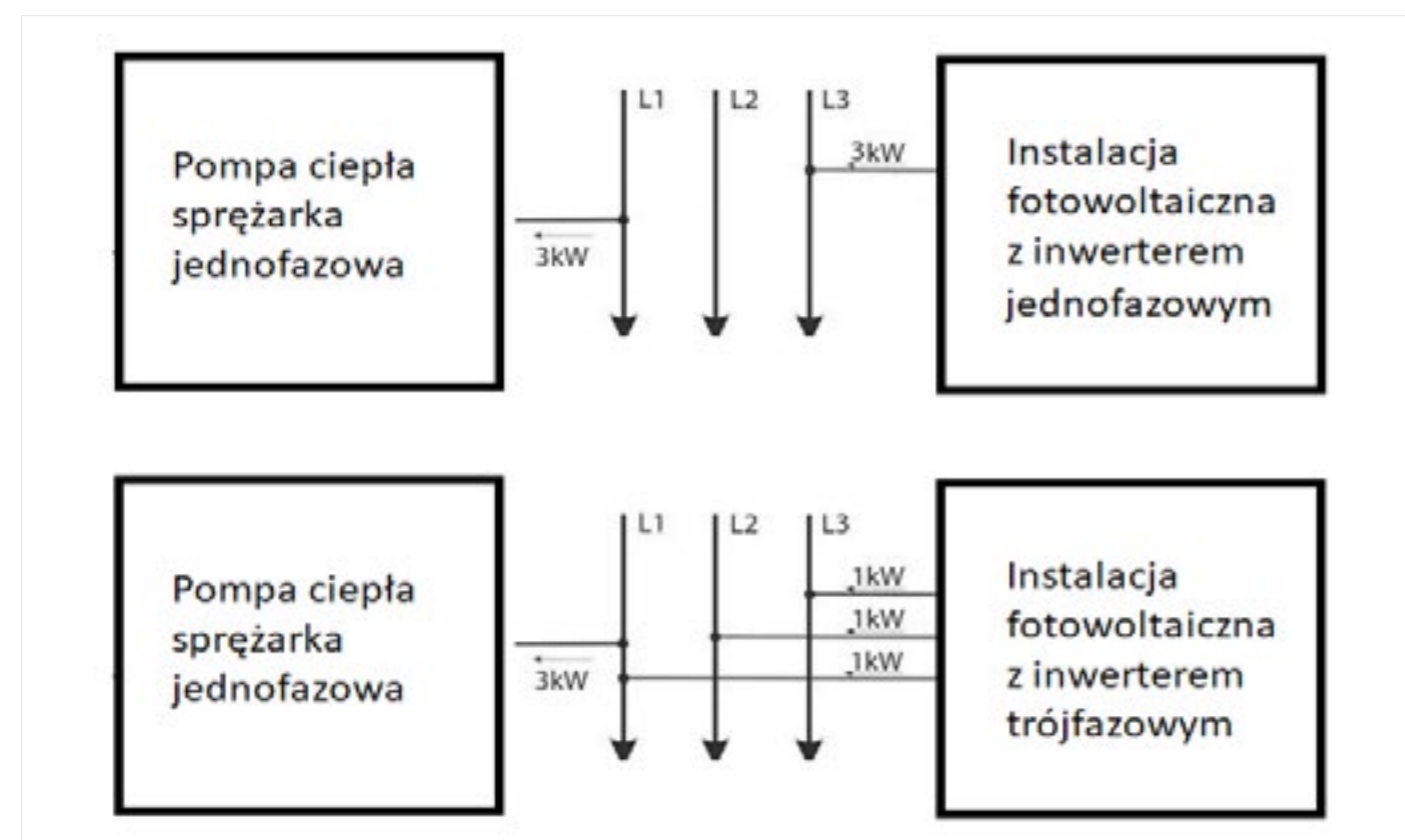
Jeśli zastosowana instalacja fotowoltaiczna jest jednofazowa i zastosowano również jednofazową pompę ciepła, to w momencie produkcji energii z instalacji fotowoltaicznej, będzie ona bilansowana wyłącznie w momencie, gdy pompa ciepła i instalacja fotowoltaiczna są podłączone do tej samej fazy. Jeśli podłączone są do innych faz, to wyprodukowana energia zostanie odda-

na do sieci energetycznej, a inną fazą zostanie pobrana energia z sieci do napędu pompy ciepła. Taki sposób podłączenia powoduje, że autokonsumpcja jest obniżona i tracimy na takim podłączeniu 20 lub 30% energii w zależności od wielkości instalacji.

