

Tysiące pomp ciepła na rynku: jak znaleźć odpowiednią dla siebie?

Autor: dr inż. Marek Miara. Oryginał opublikowany 13.01.2026 (niem.); wersja polska: 16.10.2026.

Europejski rynek pomp ciepła jest bardzo zróżnicowany. Do wyboru jest ponad 10 000 certyfikowanych modeli. Sama baza danych europejskiego znaku jakości Heat Pump Keymark obejmuje ich ponad 11 000¹, a w Niemczech do federalnej dotacji kwalifikuje się ponad 6 200 urządzeń². W Polsce warunkiem dofinansowania w programie „Czyste Powietrze” jest wpis urządzenia na listę zielonych urządzeń i materiałów (ZUM)³. Taka liczba modeli może przytłaczać. W praktyce wybór da się jednak znacznie zawęzić, jeśli postępuje się systematycznie i łączy dwie perspektywy: wymagania techniczne domu oraz potrzeby ludzi, którzy w nim mieszkają.

Dwie perspektywy, jedna decyzja

Pierwsza perspektywa dotyczy samego budynku. Jego zapotrzebowanie na energię, konstrukcja i położenie określają, jaką pompę ciepła można w nim zastosować. Te wymagania techniczne są obiektywne i można je ustalić na podstawie pomiarów i obliczeń.

Drugą perspektywę wnoszą ludzie, którzy w tym domu mieszkają. Równie ważne są ich priorytety, budżet i zaufanie do wykonawcy, a nawet gust. Wysokoefektywny model premium może być technicznie optymalny, ale jeśli przekracza budżet albo instalator nie ma z nim doświadczenia, nie jest właściwym rozwiązaniem.

Dopiero połączenie obu perspektyw prowadzi do decyzji szytej na miarę. Nie istnieje jedna „właściwa” pompa ciepła. Odpowiednich rozwiązań może być kilka, a najlepsze z nich spełnia zarówno wymagania techniczne domu, jak i osobiste priorytety jego mieszkańców.

PERSPEKTYWA 1: WYMAGANIA DOMU

Czy dom się nadaje? Częściej, niż się wydaje

Czy mój dom spełnia warunki, aby ogrzewać go pompą ciepła? Odpowiedź jest twierdząca znacznie częściej, niż wielu przypuszcza. W 2023 r. w Niemczech sprzedano 356 000 pomp ciepła⁴. Aż 85 procent z nich trafiło do budynków istniejących, a tylko 15 procent do nowych⁵.

Przekonanie, że pompy ciepła działają tylko w nowych budynkach, wynika z nieaktualnych doświadczeń z lat 80. XX wieku. Jak pokazano w odcinku 4 tej serii, projekty monitoringowe dowodzą, że pompy ciepła z powodzeniem pracują także w domach bez termomodernizacji. Nowoczesne urządzenia bez trudu osiągają temperaturę zasilania 55 stopni Celsjusza, a wiele z nich nawet 70 stopni Celsjusza lub więcej⁶. Ogrzewanie podłogowe nie jest konieczne.

Badania terenowe opisane w odcinku 2 pokazały, że część instalacji z grzejnikami osiągnęła nawet wyższą efektywność niż instalacje w domach z ogrzewaniem podłogowym. Decydujące znaczenie ma staranne zaprojektowanie i wykonanie instalacji oraz właściwe ustawienie jej parametrów pracy⁷.

Często wystarczą niewielkie zmiany. W wielu starszych domach grzejniki są przewymiarowane, a wymiana kilku z nich na nowoczesne modele niskotemperaturowe pozwala dodatkowo obniżyć

wymaganą temperaturę zasilania. Pełna termomodernizacja nie jest warunkiem koniecznym. Ocieplenie budynku czy wymiana okien poprawiają efektywność, ale to, co pomocne, nie musi być niezbędne.

Zapotrzebowanie na ciepło: moc i temperatura zasilania

Zapotrzebowanie budynku na energię wyznacza dwa kluczowe parametry: wymaganą moc pompy ciepła i potrzebną temperaturę zasilania.

