

► Dawid Pantera

Wpięcie buforów i wymiarowanie instalacji

Czy w instalacjach z pompami ciepła trzeba stosować bufory?

Pompa ciepła z uwagi na specyficzny reżim pracy wymaga od instalacji grzewczej zachowania minimalnego strumienia przepływu wody i zachowania odpowiedniej pojemności wodnej. Dodatkowo w pompach ciepła typu powietrze/woda istotne jest zapewnienie odpowiedniej ilości energii na potrzeby realizacji procesu odmrażania parownika. Wymogi te powodują, że instalacje z pompami ciepła to albo układy bezpośrednie z ogrzewaniem płaszczyznowym nieregulowanym, albo układy z buforem.

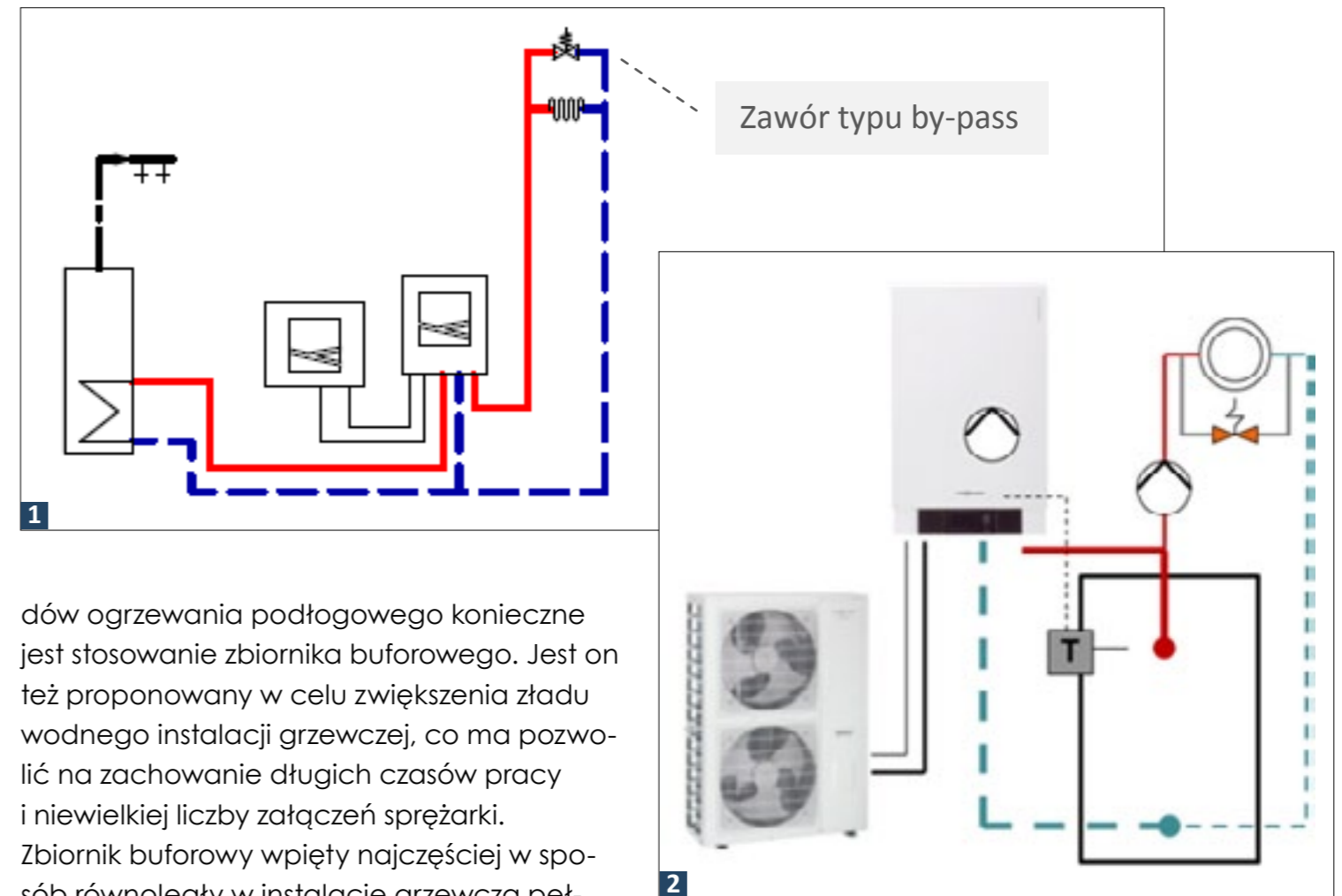
■ Układ bezpośredni (rys. 1)

