

► Adam Koniszewski

# Ile kosztuje podgrzewanie wody użytkowej przez powietrzną pompę ciepła?

Niniejsze opracowanie poświęcone jest analizie techniczno-ekonomicznej zastosowania w systemach podgrzewu ciepłej wody użytkowej sprężarkowych pomp ciepła, w których dolnym źródłem jest powietrze wentylacyjne (atmosferyczne).

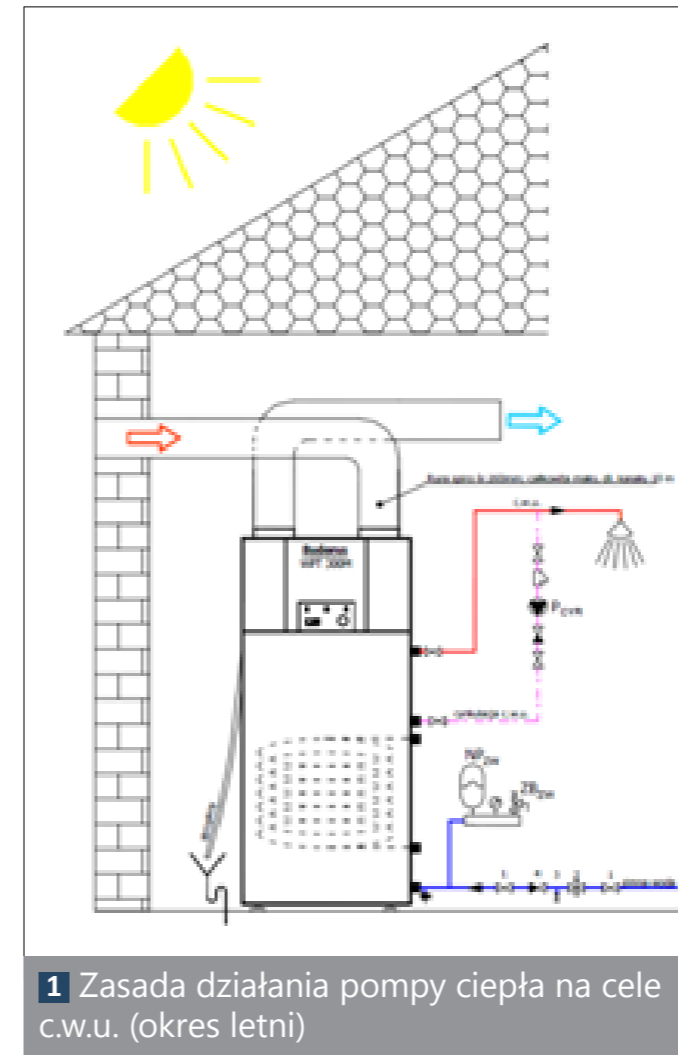
■ Pompa ciepła podgrzewa ciepłą wodę użytkową, wykorzystując do tego celu energię cieplną z powietrza wentylacyjnego budynku. W pełni pokrywa ona całkowite zapotrzebowanie domu jednorodzinnego na ciepłą wodę użytkową. Dzięki zastosowaniu pompy ciepła można jednocześnie osiągnąć dwa efekty energetyczne: bardzo oszczędnie podgrzewać ciepłą wodę i jednocześnie chłodzić wnętrze budynku latem. Pomieszczenie, w którym instaluje się urządzenie powinno być ciepłe (np. kotłownia, piwnica, poddasze).

Jednak najlepiej sprawdza się ona w pomieszczeniach, gdzie pracują już inne urządzenia emitujące ciepło: pralnia, suszarnia

czy spiżarnia. W pomieszczeniach tych pompa ciepła będzie ochładzać powietrze i jednocześnie osuszać je.

