

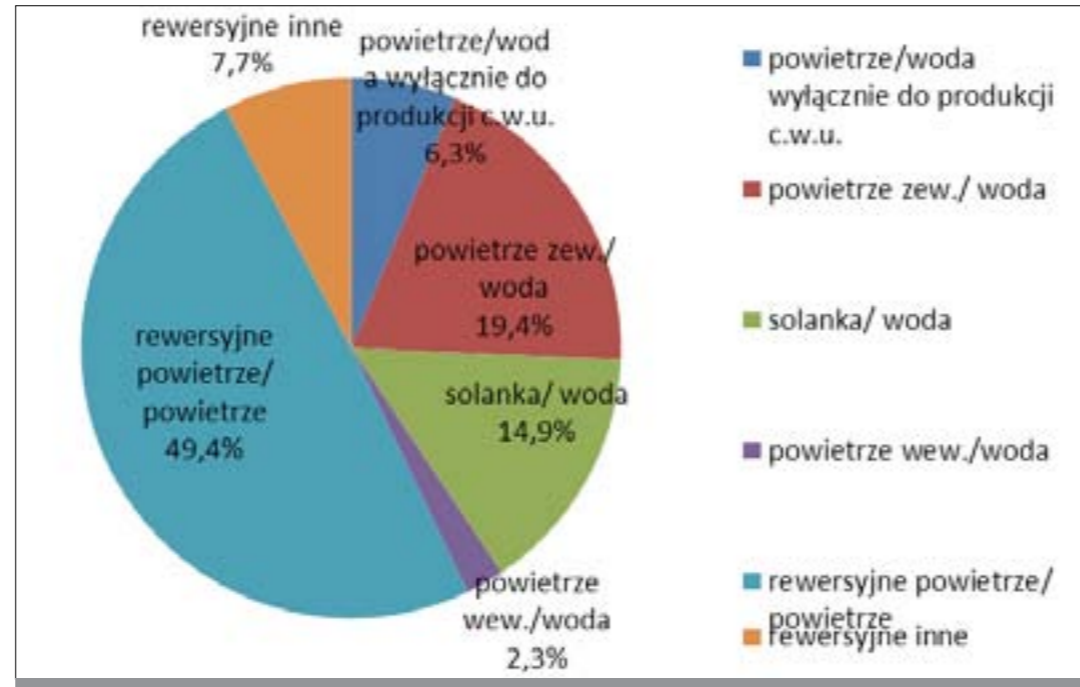
► Małgorzata Smuczyńska

...czyli ekonomiczne podgrzewanie wody

Powietrzne pompy ciepła do produkcji c.w.u.

W ostatnich trzech latach w Polsce zauważa się znaczny wzrost zainteresowania powietrznymi pompami ciepła, których główną funkcją jest produkcja c.w.u. przy wykorzystaniu ciepła zawartego w powietrzu wewnątrz budynku. Jest to głównie spowodowane ich stosunkowo niską ceną, prostotą montażu i wygodą użytkowania. Urządzenia zapewniają produkcję ciepłej wody w przeciągu całego roku, niezależnie od tego czy świeci słońce, czy mamy kotłownię pełną opału i co najważniejsze trzykrotnie taniej w porównaniu do elektrycznych ogrzewaczy wody. Wartościami dodanymi jest dodatkowy komfort wentylacji, czy osuszania i chłodzenia pomieszczeń.