W przypadku nowych instalacji wyposażonych w pompę ciepła proponowanym rozwiązaniem jest układ bezpośredni z ogrzewaniem płaszczyznowym np. podłogowym. Przepływ wody grzewczej nie powinien być zredukowany przez siłowniki rozdzielaczy, a więc zrezygnować należy ze sterowania temperaturą pomieszczeń. W instalacjach ze sterowaniem temperaturami pomieszczeń dla zapewnienia minimalnych czasów pracy sprężarki oraz energii potrzebnej do realizacji funkcji odmrażania parownika, wymagana jest minimalna pojemność instalacji grzewczej. Dodatkowo, na końcu instalacji grzew-

czej powinno się zamontować zawór typu by-pass, a minimalna długość rur zasilania i powrotu powinna być przeliczona dla każdej pompy indywidualnie z zachowaniem minimalnej wymaganej pojemności wodnej. Zazwyczaj jednak obliczone długości rur są bardzo długie i dlatego preferuje się pozostawienie kilku pętli ogrzewania podłogowego bez siłowników.

Instalacje z buforem wody grzewczej

W instalacjach grzewczych z zaworem mieszającym lub w systemach wyposażonych w głowice termostatyczne grzejnikowe, a także w instalacjach z siłownikami obwo-

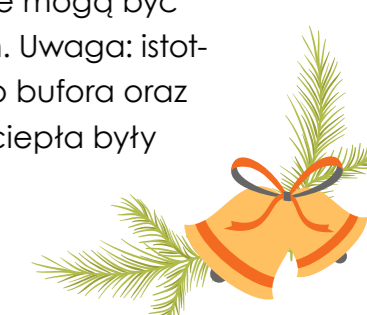


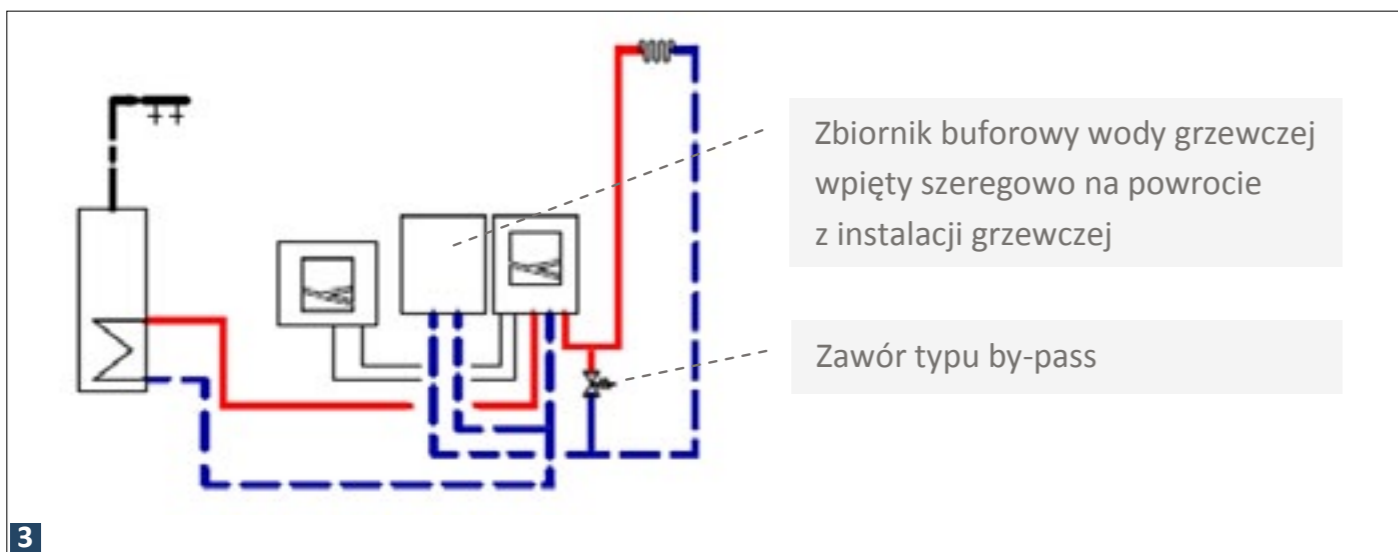
dów ogrzewania podłogowego konieczne jest stosowanie zbiornika buforowego. Jest on też proponowany w celu zwiększenia ładu wodnego instalacji grzewczej, co ma pozwolić na zachowanie długich czasów pracy i niewielkiej liczby załączeń sprężarki. Zbiornik buforowy wpięty najczęściej w sposób równoległy w instalację grzewczą pełni rolę zbiornika optymalizującego. Wytyczne projektowe większości firm wymagają zachowania pojemności około 25 litrów na każdy kW mocy grzewczej podanej w warunkach normatywnych dla pomp ciepła bez regulacji wydajności. Układy grzewcze z buforem wpiętym równoległe mają szereg zalet, ale i niestety pewne słabe strony. Woda grzewcza na zasilaniu pompy ciepła podnoszona jest w stosunku do najwyższej krzywej grzewczej obsługiwanych obiegów grzewczych. Spowodowane jest to koniecznością zachowania odpowiedniej temperatury zasilania z uwzględnieniem strat ciepła. Ten niewielki wzrost temperatury zasilania przekłada się na spadek efektywności pompy ciepła nawet o około 5%. Z punktu widzenia zachowania maksymalnej