Wymagana moc. Najpierw trzeba ustalić, ile ciepła potrzebuje dom w najzimniejsze dni roku. Fachowo nazywa się to projektowym obciążeniem cieplnym. Oblicza je projektant instalacji lub audytor energetyczny według normy PN-EN 12831-1⁸. Takie obliczenie jest niezbędne, bo od niego zależy dobór mocy pompy ciepła. Na przykład dom jednorodzinny o powierzchni 150 m² z lat 60. XX wieku, w którym wymieniono okna i ocieplono dach, potrzebuje w mroźne dni od około 60 do 90 watów na każdy metr kwadratowy, czyli łącznie od około 9 do 13,5 kilowata. Dane klimatyczne przyjmowane w Polsce do tych obliczeń pochodzą jednak z normy z 1982 r., a nowsze badania, oparte na danych z lat 1991-2020, pokazują, że wyliczona na ich podstawie moc jest średnio o ponad 10 procent za wysoka⁹. Klimat nadal się ociepla, więc z czasem nawet te nowe wartości okażą się zbyt zachowawcze. Dlatego najlepiej wybierać pompę ciepła o mocy na dolnej granicy obliczonego zakresu, a nawet nieco niższej.

Przy doborze mocy obowiązuje zasada „tak duża, jak trzeba, tak mała, jak to możliwe”. Przewymiarowane pompy ciepła nie pracują w optymalnym zakresie. Nowoczesne urządzenia mają wprowadzić regulowaną moc i potrafią dostosować ją do potrzeb, ale również w ich przypadku przewymiarowanie nie jest korzystne, ponieważ w dolnym zakresie mocy efektywność spada. Badania terenowe pokazują, że pompy ciepła są w praktyce częściej przewymiarowane niż niedowymiarowane. Z kolei urządzenie o wyraźnie zbyt małej mocy nie zdoła wystarczająco ogrzać domu w najzimniejsze dni.

Wymagana temperatura zasilania. Drugim kluczowym parametrem jest temperatura zasilania systemu grzewczego, czyli temperatura wody, która trafia do grzejników lub ogrzewania podłogowego. Trzeba przy tym odróżnić temperaturę potrzebną w najzimniejsze dni od średniej temperatury w całym sezonie grzewczym. To ta średnia decyduje o rocznej efektywności pompy ciepła i zawsze jest wyraźnie niższa od wartości maksymalnej.

Nowe lub gruntownie zmodernizowane budynki z ogrzewaniem podłogowym potrzebują średniej temperatury zasilania od 25 do 30 stopni Celsjusza (maksymalnie od 30 do 35 stopni Celsjusza). W budynkach istniejących z nowoczesnymi grzejnikami średnia temperatura wynosi od 35 do 40 stopni Celsjusza (maksymalnie od 40 do 50 stopni Celsjusza). Domy po częściowej termomodernizacji osiągają średnio od 40 do 45 stopni Celsjusza (maksymalnie od 50 do 55 stopni Celsjusza). Stare budynki bez termomodernizacji mogą wymagać średniej temperatury zasilania od 45 do 50 stopni Celsjusza (maksymalnie od 55 do 70 stopni Celsjusza).

Im niższa jest średnia temperatura zasilania, tym efektywniej pracuje pompa ciepła. Miarą tej efektywności jest roczny współczynnik efektywności (SPF), który pokazuje, ile kilowatogodzin ciepła instalacja wytwarza w ciągu roku z jednej kilowatogodziny prądu. Instalacja zaprojektowana na średnią temperaturę 30 stopni Celsjusza osiąga zwykle SPF 4,5 lub wyższy, a przy średniej temperaturze 45 stopni Celsjusza wartość ta wynosi od 3,5 do 4,0.

Przy porównywaniu modeli przydaje się sezonowy współczynnik efektywności (SCOP). To wartość obliczana według normy na podstawie pomiarów laboratoryjnych, dzięki czemu różne modele można porównywać na tych samych zasadach. Europejska baza certyfikowanych pomp ciepła Heat Pump Keymark podaje SCOP35 dla temperatury zasilania 35 stopni Celsjusza i SCOP55 dla 55 stopni Celsjusza¹⁰. W domach z ogrzewaniem podłogowym miarodajny jest SCOP35, a w domach z grzejnikami SCOP55.

W Polsce sam certyfikat Heat Pump Keymark nie wystarcza jednak do uzyskania dofinansowania w programie „Czyste Powietrze”. Pompy ciepła powietrze-woda, czyli najczęściej instalowany typ, mogą zostać wpisane na listę ZUM wyłącznie na podstawie pełnego raportu z badań w akredytowanym laboratorium. Europejskie znaki jakości (Heat Pump Keymark, EHPA-Q, Eurovent) są w ich przypadku traktowane tylko jako informacja uzupełniająca¹¹. Skutkiem jest znacznie węższa oferta. Na liście ZUM jest mniej niż 1000 modeli pomp ciepła do ogrzewania, podczas gdy w unijnej bazie etykiet energetycznych EPREL zarejestrowano ich ponad 30 000. Dofinansowanie można więc uzyskać tylko dla około 3 procent dostępnych modeli¹². Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC) oraz Europejskie Stowarzyszenie Pomp Ciepła (EHPA) krytykują ten wymóg. Wskazują, że powiela on badania potwierdzone już w europejskiej certyfikacji i nie wynika z przepisów unijnych¹³.