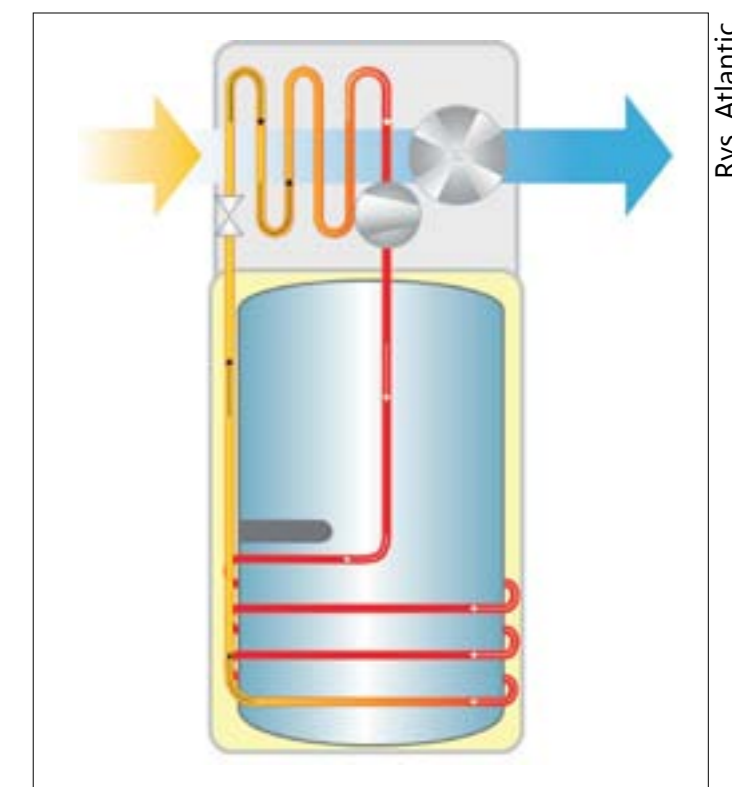
Według danych PORT PC opublikowanych przez Europejską Organizację Pomp Ciepła w formie raportu EHPA Outlook 2012, liczba powietrznych pomp ciepła do produkcji c.w.u., zamontowanych w Polsce w 2011 r. wynosiła 4500 szt, zrównując się z liczbą gruntowych pomp ciepła i przewyższając liczbę pomp zasilanych powietrzem zewnętrznym. Ilość ta stanowiła aż 43% w stosunku do wszystkich pomp ciepła zamontowanych na terenie naszego kraju. W Europie natomiast udział pomp ciepła do produkcji c.w.u. stanowi 6,3%, jednak wartość tę zaniża fakt uwzględnienia w statystykach również rewersyjnych pomp ciepła typu powietrze-powietrze (rys. 1).



1 Rynek pomp ciepła w 2011 r. z podziałem na typy urządzeń (EU-20) (Źródło: European Heat Pump Statistics, EHPA Outlook 2012)