Ta ostatnia własność stanowi niewątpliwą zaletę pompy ciepła, szczególnie, gdy zainstalujemy ją w pralni, suszarni czy piwnicy. Okazuje się szybko, że ciepła woda podgrzewana jest bardzo ekonomicznie, a pomieszczenia są suche, wolne od wilgoci, pleśni i nieprzyjemnych zapachów.

Powietrze z wnętrza budynku zostaje zassane przez pompę ciepła, ochłodzone i znowu wyłoczone do pomieszczenia. Jednocześnie z powietrza, na powierzchni parownika, zostaje wykroplona wilgoć, w konsekwencji czego powietrze wyływające z pompy cie-

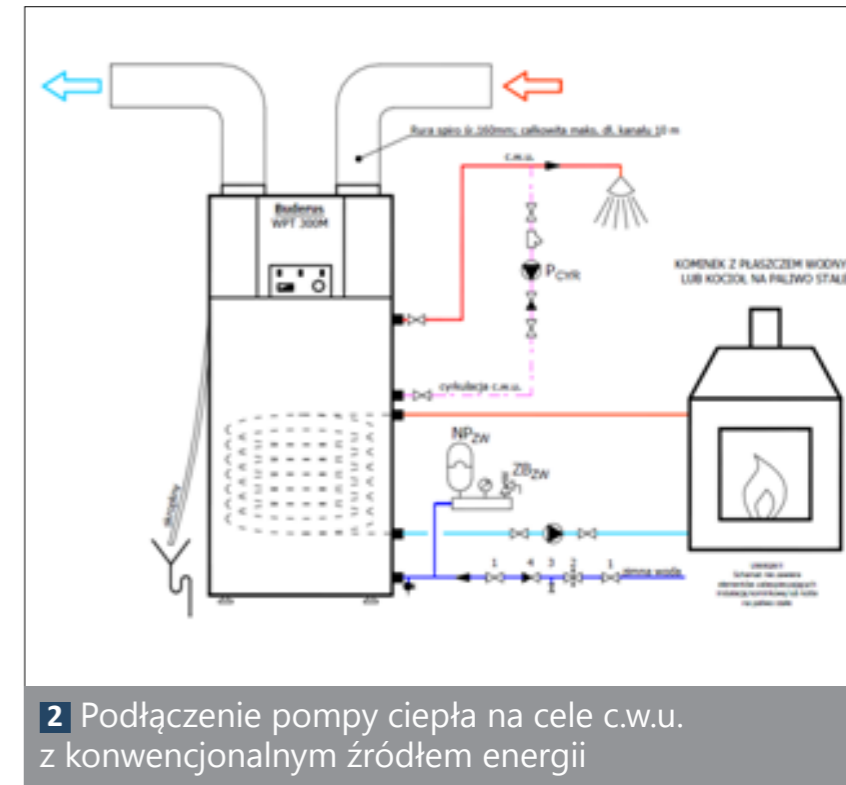


1 Zasada działania pompy ciepła na cele c.w.u. (okres letni)

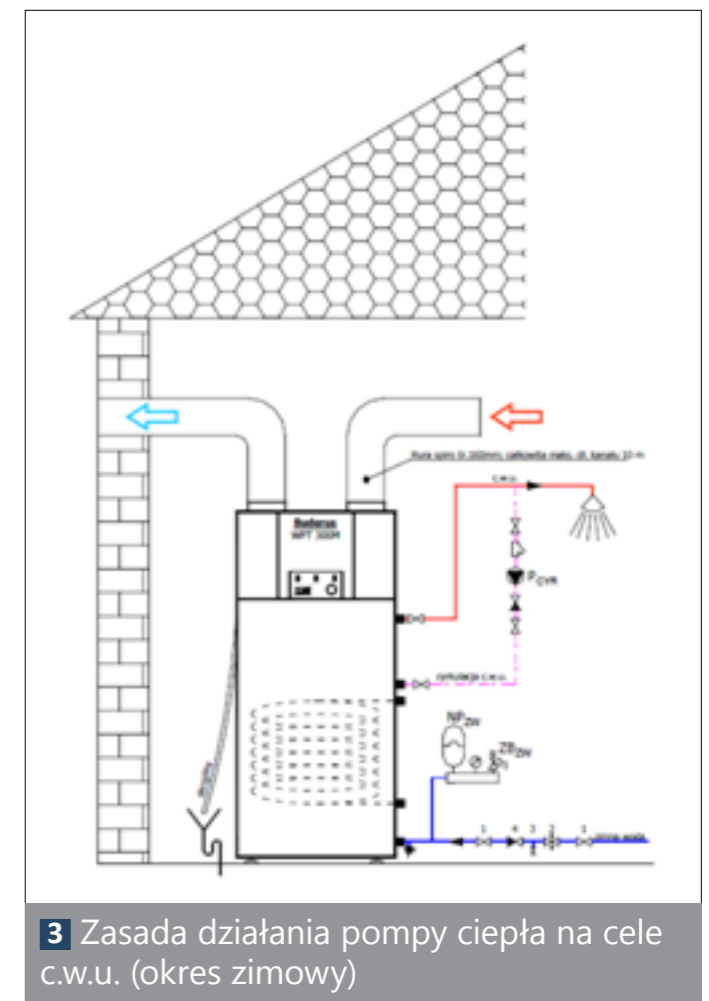
pla jest suche i chłodne. W ten właśnie sposób realizowane jest ochładzanie budynku latem dzięki pompie ciepła.

## Pompa ciepła pracująca na cele c.w.u (rys. 1)

Wentylator pompy ciepła zasysa ciepłe powietrze z pomieszczenia i przetłacza je przez parownik (wymienник ciepła), na którym powietrze to jest ochładzane o ok. 5-7 K, a dalej usuwane jest np. na zewnątrz budynku lub do tego samego pomieszczenia. Dzięki temu niewielkiemu wychłodzeniu powietrza, pompa ciepła odbiera z niego dużą ilość ciepła, które wykorzystane będzie do podgrzewa-



2 Podłączenie pompy ciepła na cele c.w.u. z konwencjonalnym źródłem energii