W przypadku instalacji fotowoltaicznych z inwerterem trójfazowym nie ma jednak już znaczenia, czy zastosujemy pompę ciepła ze sprężarką jedno- czy trójfazową. W tym przypadku obciążenie faz nie musi być równomierne – bilansowanie międzyfazowe następuje w liczniku energetycznym dostarczonym przez dystrybutora energii elektrycznej.

### FOTOWOLTAIKA – LEPSZA WSPÓŁPRACA Z MATAMI GRZEWZYMI CZY POMPĄ CIEPŁĄ?

Duża część inwestorów zadaje pytanie: dlaczego nie wytworzyć większej ilości energii elek-



## Bezpieczeństwo i komfort są bezcenne

W Vaillant działamy na rzecz zrównoważonego pozyskiwania energii, oferując efektywne rozwiązania grzewcze, oparte na odnawialnych źródłach energii.

Nasze rozwiązania to pompy ciepła, kotły kondensacyjne, systemy rekuperacji i fotowoltaika. A jedyny na rynku systemowy regulator multiMATIC VRC 700, zarządza jednocześnie systemami ogrzewania, chłodzenia, wentylacji oraz przygotowywania ciepłej wody.



Komfort w moim domu

Więcej na [www.vaillant.pl](http://www.vaillant.pl)



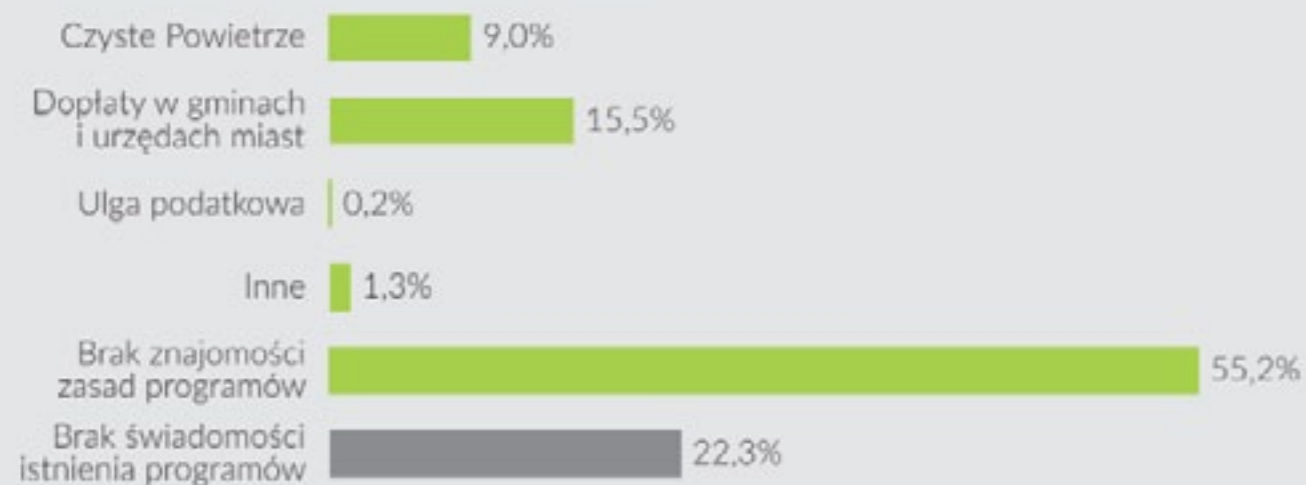
trycznej i bezpośrednio nie ogrzewać domu? Przecież można zamontować większą liczbę paneli fotowoltaicznych i zainwestować w elektryczne ogrzewanie budynku (oczywiście w takiej konfiguracji ogrzewania wykluczone jest również chłodzenie latem tą samą instalacją). Taka inwestycja może mieć sens, ale wyłącznie w budynkach o bardzo małym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania (wyłącznie budynki pasywne lub o bardzo małej powierzchni).

Dlaczego w standardowych budynkach takie rozwiązanie traci sens? Statystyczna rodzina w budynku mieszkalnym zużywa 2000-4500 kWh energii elektrycznej w ciągu roku na cele bytowe, takie jak oświetlenie i sprzęt RTV/AGD. W nowym budownictwie dla obiektów o powierzchni ok. 150 m<sup>2</sup> zapotrzebowanie na ciepłą moc szczytową wynosi 6-8 kW, co przekłada się na zapotrzebowanie na energię ciepłą do ogrzania budynku najczęściej w zakresie 10 000-15 000 kWh/rok. Przy założeniu, że chcemy pokryć całość zapotrzebowania na energię ciepłą, ogrzewając budynek elektrycznie, inwestor musiałby zainwestować w instalację fotowoltaiczną o mocy min. 16-20 kWp (przy wykorzystaniu systemu opustów).