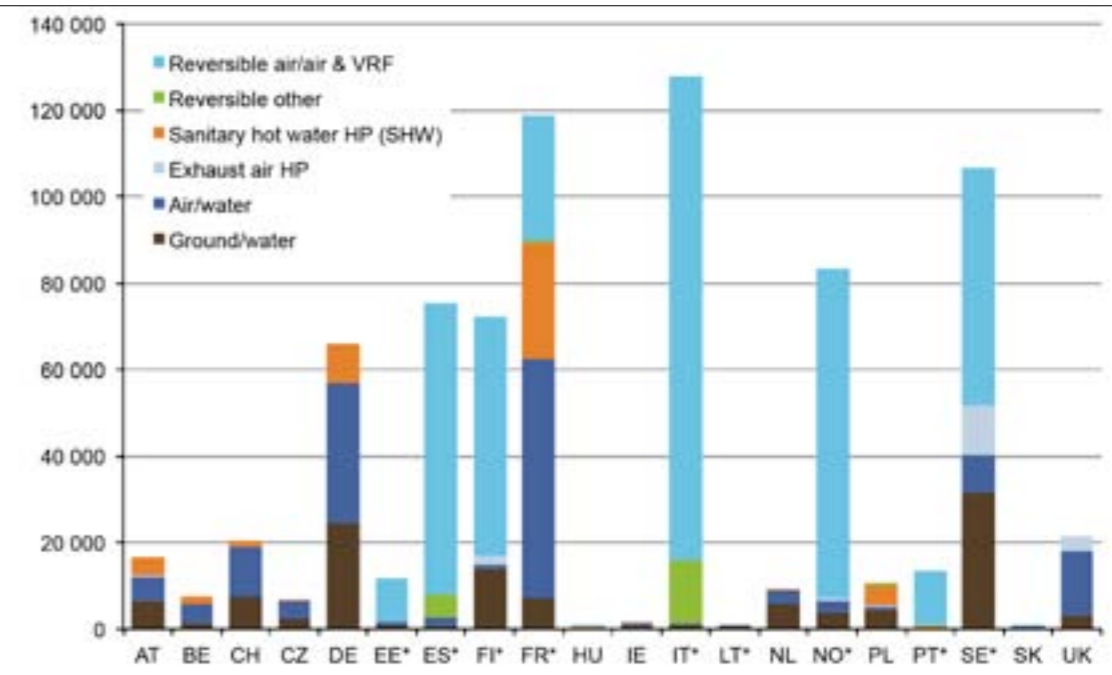
Zasada działania i funkcjonalność

Główną funkcją pomp zasilanych powietrzem wewnętrznym jest produkcja c.w.u. przy wykorzystaniu ciepła zawartego w powietrzu. Zasada działania tego urządzenia jest niezwykle prosta i opiera się na pracy typowej sprężarkowej pompy ciepła. Wentylator doprowadza ciepłe powietrze z pomieszczeń lub z otoczenia do wymiennika ciepła w pompie ciepła. Temperatura uzyskana z powietrza jest wystarczająca, aby w wymienniku płytowym (parownik) odparował czynnik chłodniczy obiegu pompy ciepła. Najczęściej stosowanym czynnikiem chłodniczym w pompach ciepła typu powietrze-woda jest R134A. Czynnik chłodniczy już w postaci gazowej jest następnie sprężany przez sprężarkę. Znacznemu wzrostowi ciśnienia towarzyszy duży przyrost temperatury. W postaci przegrzanej pary czynnik chłodniczy wpływa do kolejnego wymiennika (skraplacz), w którym następuje wymiana ciepła i przekaza-



2 Schemat ideowy pracy pompy ciepła powietrze-woda na cele c.w.u.

nie go do zbiornika c.w.u. W skraplaczu gaz ulega skropleniu i w postaci ciekłej doptywa





do zaworu rozprężnego, w którym następuje redukcja ciśnienia, a wraz z nim temperatury. Ochłodzony czynnik chłodniczy po raz kolejny wpływa do parownika, zamykając cykl pracy. Do pracy pompy ciepła potrzebna jest więc wyłącznie energia elektryczna do napędu sprężarki i wentylatora.

Kompaktowe ze zbiornikiem lub do podłączenia osobnego zasobnika

Ze względu na budowę tego typu pompy ciepła możemy podzielić na pompy kompaktowe z wbudowanym zbiornikiem ciepłej wody użytkowej i pompy ciepła z osobnym zbiornikiem ciepłej wody użytkowej, które dają możliwość doboru odpowiedniej pojemności zbiornika zewnętrznego lub podłączenia zbiornika już istniejącego (rys. **3 a i b**).

Różne pompy ciepła, a więc o możliwościach „podłączenia” powietrza

Ze względu na sposób doprowadzenia powietrza możemy wyróżnić:

- pompy ciepła na powietrze obiegowe (powietrze z pomieszczenia, w którym znajduje się pompa ciepła),
- pompy ciepła z kanałami doprowadzającymi powietrze usuwane z pomieszczeń tzw. „mokrych” w budynku lub powietrze zewnętrzne (rys. **4 a i b**).