Wybór źródła ciepła

Położenie budynku, wielkość działki i najbliższe otoczenie określają, jakie źródło ciepła może wykorzystać pompa ciepła i w jakich warunkach będzie pracować. O wyborze źródła ciepła decydują najczęściej względy ekonomiczne, ale lokalne uwarunkowania mogą go zawęzić.

Dlaczego tak często wybiera się powietrzne pompy ciepła? W Polsce ponad 90 procent sprzedawanych pomp ciepła do centralnego ogrzewania to pompy ciepła powietrze-woda. W 2025 r. sprzedano ich około 80 000, a pomp ciepła gruntowych około 6 600¹⁴. Powodem jest łatwa dostępność powietrza jako źródła ciepła, wyraźna poprawa efektywności tych urządzeń w ostatnich dziesięciu latach oraz zwykle niższe koszty inwestycyjne. Pompy ciepła powietrze-woda można zainstalować szybko, bez odwiertów i prac ziemnych, a w budynkach istniejących wytwarzają zwykle od 3 do 4 kilowatogodzin ciepła z jednej kilowatogodziny prądu.

Przy pompach ciepła powietrze-woda warto zwrócić uwagę na głośność pracy urządzenia, zwłaszcza w gęstej zabudowie lub w budynkach szeregowych, gdzie dźwięk może docierać do sąsiadów. W ciągu ostatnich 20 lat pompy ciepła stały się cichsze o około 10 do 15 decybeli, co odpowiada mniej więcej o połowę mniejszej odczuwalnej głośności¹⁵. Poziom mocy akustycznej, podawany na etykiecie energetycznej każdego urządzenia, wynosi w dostępnych modelach od 33 do 78 decybeli. W gęstej zabudowie warto wybierać modele poniżej 50 decybeli. Dla porównania w Niemczech od 2026 r. dotację otrzymują wyłącznie modele co najmniej o 10 decybeli cichsze od unijnych wartości granicznych¹⁶.

Pompy ciepła gruntowe pobierają ciepło z gruntu za pomocą odwiertów lub kolektorów poziomych. Wymagają dopełnienia specyficznych formalności, a w strefach ochrony ujęć wody mogą być niedozwolone. Koszt inwestycji jest wyraźnie wyższy niż w przypadku pomp ciepła powietrze-woda. Ich zaletami są stale wysoka efektywność (z jednej kilowatogodziny prądu wytwarzają od 4 do 5 kilowatogodzin ciepła), bardzo cicha praca i możliwość chłodzenia pasywnego, czyli chłodzenia budynku latem chłodem z gruntu przy minimalnym zużyciu prądu. Pompy ciepła woda-woda mogą osiągać najwyższą efektywność, ale wymagają szczególnych warunków, takich jak wystarczająca ilość wód gruntowych dobrej jakości lub dostęp do wód powierzchniowych.

Planowanie krok po kroku

Cały proces, od analizy wymagań domu przez dobór i montaż pompy ciepła aż po uruchomienie i odbiór instalacji, najlepiej przeprowadzić systematycznie. Pomocne są w tym branżowe wytyczne PORT PC dotyczące projektowania, doboru, montażu i uruchomienia instalacji z pompami ciepła¹⁷, opracowane na podstawie niemieckiej wytycznej VDI 4645 Związku Inżynierów Niemieckich (VDI). Prowadzą one krok po kroku przez kolejne etapy, od oceny budynku i lokalizacji, przez wybór źródła ciepła i dobór mocy, po współpracę pompy ciepła z pozostałymi elementami instalacji. To ważne, bo o efektywności

pompy ciepła decydują przede wszystkim prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie instalacji, w większym stopniu niż niewielkie różnice między modelami.

PERSPEKTYWA 2: OSOBISTE PRIORYTETY

Wymagania techniczne wyznaczają ramy, w których zwykle mieści się kilka dobrych rozwiązań. Wybór spośród nich to już osobista decyzja.

Efektywność czy koszt zakupu: co jest ważniejsze?