3 Zasada działania pompy ciepła na cele c.w.u. (okres zimowy)



4 Widok pompy ciepła typu Logatherm WPT270

Dane techniczne pompy ciepła Logatherm WPT270			
Moc grzewcza (bez grzałki elektrycznej)	kW	2,0	
Moc grzewcza zintegrowanej grzałki elektrycznej	kW	2,0	
Przepływ powietrza (bez przewodów rurowych/ z przewodami rurowymi)	m <sup>3</sup> /h	350/330	
Temperatura robocza powietrza	°C	-10... +35	
Pojemność podgrzewacza pojemnościowego c.w.u.	dm <sup>3</sup>	270	
Maksymalna moc grzewcza z grzałką elektryczną/ bez grzałki elektrycznej	kW	4,0/2,0	
Powierzchnia wymiennika ciepła (węzownica grzejna)	m <sup>2</sup>	1,5	
Maksymalna temperatura c.w.u. z grzałką elektryczną/bez grzałki elektrycznej	°C	70/60	
Maksymalny przepływ c.w.u. (40°C)	dm <sup>3</sup> /dzień	1270	
Maksymalne ciśnienie robocze	bar	10	
Napięcie elektryczne	V	230	
Częstotliwość	Hz	50	
Prąd elektryczny (z grzałką elektryczną/bez grzałki elektrycznej)	A	11,3/2,6	
Pobór mocy elektrycznej - całkowity	kW	2,6	
Pobór mocy elektrycznej (bez grzałki elektrycznej)	kW	0,6	
szerokość	mm	724	
Wymiary	wysokość	mm	1825
	głębokość	mm	745
Ciężar	kg	143	

## Analiza ekonomiczna podgrzewania wody użytkowej Wyniki pomiarów ciepłno-przepływowych na przykładzie pompy ciepła Logatherm WPT270