Idealnym źródłem powietrza potrzebnego do działania pompy ciepła na powietrze obiegowe są pomieszczenia, w których występuje tzw. ciepło odpadowe, np. pralnie lub suszarnie. Ten drugi rodzaj to pompy ciepła, które za-

zwyczaj mogą pracować również przy ujemnych wartościach temperatury powietrza (najczęściej do -10°C). Dzięki temu urządzenie może prawie przez cały rok korzystać z darmowego źródła energii, jakim jest powietrze zewnętrzne. Nie bez znaczenia jest również możliwość dowolnej konfiguracji urządzenia poprzez dołączalne kanały powietrzne. W tym przypadku pompa ciepła ma możliwość wykorzystywania powietrza zewnętrznego, powietrza otaczającego urządzenie lub powietrza z sąsiednich pomieszczeń. Jednym z efektów pracy powietrznych pomp ciepła jest obniżenie temperatury powietrza przepływającego przez urządzenie. Takie darmowe schłodzone powietrze można

wykorzystywać w pomieszczeniach typu spiżarnie lub schowki, pod warunkiem jednak, że powietrze usuwane nie zawiera zanieczyszczeń. Systemy te są konkurencyjne dla typowych układów wentylacji z rekuperacją do domów jednorodzinnych, jak również są świetnym rozwiązaniem dla budynków, w których ze względu na pełnioną funkcję istnieje zapotrzebowanie na wentylację i ciepłą wodę (np. restauracje, stołówki, kuchnie, domki letniskowe). Pompy ciepła zasilane powietrzem wentylacyjnym odzyskują energię z powietrza wentylacyjnego przez cały rok, podczas gdy rekuperatory tracą swą sprawność wraz ze spadkiem różnicy temperatury między powietrzem nawiewnym, a wywiewnym. Na-



4 a pompa ciepła przystosowana do podłączenia kanałów doprowadzających powietrze Stiebel Eltron WWK 300
b pompa ciepła Viessmann Vitocal 160 A na powietrze obiegowe



ptyw świeżego powietrza następuje przez nawiewniki ściennie lub okienne, bez ryzyka zanieczyszczenia i zmiany jego jonizacji w kanałach nawiewnych. Praca w systemie wyłącznie wentylatora wywiewnego daje lepszą kontrolę wymiany powietrza i mniejsze zużycie energii elektrycznej. Trzeba zawsze sprawdzić warunki podłączenia systemu przewodów powietrznych do pompy ciepła danego producenta. Przykład z opisu pompy ciepła firmy Glen Dimplex: króćce (2 x DN 160 mm) do podłączenia systemu przewodów powietrznych przy czym maksymalna sumaryczna długość przewodów powietrznych: 10 m, straty zaś 1 kolana 90° odpowiadają stratom 2 m przewodu.

Zasobniki c.w.u.

Zasobniki zabudowywane w kompaktowych powietrznych pompach ciepła najczęściej mają pojemność w granicach 200-300 l. Zastosowanie wbudowanej węzownicy (jednej lub nawet dwóch) w zbiorniku ciepłej wody pozwala na pełną integrację pomp ciepła z istniejącymi już instalacjami grzewczymi. Tak więc taka pompa ciepła może współpracować np. z instalacją solarną, ale najczęściej podłącza się do niej kotły (gazowe, węglowe czy na biomase), które w najchłodniejszych okresach roku poprzez węzownicę po prostu dogrzewają c.w.u. w zasobniku. Producenci wyposażają swoje pompy ciepła w dodatkową grzałkę elektryczną najczęściej mocy 1,5-2 kW. Grzałka ta umożliwia też osiągnięcie w zasobniku temperatury przegrzewu od 60°C do 65°C, co zapobiega rozwojowi bakterii Legionella. W porównaniu do kolektorów słonecznych pompy ciepła do produkcji c.w.u. całorocznie zapewniają ciepłą wodę użytkową bez względu na pogodę i porę roku.