**Pompa ciepła, żeby wyprodukować 10 000-15 000 kWh energii cieplnej w ciągu roku wymaga dostarczenia tylko ok. 3000-4000 kWh energii elektrycznej (dla obiektów z niskotemperaturowym systemem grzewczym). Sumaryczna ilość energii elektrycznej na cele bytowe i grzewcze wynosi więc 5000-8500 kWh w skali roku. Oczywiście, jeśli oczekujemy pełnego pokrycia potrzeb instalacją fotowoltaiczną musimy przewymiarować system o straty związane z systemem opustu.**

W przypadku współpracy instalacji fotowoltaicznej z pompą ciepła możemy jednak mówić o możliwości zastosowania najbardziej opłacalnej z punktu widzenia konsumenta instalacji do 10 kWp – co w przypadku ogrzewania elektrycznego praktycznie nigdy nie będzie możliwe (dla typowego budownictwa w Polsce). Koszty inwestycyjne najczęściej również będą bardziej opłacalne dla instalacji pompa ciepła + fotowoltaika, niż ogrzewanie elektryczne + fotowoltaika w większej ilości.

**Jakie programy Pan(i) zna? Czy zna Pan(i) ich nazwy?**



4 [Źródło: <https://drive.google.com/file/d/138JEI03GPqkz-0fwiq7xIRIbE3SOByr/view>]

**DOTACJA  
W RAMACH  
PROGRAMU  
CZYSSTE  
POWIETRZE**

Budujesz dom?  
Myślisz  
o wymianie kotła?



**POMPY CIEPŁA  
REKUPERATORY  
FOTOWOLTAIKA**

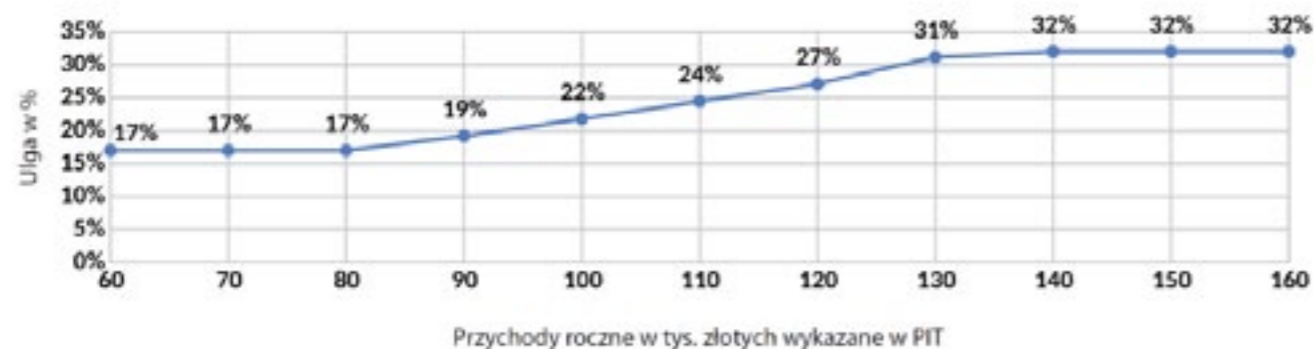
Nawet 90% dofinansowania oraz ulga podatkowa na zakup urządzeń **NIBE**.

Skorzystaj z pomocy Doradców **NIBE** i złóż wniosek razem z nami.



Więcej informacji na [www.dotacjepompy.pl](http://www.dotacjepompy.pl) oraz [www.nibe.pl](http://www.nibe.pl)





Rys. 1. Przybliżona wartość ulgi termomodernizacyjnej za dany rok podatkowy (wyrażona w procentach) dla osób płacących podatki osobiste na zasadach ogólnych, czyli według skali podatkowej, gdy kwota odliczenia wynosi 53 000 zł. Rzeczywiste wartości mogą się nieznacznie różnić\*



5 [Źródło: Poradnik inwestora – ulga termomodernizacyjna 2019 *kliknij*]