Pierwsza decyzja dotyczy tego, czy dla właściciela domu ważniejsza jest niższa cena zakupu, czy niższe koszty eksploatacji. Wyższa efektywność idzie bowiem często w parze z wyższą ceną urządzenia. Efektywność poszczególnych modeli pomp ciepła wyraźnie się różni, co opisano w odcinku 3. W budynkach istniejących z grzejnikami SCOP55 wynosi zwykle od 3,0 do 4,5.

Za przykład niech posłuży dom o powierzchni 150 m², który potrzebuje rocznie 150 kWh ciepła na każdy metr kwadratowy, czyli łącznie 22 500 kWh. Standardowy model pompy ciepła o SCOP 3,5 zużyje na dostarczenie takiej ilości ciepła 6 429 kWh prądu rocznie, co przy cenie 1,00 zł/kWh¹⁸ oznacza koszt 6 429 zł. Bardziej efektywny model o SCOP 4,0 zużyje 5 625 kWh, czyli za tę samą ilość ciepła zapłaci się 5 625 zł. Model premium o SCOP 4,5 potrzebuje już tylko 5 000 kWh, a więc ciepło kosztuje 5 000 zł rocznie.

Przedstawione obliczenia pokazują, że każdy kolejny wzrost efektywności przynosi coraz mniejszą korzyść. Przejście z SCOP 3,5 na 4,0 pozwala zaoszczędzić 804 zł rocznie, a dalszy krok do SCOP 4,5 już tylko 625 zł. Najbardziej efektywne modele są przy tym zwykle wyraźnie droższe, dlatego wyższa cena zakupu zwraca się raczej w perspektywie wielu lat. Zapewnia jednak realnie niższe koszty eksploatacji przez cały okres pracy urządzenia.

Przy ograniczonym budżecie wystarczy solidny model ze średniej półki. Jeśli środki na to pozwalają, a właściciele planują mieszkać w domu przez wiele lat, warto rozważyć model bardziej efektywny.

Czynnik chłodniczy: wybór na lata

Czynnik chłodniczy to substancja krążąca wewnątrz pompy ciepła, która przenosi ciepło ze źródła, na przykład z powietrza, do instalacji grzewczej. Jego rodzaj ma coraz większe znaczenie. Naturalne czynniki, takie jak propan (fachowo oznaczany R290), są znacznie korzystniejsze dla klimatu niż czynniki syntetyczne, które w razie wycieku silnie przyczyniają się do ocieplenia klimatu. Miarą tego wpływu jest współczynnik globalnego ocieplenia (GWP, ang. *Global Warming Potential*).

Czynniki o wysokim GWP są stopniowo wycofywane na mocy unijnego rozporządzenia w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych. Od 1 stycznia 2027 r. w Unii Europejskiej nie będzie można wprowadzać do obrotu nowych pomp ciepła typu monoblok (do 50 kW) ani pomp ciepła powietrze-woda typu split o mocy do 12 kW z czynnikiem o GWP równym 150 lub wyższym¹⁹. Dotyczy to m.in. popularnego czynnika R32, którego GWP jest ponad czterokrotnie wyższy od tego progu. Urządzenia już zainstalowane mogą być nadal użytkowane i serwisowane, ale przy nowej instalacji nie warto wybierać czynników o wysokim GWP. W Niemczech od 1 stycznia 2028 r. dotację federalną otrzymają wyłącznie pompy ciepła z naturalnym czynnikiem chłodniczym²⁰.

Ze względu na swoje właściwości propan wymaga szczególnych środków ostrożności przy instalacji. Instalatorzy muszą mieć odpowiednie kwalifikacje, a koszt montażu może być nieco wyższy. Oferta modeli z R290 stale jednak rośnie. Naturalne czynniki chłodnicze są godne polecenia, choć nie są warunkiem koniecznym, bo niezależnie od czynnika każda pompa ciepła jest dla klimatu wyraźnie korzystniejsza niż kocioł gazowy.

Wygląd urządzenia

Znaczenie wyglądu pompy ciepła zależy przede wszystkim od tego, jak bardzo będzie widoczna. Jeśli jednostka zewnętrzna stoi przy elewacji od strony ulicy lub w ogródku przed domem, wygląd staje się uzasadnionym kryterium wyboru. Za domem lub za osłoną odgrywa drugorzędną rolę.