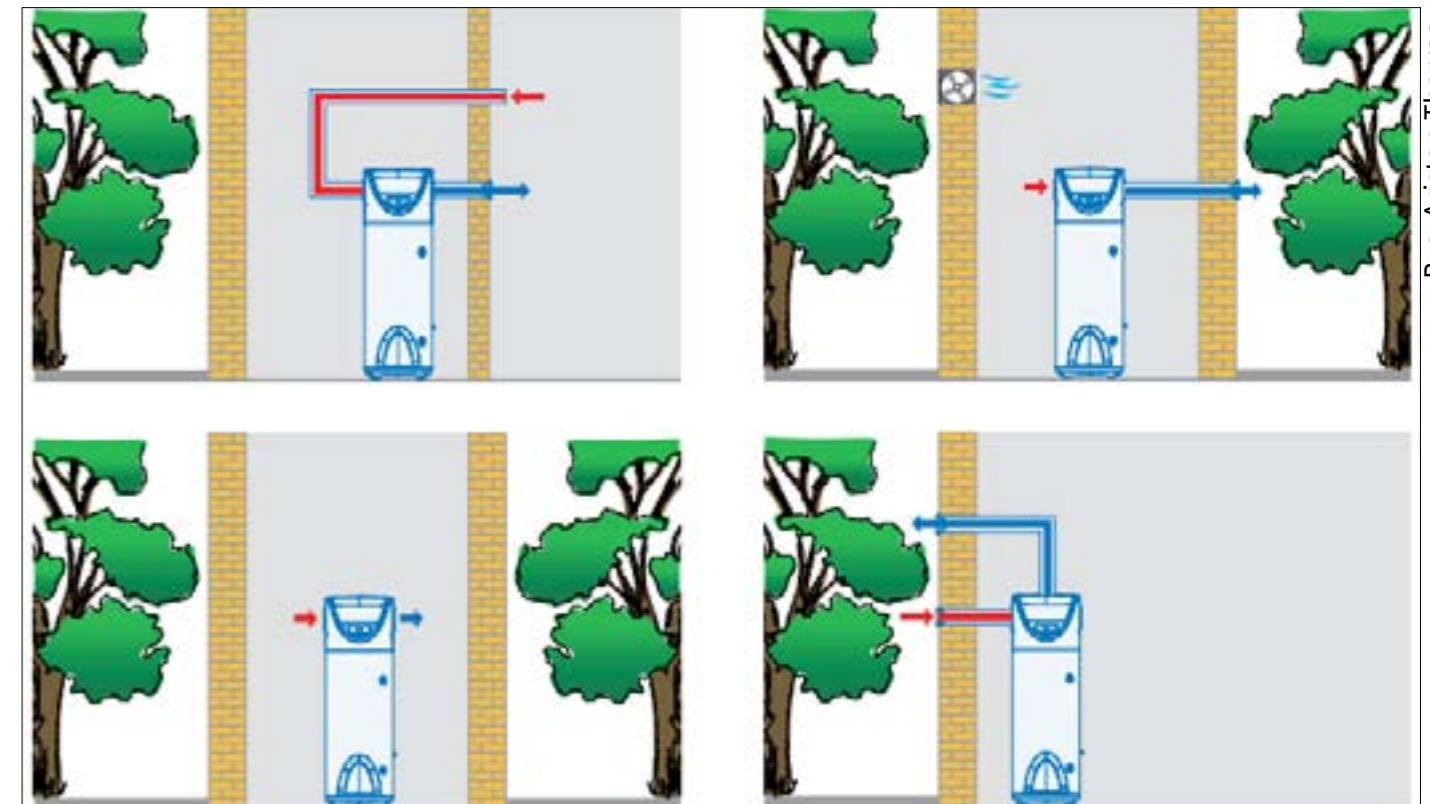
Koszty

Zużycie energii potrzebnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej w typowym budynku mieszkalnym w Polsce stanowi dziś około 14% energii zużywanej w tym budynku. Warto zaznaczyć, że udział kosztów zużycia energii potrzebnej do przygotowania c.w.u. wynosi już prawie 23% rocznych wydatków na energię w budynku. Zrozumiałe więc, że szukamy dziś alternatywnych i ekonomicznych źródeł energii, które mogą w wyraźny sposób poprawić ten bilans. Do takich urządzeń należą powietrzne pompy ciepła do produkcji c.w.u. Koszt tego typu urządzeń z zasobnikiem waha się w przedziale od 6000 do 13 000 zł netto i jest porównywalny lub niższy z kosztem instalacji solarnej. Najtańsze (od ok. 4000 zł) są pompy na powietrze obiegowe, które pracują tylko w warunkach dodatniej temperatury, niewyposażone w węzownicę do podłączenia zewnętrznego źródła ciepła (np. kocioł, system solarny) lub same moduły pompy ciepła