## DOTACJE – ROZGRZEWAJĄ RYNEK NA POMPY CIEPŁA I FOTOWOLTAIKĘ

W tym momencie wśród ankietowanych bardzo niewiele osób jest w stanie wskazać możliwość uzyskania dotacji na wymianę urządzenia grzewczego. Według raportu (rys. 4) „Ocena programu wspierającego wymianę kotłów węglowych i termomodernizację domów jednorodzinnych” wyłącznie 9% ankietowanych zdaje sobie sprawę z możliwości dofinansowania z programu do wymiany przestarzałego kotła stałopalnego i termomodernizacji budynku – Czyste Powietrze. Praktycznie zerowa świadomość

społeczeństwa jest w przypadku ulg podatkowych. Najbardziej znane ogólnokrajowe programy dotacyjne dla pomp ciepła i fotowoltaiki:

- A) Program MÓJ PRĄD – dotacja do instalacji fotowoltaicznej
- B) Program Czyste Powietrze (wymiana źródła grzewczego i termomodernizacja budynku)
- C) Ulga podatkowa (rys. 5)

## PODSUMOWANIE

Pompy ciepła połączone z instalacją fotowoltaiczną to technologia przyszłości. Na ten moment dzięki możliwości magazynowania energii elektrycznej



# MAKSIMUM KOMFORTU

» MAXIMA COMPACT 7, 10, 12 kW  
POMPA CIEPŁA ZIEMIA-WODA ZE ZBIORNIKIEM C.W.U.

Maxima Compact to połączenie gruntowej pompy ciepła ze zbiornikiem c.w.u. ze stali nierdzewnej. Gwarantuje maksymalny komfort, wysoką wydajność przez cały rok i zapewnia kompleksową obsługę budynków przy optymalnym wykorzystaniu energii odnawialnej (w tym ciepłej wody użytkowej), dbając przy tym o środowisko naturalne. Cały system może być zarządzany przez panel dotykowy, sterownik pokojowy lub online za pomocą telefonu, tabletu lub komputera.

PREMIERA

## PRZYKŁAD DOMU Z POMPĄ CIEPŁA I FOTOWOLTAIKĄ

Dom zbudowany ok. 15 lat temu w Beskidzie Żywieckim, głównym ogrzewaniem do momentu zainstalowania pompy ciepła był kocioł gazowy. Dom ma ok. 150 m<sup>2</sup>, ocieplony jest styropianem o grubości 10 cm, okna dwuszybowe, ciepło w instalacji rozprowadzane jest częściowo przez ogrzewanie podłogowe, jednak w większości przez grzejniki.

Kilka lat temu inwestor zdecydował się na montaż paneli fotowoltaicznych o całkowitej mocy 10 kWp w przydomowym ogrodzie. Dla zbilansowania energii zmagazynowanej w sieci w ramach opustu dogrzewał pomieszczenia za pomocą elektrycznych grzejników olejowych. Cena

ogrzewania gazem nie spadła jednak do satysfakcjonującego poziomu, a jednocześnie uciążliwe stało się włączanie i przemieszczanie masywnych grzejników olejowych. Po zainstalowaniu pompy ciepła i całorocznej eksploatacji (od lipca do czerwca następnego roku) właściciel budynku musiał dopłacić za 50 kWh energii elektrycznej, tj. ok. 30 zł (należy doliczyć do tego rachunku jeszcze opłaty stałe za utrzymanie łącza elektrycznego do budynku). Według analizy inwestora, jeśli 2-3 ostatnie tygodnie czerwca nie byłyby tak bardzo pochmurne, to bilans roczny z zakładem energetycznym wyszedłby na plus.



6 Jednostka zewnętrzna pompy ciepła w modernizowanym budynku [Źródło: materiały szkoleniowe Hewalex]

w sieci energetycznej system jest kompleksowy. Jeszcze kilkanaście lat temu wydawało się, że najlepszą formą w budownictwie jest oszczędzanie/ograniczenie wielkości energii potrzebnej do ogrzewania lub chłodzenia budynku – stąd bardzo aktywny stał się trend budowy domów pasywnych. W tym momencie budownictwo jakościowe stawia

na współpracę oszczędzania energii w nawiązaniu do kosztów inwestycji (budynki niskoenergetyczne) z niskokosztowym wytwarzaniem energii (np. pompy ciepła z fotowoltaiką). Takie budynki są najczęściej tańsze w budowie, bardziej komfortowe w użytkowaniu i pozwalają na mniejsze restrykcje podczas projektowania bryły budynku.

# Z natury najlepsze

**viteco**  
NATURAL ENERGY SYSTEMS



**Premia dla instalatora**  
w wysokości 1000 zł netto  
za zakup i montaż  
pompy ciepła Viteco HP