1. Temperatura podgrzewanej wody  
Podczas prób, podgrzewana woda osiągnęła w zasobniku temperaturę **~ 60°C**.
2. Zużycie energii elektrycznej  
Całkowita ilość energii elektrycznej zużytej podczas podgrzewania wody przez pompę ciepła: (od temperatury +15,5°C do +59,6°C) **4,9 kWh**.
3. Czas podgrzewania wody  
Temperatura początkowa wody w zasobniku: **+15,5°C**  
Uzyskana podczas próby, temperatura podgrzewanej wody: **~ 60°C**  
Czas podgrzewania wody: **~ 7 godzin**
4. Szybkość podgrzewania wody  
Na wykresie nr **1** przedstawiono dynamikę przyrostu temperatury podgrzewanej wody w zasobniku w zależności od upły-

wającego czasu pracy pompy ciepła. Z wykresu można odczytać, że temperaturę podgrzewanej wody w zasobniku o wartości +49°C pompa ciepła osiąga po upływie 5 godzin i 50 minut od początku procesu jej podgrzewania.

5. Koszt podgrzewania wody w zależności od temperatury.  
Na wykresie nr **2** przedstawiono koszty podgrzewania wody przez pompę ciepła w zależności od temperatury podgrzewanej wody.

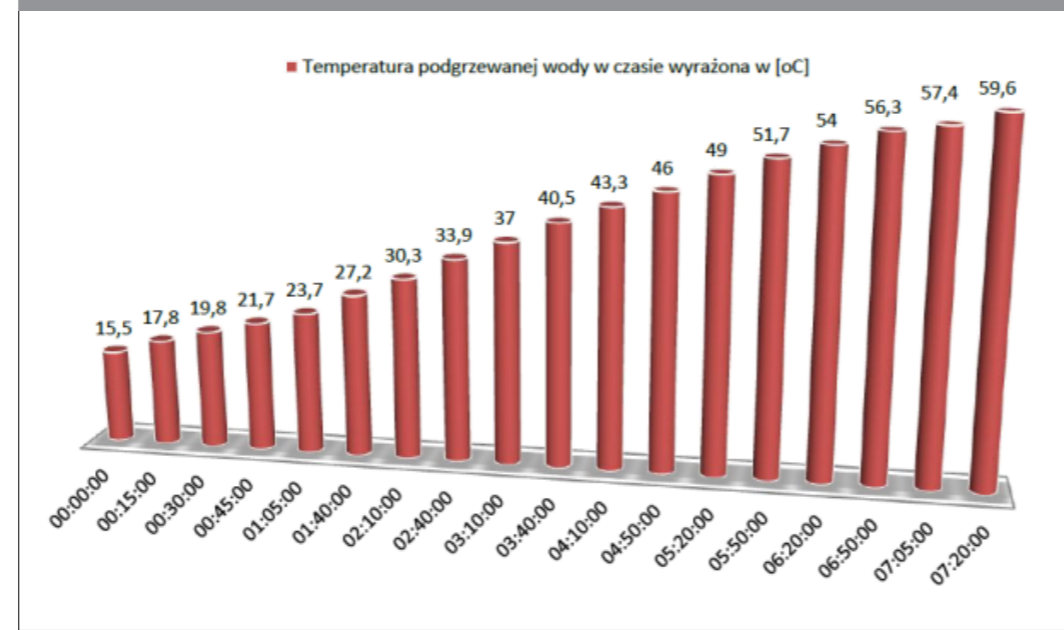
**Zatem koszt podgrzania 270 dm<sup>3</sup> (litrów) wody od +15,5°C do +49°C wynosi około 1,77 zł**, przy założeniu ceny energii elektrycznej na poziomie 0,52 zł za 1 kWh.

na ciepłej wody użytkowej w zasobniku np. 270-litrowym. Latem zaś, ciepłe powietrze zasysane jest z zewnątrz budynku, a to nieco schłodzone na parowniku może być kierowane do wnętrza budynku.