bez zbiornika. Montaż pomp ciepła na powietrze obiegowe ogranicza się do podłączenia pompy ciepła do gniazda zasilania elektrycznego i podpięcia hydraulicznego do instalacji wodnej. Droższe w zakupie i montażu są urządzenia, które mają możliwość podłączenia kanałów doprowadzających powietrze z kilku wybranych pomieszczeń lub powietrza zewnętrznego, ze zbiornikiem z dodatkową węzownicą. Najistotniejszym parametrem, który sprawia, że ogrzewanie wody w tego typu urządzeniach jest ekonomiczne jest współczynnik sprawności, który dla tego typu urządzeń wynosi około 3-3,5 dla temp. pow. 7°C i temp. wody 45°C. Taka efektywność powoduje, iż koszty zużycia energii elektrycznej potrzeb-

nej do przygotowania ciepłej wody w typowym budynku jednorodzinym wynoszą mniej niż 1 zł dziennie i są trzykrotnie niższe w porównaniu do elektrycznego ogrzewacza wody.

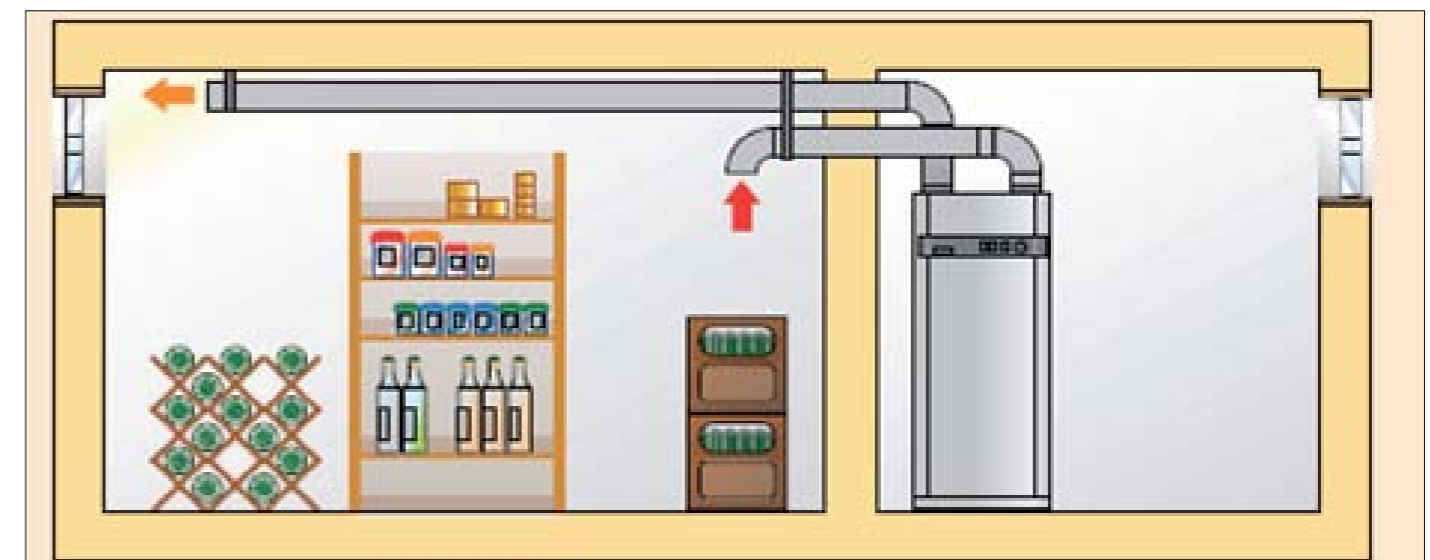
Porównanie efektywności poszczególnych rodzajów urządzeń