W ostatnich latach producenci coraz bardziej dbają o estetykę urządzeń. Dostępne są modele w różnych kolorach, z różnymi materiałami obudowy i w kompaktowych formach. Co ciekawe, wygląd może wiązać się z właściwościami technicznymi. Większe jednostki zewnętrzne często mieszczą większy wymiennik pobierający ciepło z powietrza (fachowo nazywany parownikiem), dzięki czemu pracują efektywniej i zwykle także ciszej.

Kwestia zaufania: firma lokalna czy ogólnokrajowa?

Wybór między lokalnym instalatorem a firmą działającą w całym kraju wpływa zarówno na wybór modelu, jak i na późniejszą obsługę. Lokalni instalatorzy mogą zaoferować osobisty kontakt, szybką reakcję, znajomość lokalnych warunków i długoterminową opiekę na miejscu. Zwykle współpracują jednak z dwoma do czterech producentów, co w praktyce zawęża ostateczny wybór do pięciu czy dziesięciu modeli.

W Polsce działają także duże firmy ogólnokrajowe. Wiele z nich wyrosło na rynku fotowoltaiki i dziś oferuje również pompy ciepła. Pracują według ustandaryzowanych procedur, często oferują niższe ceny dzięki efektowi skali i korzystają z cyfrowych narzędzi do planowania. Ich oferta modeli również bywa ograniczona, ponieważ ustandaryzowane procesy wymagają węższej gamy produktów. Kontakt z klientem jest mniej osobisty, a serwisanci mogą się zmieniać.

Oba podejścia mają swoje zalety. Kto ceni osobisty kontakt i szybką dostępność, znajdzie właściwe rozwiązanie w lokalnej firmie. Kto woli ustandaryzowaną obsługę i cyfrowe procesy, może dobrze trafić u dużego dostawcy.

Sama pompa ciepła czy cały system?

Pompa ciepła sama w sobie jest pełnowartościowym rozwiązaniem i nie wymaga żadnych dodatkowych urządzeń. Warto jednak zastanowić się, czy od razu nie połączyć jej z instalacją fotowoltaiczną (PV) i innymi urządzeniami w jeden system, bo przynosi to dodatkowe korzyści. Decyzja zależy głównie od budżetu i planów na przyszłość.

Kompletny pakiet obejmuje pompę ciepła i instalację PV, a opcjonalnie także magazyn energii, ładowarkę do samochodu elektrycznego oraz system zarządzania energią, który steruje wszystkimi urządzeniami. Zaletą jest dobre dopasowanie elementów do siebie i większa autokonsumpcja, czyli zużycie prądu z własnej instalacji PV na miejscu, zamiast oddawania go do sieci. Pompa ciepła, zwłaszcza sterowana pod kątem produkcji energii słonecznej, może tę autokonsumpcję wyraźnie zwiększyć²¹. W polskim systemie rozliczeń net-billing ma to znaczenie, bo energia zużyta na miejscu jest zwykle warta więcej niż energia oddana do sieci.

W takich pakietach specjalizuje się wiele dużych firm. Oferują one ustandaryzowane rozwiązania i przejmują odpowiedzialność za całą instalację, więc w razie pytań czy usterek klient ma jednego partnera do kontaktu.

Doświadczenie i serwis

Pompa ciepła to inwestycja długoterminowa, która ma niezawodnie działać przez 15 do 20 lat. Dlatego tak ważne są kwalifikacje i fachowość instalatora, bo od jakości montażu i uruchomienia zależy, czy urządzenie będzie przez ten czas pracować efektywnie i bez awarii.

Doświadczenie firmy instalacyjnej można sprawdzić kilkoma prostymi pytaniami. Warto zapytać, ile pomp ciepła zamontowała w ostatnim roku, bo to pokazuje, czy jest to stały element jej działalności, czy okazjonalne zlecenia. Cenne są referencje z budynków podobnych do własnego, ponieważ firma, która pracowała już w porównywalnych warunkach, zna typowe wyzwania. Istotne jest też doświadczenie z wybranym czynnikiem chłodniczym, zwłaszcza z propanem (R290).

Ważnym wskaźnikiem profesjonalizmu są potwierdzone kwalifikacje. W Polsce warto zapytać o certyfikat instalatora odnawialnych źródeł energii (OZE) w zakresie pomp ciepła, wydawany przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT) na pięć lat²², oraz o autoryzację producenta na montaż konkretnych urządzeń. Certyfikat UDT nie jest obowiązkowy, ale świadczy o dobrym przygotowaniu instalatora²³.