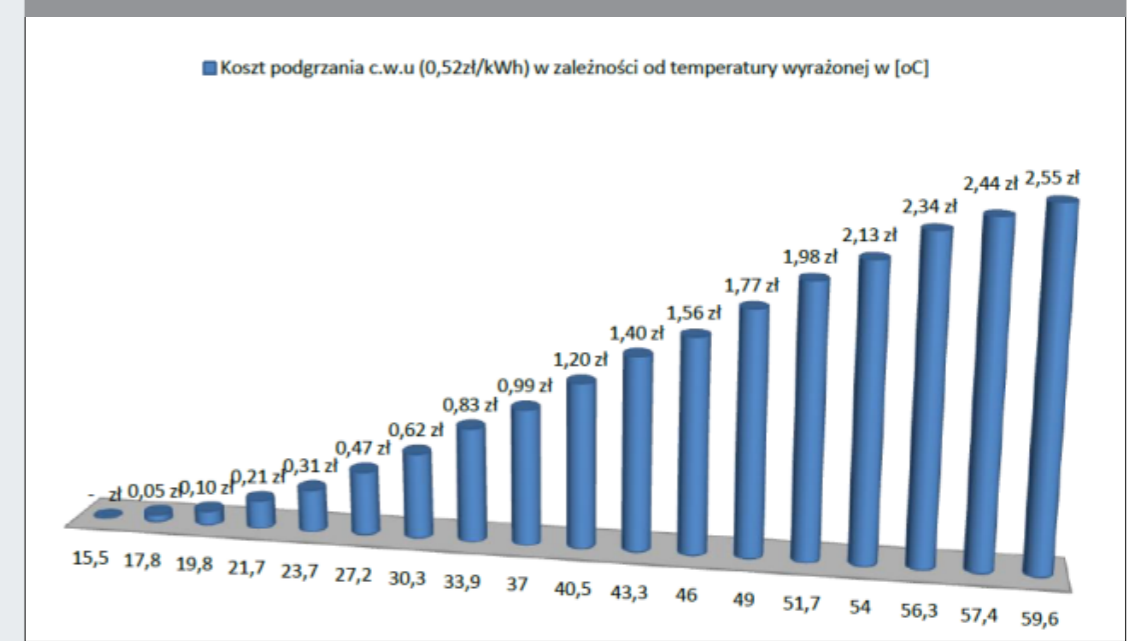
Pompy ciepła do podgrzewania ciepłej wody użytkowej sprawdzają się świetnie jako samodzielny lub uzupełniający system przygotowania ciepłej wody w budynku mieszkalnym.

Pompa ciepła ma wbudowaną w zbiornik, stalową węzownicę, do której można podłączyć instalację słoneczną, kominek z płaszczem wodnym lub kocioł na paliwo stałe (rys. **2**). Jest to niewątpliwą zaletą tego urządzenia, bo pozwala na wykorzystanie nadwyżki ciepła z kominka lub kotła do podgrzewania

Wykres 1 Przyrost temperatury podgrzewanej wody w zasobniku w zależności od upływającego czasu pracy pompy ciepła



Wykres 2 Koszt podgrzewania c.w.u. przez pompę ciepła w zależności od temperatury podgrzewanej wody (cena energii elektrycznej na poziomie 0,52 zł za 1 kWh)



wody. Zimą (rys. 3), gdy palimy w kominku lub kotle, woda podgrzewana jest przez węzownicę, a gdy kominek/kocioł zgaśnie, podgrzewanie wody przejmuje pompa ciepła.

### Podsumowując, pompa ciepła uzasadniona ekonomicznie...

Pompa ciepła pozyskuje około 70% potrzebnej energii cieplnej do podgrzewania c.w.u. z powietrza wentylacyjnego. W ten sposób koszty podgrzewania ciepłej wody zostają

zminimalizowane aż o 2/3.