...jest trudne ponieważ producenci podają COP dla różnych wartości temperatury po-



5 Najpopularniejsze sposoby podłączenia pompy ciepła na c.w.u. ze względu na doprowadzenie i odprowadzenie powietrza

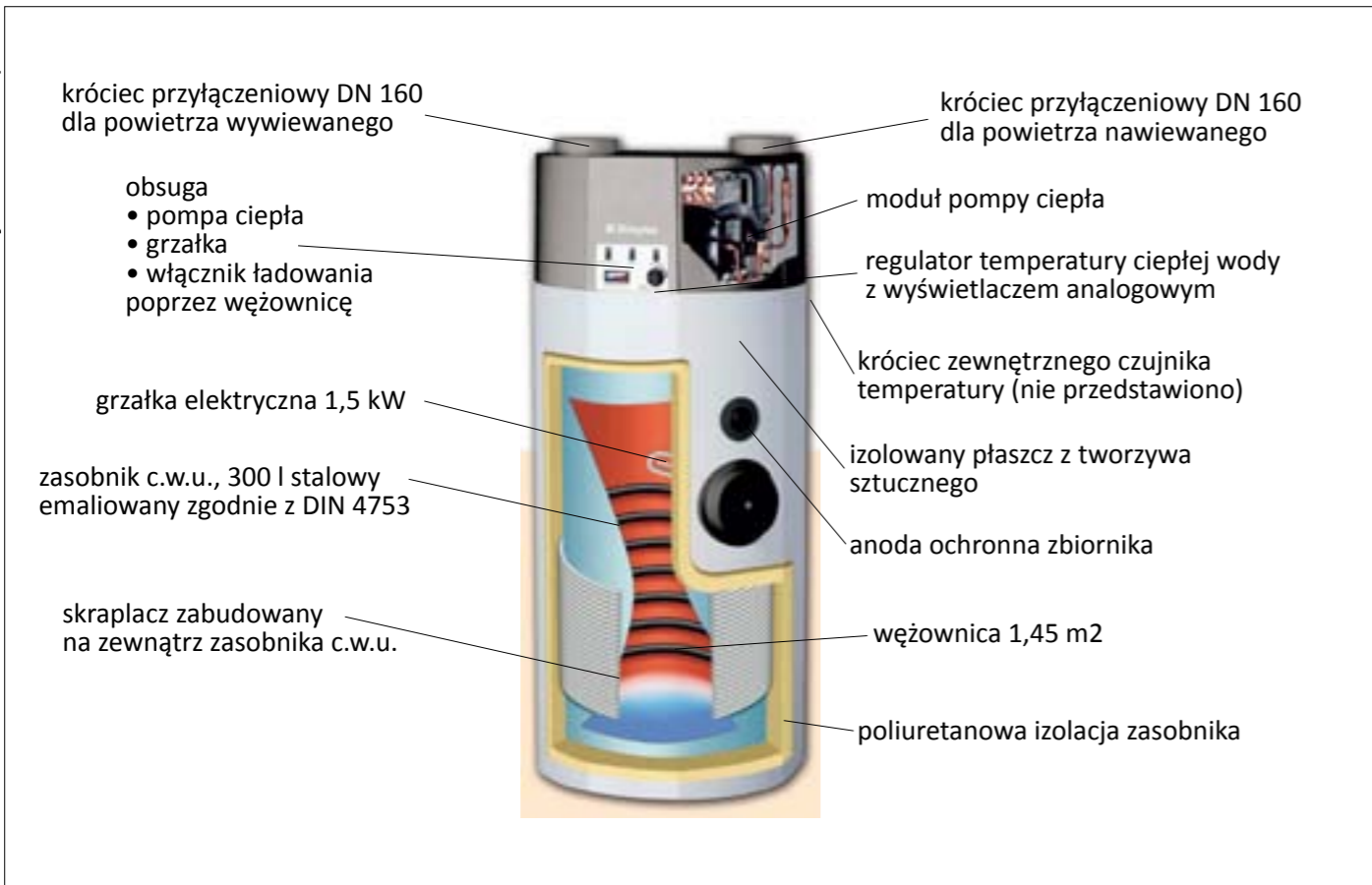
Rys. Ariston Thermo



6 Schładzanie powietrza wewnętrznego: powietrze z pomieszczeń, np. ze spiżarni lub winiarni, jest najpierw odsysane przez przewód powietrzny, następnie jest ono schładzane i osuszane w pompie ciepła, po czym jest z powrotem wdmuchiwanie do pomieszczeń. Odpowiednim miejscem lokalizacji jest przy tym pomieszczenie hobby, kotłownia lub pomieszczenie gospodarcze

Rys. Glen Dimplex

Rys. Glen Dimplex



7 Przykładowa budowa pompy ciepła na c.w.u. z zabudowanym zasobnikiem z węzownicą

wietrza i wody oraz przy różnych przepływach powietrza, przy czym należy pamiętać, że im mniejsza różnica temperatury między dolnym (A-powietrze), a górnym źródłem (W-woda), tym urządzenie osiąga wyższą sprawność. Przykładowo: Buderus dla pompy Logatherm WPT podaje COP = 4,2 dla A20/W45, Viessmann dla pompy Vitocal 160 podaje COP = 3,56 dla A15/W45, a Nibe-Biawar dla pompy Biawar OW-PC 270 podaje COP = 3,33 dla A7/W45. Przyglądając się temperaturze powietrza (A), przy której podawany jest współczynnik sprawności COP w tych trzech przykładach, można stwierdzić, że wszystkie te urządzenia będą miały podobną sprawność. Kolejnym ważnym parametrem przy wyborze tego typu urządzeń jest hałas, który waha się od 42 do 55 dB