Obsługa serwisowa jest równie ważna jak sam montaż. Warto ustalić, jak szybko firma reaguje w razie awarii i czy pomaga także w weekendy i święta, co ma szczególne znaczenie zimą. Dobrze jest też zapytać o częstotliwość i koszt przeglądów. Gwarancja wykraczająca poza gwarancję producenta może świadczyć o jakości usług. Z kolei zdalny dostęp serwisu do urządzenia przez internet pozwala rozwiązać wiele problemów bez wizyty technika.

Droga do decyzji

W procesie decyzyjnym pierwszym krokiem jest zawężenie wyboru na podstawie parametrów technicznych: źródła ciepła, wymaganej mocy, temperatury zasilania i głośności pracy. W drugim kroku o wyborze decydują osobiste priorytety: znaczenie efektywności, czynnik chłodniczy, wybór wykonawcy oraz decyzja między samą pompą ciepła a całym systemem.

Na końcu zostają zwykle trzy do pięciu konkretnych ofert, z których każda technicznie pasuje do domu. Ostateczny wybór opiera się na opłacalności, zaufaniu do wykonawcy i osobistym wrażeniu. Tę decyzję warto podjąć pragmatycznie i wybrać ofertę, która najlepiej pasuje do całej sytuacji.

Podsumowanie

Przy wyborze pompy ciepła spotykają się dwie perspektywy: wymagania techniczne budynku i osobiste priorytety jego mieszkańców. Zamiast szukać jednego idealnego urządzenia, lepiej wybrać spośród kilku dobrych rozwiązań to, które pasuje do domu, odpowiada oczekiwaniom właścicieli i za którym stoi kompetentna firma instalacyjna.

Pompy ciepła to dziś dojrzała i sprawdzona technologia. Rzetelne planowanie i wybór doświadczonego wykonawcy wystarczą, aby podjąć bardzo dobrą decyzję.

Przydatne źródła informacji:

- Lista ZUM zawiera wyszukiwarkę urządzeń, na które można uzyskać dofinansowanie w programie „Czyste Powietrze”.
- Baza Heat Pump Keymark pozwala porównać certyfikowane modele, w tym ich wartości SCOP35 i SCOP55.
- Kalkulator poziomu dźwięku niemieckiego stowarzyszenia branżowego Bundesverband Wärmepumpe (BWP), dostępny w języku niemieckim, pozwala oszacować, jak głośno pompa ciepła będzie pracować w danym miejscu, na przykład przy granicy działki.
- Dobre praktyki planowania, montażu i uruchomienia instalacji opisują branżowe wytyczne PORT PC.

Najważniejsze przesłania:

- Wybór modelu pompy ciepła wynika z dwóch perspektyw: technicznej i osobistej.
- Zapotrzebowanie na ciepło, budynek, działka i dostępne źródło ciepła wyznaczają techniczne ramy wyboru.
- Budżet, wygląd urządzenia oraz wybór producenta i firmy instalacyjnej to decyzje osobiste.
- Polskie dane klimatyczne do obliczeń są nieaktualne, dlatego moc pompy ciepła najlepiej wybierać z dolnej granicy obliczonego zakresu.