Do podgrzania 270 dm<sup>3</sup> wody do temperatury 45°C powietrzną pompą ciepła potrzebujemy około 5 godzin, koszt zaś jej uzyskania wynosi około 1,50 zł (przy założeniu ceny energii elektrycznej na poziomie 0,52 zł/kWh). Podgrzewa ona wodę niezależnie od warunków pogodowych, jedynym warunkiem jest temperatura powietrza zasysanego przez pompę ciepła powyżej -10°C, poniżej tej temperatury załącza się grzałka elektryczna lub dodatkowe źródło ciepła.

Do pompy ciepła można podłączyć instalację słoneczną, kominek z płaszczem wodnym lub kocioł na paliwo stałe dzięki wbudowanemu wymiennikowi ciepła w postaci węzownicy wewnątrz pompy ciepła jako dodatkowe źródło ciepła. Idealnie omawiane urządzenie nadaje się do modernizacji istniejących instalacji c.w.u., dzięki niewielkiej cenie (około 9000 zł) i niskiej eksploatacji jest ona do tego celu uzasadniona pod względem ekonomicznym.

Fot., rys. Buderus ■

## RENEXPO® Poland 2012

**Przypominamy:** w dniach 17-18.10.2012 w Warszawie w Centrum EXPO XXI, REECO Poland Sp. z o.o. organizuje 2. edycję Międzynarodowych Targów RENEXPO® Poland. Targom towarzyszą liczne konferencje: 1. Konferencja Biopaliw, 2. Konferencja Fotowoltaiki, 2. Konferencja Biomasy, 2. Konferencja Energii Wodnej, 1. Kongres Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła, Forum Biogazu. Więcej

## Projekt zmian w zamówieniach publicznych odnośnie podwykonawców

Prezes Urzędu Zamówień Publicznych przekazał projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo zamówień publicznych dotyczący podwykonawstwa do rozpatrzenia przez Komitet Stały Rady Ministrów.

Projektowane rozwiązania mają służyć:

- wzmocnieniu bezpieczeństwa prawidłowej realizacji zamówień publicznych,
- wyborowi wykonawców mających odpowiedni potencjał do realizacji zamówień publicznych,
- wzmocnieniu ochrony słusznych praw podwykonawców uczestniczących w procesie realizacji zamówień publicznych, w szczególności zapewnienia terminowej oraz pełnej wypłaty należnego im wynagrodzenia,
- ograniczeniu ryzyka pojawiania się sporów na etapie realizacji zamówień publicznych,
- zapewnieniu odpowiedniej jakości realizacji zamówień publicznych poprzez powierzenie ich podwykonawcom dającym gwarancję prawidłowego wykonania podzlecanych robót.

www.uzp.gov.pl

## oventrop

Innowacja + Jakość



REKLAMA

## Armatura Premium + Systemy

„Cofloor” - system ogrzewania podłogowego

**! TRWA PROMOCJA ZESTAWÓW DO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO (szczegóły na oventrop.pl) !**

Do wykonania instalacji ogrzewania podłogowego firma Oventrop oferuje system „Cofloor”. Zestawiono w nim kompletny osprzęt instalacji - rozdzielacze ze stali nierdzewnej, napędy, rury, złączki, regulatory, płyty systemowe do mocowania rur i inne elementy. Godne polecenia jest zestawienie systemu z kasetą ścienną „Unibox” firmy Oventrop. Zalety: • kompletny system ogrzewania podłogowego z gwarancją jednego dostawcy • optymalny dobór komponentów • łatwe układanie rur na jednym z dwóch rodzajów płyt systemowych • zgodność z normami europejskimi

Pozostałe informacje do uzyskania w:  
Oventrop Sp. z o. o. Bronisze, ul. Świerkowa 1B 05-850 Ożarów Mazowiecki  
Tel. (22) 752 94 47  
e-mail: info@oventrop.pl

www.oventrop.pl