w zależności od budowy pompy ciepła. Z praktyki mogę stwierdzić, że pompy ciepła emitujące hałas o natężeniu 42-45 dB nie będą przeszkadzały w normalnym użytkowaniu obiektu, a montaż kanałów doprowadzających powietrze znacznie ogranicza wydobywanie się dźwięku na zewnątrz urządzenia. Atrakcyjna cena, łatwość obsługi, szybka oraz prosta instalacja powoduje, że pompy ciepła służące przygotowaniu ciepłej wody użytkowej stają się dziś coraz bardziej popularne. Wyjątkowo tanie źródło ciepłej wody, zapewnienie wentylacji mechanicznej oraz możliwość wykorzystania chłodnego powietrza produkowanego przez to urządzenie to zalety, które sprawiają iż pompy ciepła do ciepłej wody użytkowej będą coraz częściej pojawiać się w naszych domach. ■

Galmet

Systemy grzewcze technologicznie doskonałe 30 lat doświadczenia



Dbamy o komfort Twojej rodziny

Wybierz niezawodne źródło ciepła i zacznij oszczędzać.



Kotły c.o.
Ciepło wcielone



Pompy ciepła
Innowacyjność z natury



Systemy solarne
Technologia ciepła

45% • DOTACJI NA ZESTAWY SOLARNE
• DOTACJI NA ZESTAWY SOLARNE Z FUNKCJĄ POMPY CIEPŁA*

* Wyposażenie dodatkowe nie jest ujęte w cenie podstawowej.

Zaufaj naszemu doświadczeniu!

REKLAMA



Adres fabryki: 48-100 Głubczyce, ul. Raciborska 36;
tel. + 48 77 40 34 500, fax +48 77 40 34 599,
e-mail: galmet@galmet.com.pl

www.galmet.com.pl