Źródła

- ¹ European Heat Pump Association (EHPA) (2026): Heat Pump KEYMARK Certification celebrates a decade of trust, quality, and market recognition. Komunikat z 05.01.2026. Dostępne pod adresem: <https://ehpa.org/news-and-resources/news/heat-pump-keymark-certification-celebrates-a-decade-of-trust-quality-and-market-recognition> [dostęp: 15.10.2026]
- ² Federalny Urząd Gospodarki i Kontroli Eksportu (BAFA) (2026): Wärmeerzeuger-Portal, Wärmeerzeugerliste „Wärmepumpen”. Dostępne pod adresem: <https://elan1.bafa.bund.de/zvi-ui/wep/waermepumpen> [dostęp: 15.10.2026]
- ³ Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy (IOŚ-PIB) (b.d.): Lista zielonych urządzeń i materiałów (ZUM) dla programu „Czyste Powietrze”. Dostępne pod adresem: <https://lista-zum.ios.edu.pl/> [dostęp: 15.10.2026]
- ⁴ Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH), Bundesverband Wärmepumpe (BWP) (2024): Heizungsindustrie: Rekordjahr beim Absatz von Wärmepumpen. Komunikat prasowy z 22.01.2024. Dostępne pod adresem: https://www.bdh-industrie.de/fileadmin/user_upload/Pressemeldungen/PM_BDH_Jahresabsatz_Waermepumpen_22012024.pdf [dostęp: 15.10.2026]
- ⁵ Heat Pumps Watch (2025): Wärmepumpen im Faktencheck. Seria „Wärmepumpen: Ihre brennenden Fragen, jetzt beantwortet”, odcinek 4. Dostępne pod adresem: <https://heatpumpswatch.org/de/waermepumpen-im-faktencheck/> [dostęp: 15.10.2026]
- ⁶ Bani Issa, A. A., Liang, C., Groll, E. A., Ziviani, D. (2025): Residential heat pump and air conditioning systems with propane (R290) refrigerant: Technology review and future perspectives. *Applied Thermal Engineering*, 266, 125560.
- ⁷ Heat Pumps Watch (2025): 20 Jahre Feldstudien: Wärmepumpen effizient im Altbau. Seria „Wärmepumpen: Ihre brennenden Fragen, jetzt beantwortet”, odcinek 2. Dostępne pod adresem: <https://heatpumpswatch.org/de/20-jahre-feldstudien-waermepumpen-effizient-im-altbau/> [dostęp: 15.10.2026]
- ⁸ PN-EN 12831-1:2017-08: Charakterystyka energetyczna budynków. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. Część 1: Obciążenie cieplne pomieszczeń, Moduł M3-3. Warszawa: Polski Komitet Normalizacyjny (PKN).
- ⁹ Narowski, P., Heim, D., Mijakowski, M. (2024): New External Design Temperatures and Geospatial Models for Poland and Central Europe for Building Heat Load Calculations. *Energies*, 17(16), 3905. Na podstawie danych z lat 1991-2020 zimowe projektowe temperatury zewnętrzne są średnio o ok. 4,9 stopnia Celsjusza wyższe od obowiązujących, co obniża projektowe obciążenie cieplne średnio o ok. 11 procent. Dostępne pod adresem: <https://doi.org/10.3390/en17163905> [dostęp: 16.10.2026]
- ¹⁰ European Heat Pump Association (EHPA) (b.d.): Heat Pump KEYMARK, Certified Products (baza danych certyfikowanych pomp ciepła). SCOP wyznacza się zgodnie z normą EN 14825 na podstawie współczynników COP (ang. Coefficient of Performance) zmierzonych w laboratorium w kilku punktach pracy oraz typowego przebiegu temperatury zewnętrznej w sezonie grzewczym. Dostępne pod adresem: <https://keymark.eu/en/products/heatpumps/certified-products> [dostęp: 15.10.2026]
- ¹¹ Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) (b.d.): Zaktualizowany regulamin listy ZUM. Komunikat programu „Czyste Powietrze”. Dostępne pod adresem: <https://czystepowietrze.gov.pl/wazne-komunikaty/zaktualizowany-regulamin-listy-zum> [dostęp: 16.10.2026]; omówienie wymagań dla pomp ciepła: HK Ślazar (2025): Lista ZUM 2025: nowe wymagania dla pomp ciepła i kotłów. Pompy ciepła powietrze-woda wymagają pełnego raportu z badań w akredytowanym laboratorium według norm EN 14511, EN 14825 i EN 12102; certyfikaty HP Keymark, EHPA Q lub Eurovent stanowią wyłącznie informację uzupełniającą. Dostępne pod adresem: <https://www.hkslazar.pl/artykuly-lista-zum-a-program-czyste-powietrze-2025> [dostęp: 16.10.2026]
- ¹² Gramwzielone.pl (2024): Producenci pomp ciepła chcą wydłużenia okresu przejściowego na liście ZUM. Artykuł z 17.07.2024; dane prezesa Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC) według stanu na 16.07.2024: 955 modeli pomp ciepła na liście ZUM wobec 31 807 modeli w unijnej bazie EPREL. Dostępne pod adresem: <https://www.gramwzielone.pl/?p=20208544> [dostęp: 16.10.2026]
- ¹³ Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC) (2025): Lista ZUM dla urządzeń grzewczych: przepis na utrwalenie chaosu prawnego i wprowadzenie w błąd inwestorów. Artykuł z 21.03.2025. Dostępne pod adresem: <https://portpc.pl/lista-zum-dla-urzadzen-grzewczych-przepis-na-utrwalenie-chaosu-prawnego-i-wprowadzenie-w-blad-inwestorow/> [dostęp: 16.10.2026]; Enerad.pl (b.d.): Lista ZUM na celowniku Europejskiego Stowarzyszenia Pomp Ciepła. Dostępne pod adresem: <https://enerad.pl/lista-zum-na-celowniku-europejskiego-stowarzyszenia-pomp-ciepala/> [dostęp: 16.10.2026]; Gramwzielone.pl (2026): Pompy ciepła tracą impet w Czystym Powietrzu. Tak zmieniły się wybory Polaków. Artykuł z 16.09.2026 (stanowisko APPLiA Polska). Dostępne pod adresem: <https://www.gramwzielone.pl/?p=20377201> [dostęp: 16.10.2026]
- ¹⁴ GLOBEnergia (2026): Polacy kupili prawie tyle samo pomp ciepła co rok temu. Artykuł z 12.03.2026 na podstawie szacunków PORT PC. Dostępne pod adresem: <https://globenergia.pl/polacy-kupili-prawie-tyle-samo-pomp-ciepala-co-rok-temu/> [dostęp: 16.10.2026]
- ¹⁵ Heat Pumps Watch (2025): Von der Nische zur Norm: 20 Jahre Fortschritt in der Wärmepumpentechnologie. Seria „Wärmepumpen: Ihre brennenden Fragen, jetzt beantwortet”, odcinek 3. Dostępne pod adresem: <https://heatpumpswatch.org/de/von-der-nische-zur-norm-20-jahre-fortschritt-in-der-waermepumpentechnologie/> [dostęp: 15.10.2026]

-
- ¹⁶ top agrar (2026): Wärmepumpen werden immer leiser: Markt erfüllt strengere Förderanforderungen. Dostępne pod adresem: <https://www.topagrar.com/energie/news/warmepumpen-werden-immer-leiser-markt-erfullt-strengere-forderanforderungen-20022445.html> [dostęp: 15.10.2026]
- ¹⁷ Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC) (2020): Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła. Część 7: Wytyczne projektowania, doboru, montażu i uruchomienia instalacji z pompami ciepła w budynkach jednorodzinnych i wielorodzinnych. Opracowane na podstawie VDI 4645 (Verein Deutscher Ingenieure: Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern. Planung, Errichtung, Betrieb).
- ¹⁸ Rankomat.pl (2026): Ceny prądu. Średnia cena energii elektrycznej dla gospodarstw domowych w taryfie G11 (jednostrefowej) w 2026 r. ok. 1,04 zł/kWh brutto z opłatami dystrybucyjnymi, w zależności od dystrybutora od 0,96 do 1,09 zł/kWh. W obliczeniach przyjęto zaokrągloną wartość 1,00 zł/kWh, spójną z odcinkiem 8. Dostępne pod adresem: <https://rankomat.pl/nieruchomosci/ceny-pradu> [dostęp: 15.10.2026]
- ¹⁹ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014, art. 11 i załącznik IV. Dostępne pod adresem: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/573/oj> [dostęp: 15.10.2026]
- ²⁰ Öko-Zentrum NRW (2026): Reform der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG). Zusammenfassung der wichtigsten Neuerungen, stan na: 06.08.2026 (na podstawie wytycznych BEG EM z 17.07.2026, obowiązujących od 21.07.2026). Dostępne pod adresem: https://oekozentrum.nrw/fileadmin/user_upload/pdfs/260806_Zusammenfassung_BEG-Reform.pdf [dostęp: 15.10.2026]
- ²¹ Tjaden, T., Weniger, J., Quaschnig, V. (2014): Photovoltaik und Wärmepumpen: eine vorteilhafte Kombination. IKZ-Haustechnik, 18/2014, s. 42. Dostępne pod adresem: <https://solar.htw-berlin.de/wp-content/uploads/TJADEN-2014-Photovoltaik-und-Waermepumpen-eine-vorteilhafte-Kombination.pdf> [dostęp: 16.10.2026]
- ²² Gramwzielone.pl (b.d.): Certyfikat instalatora OZE na nowych zasadach. Dostępne pod adresem: <https://www.gramwzielone.pl/trendy/20144342/certyfikat-instalatora-oze-na-nowych-zasadach> [dostęp: 15.10.2026]
- ²³ Gramwzielone.pl (b.d.): Brak instalatorów coraz większym problemem rynku pomp ciepła (wypowiedzi prezesa PORT PC o autoryzacjach producentów i certyfikatach Urzędu Dozoru Technicznego (UDT)). Dostępne pod adresem: <https://www.gramwzielone.pl/dom-energooszczedny/109171/brak-instalatorow-coraz-wiekszym-problemem-rynku-pomp-ciepła> [dostęp: 15.10.2026]