efektywności pracy pompy ciepła korzystniejsze są zatem układy bezpośrednie. Nie jest to rzecz jasna, wniosek końcowy: po prostu bufor jest niekiedy elementem koniecznym.

Połączenie instalacji bezpośredniej i zbiornika buforowego (rys. 2)

Niestety dość rzadko (a szkoda) stosuje się schematy łączące zalety układów bezpośredniego i buforowego. Rozwiązanie pozwala na realizację wielu obiegów grzewczych bez strat związanych z ładowaniem zbiornika buforowego, a obiegi grzewcze mogą być w pełni sterowane przepływem. Uwaga: istotne jest, aby rury dobiegowe do bufora oraz powrotne z bufora do pompy ciepła były





3

o jedną dymensję większe niż obliczone rury rozładujące bufor a zasilające obiegi grzewcze. Suma natężenia przepływu przez wszystkie pompy obiegów grzewczych nie może być większa niż natężenie przepływu realizowane przez pompę obiegową pompy ciepła. Zbiornik buforowy pełni rolę magazynu nadmiaru energii, a także zbiornika energii na czas odmrażania parownika w przypadku stosowania pomp typu powietrze/woda. Możliwe jest także zrzucanie ciepła na bufor z innych, współpracujących źródeł ciepła. Rozwiązanie z kominkami i kotłami na paliwo stałe wymagałoby jednak dodatkowo ochrony powrotu do pompy ciepła przygotowanym termostatycznym ogranicznikiem temperatury maksymalnej.

Zbiornik buforowy wpięty szeregowo (rys. 3)

Schemat ze zbiornikiem szeregowym stosuje się zazwyczaj w przypadku pomp ciepła typu powietrze/woda. Z uwagi na montaż na powrocie nie wymaga on opomiarowania dodatkowym czujnikiem temperatury, a więc pompa ciepła pracuje wg własnego

czujnika temperatury na zasilaniu, a zbiornik pełni funkcję magazynu ciepła na czas odmrażania parownika oraz zapewnia zachowanie minimalnych czasów pracy sprężarki. Jeżeli inwestor życzy sobie sterowania pętlami grzewczymi, to układ należy koniecznie wyposażyć w zawór typu by-pass. Powinien być on zainstalowany w pobliżu pompy ciepła, a wartość nastawy otwarcia zaworu powinna gwarantować zachowanie przepływu minimalnego wody grzewczej w czasie całkowitego zamknięcia się instalacji. ■

Wymiarowanie

Na rynku dostępnych jest wiele modeli pomp ciepła. Podstawowymi kryteriami podziału jest z całą pewnością rodzaj dolnego źródła ciepła oraz sposób regulacji pracy sprężarki. Dostępne są pompy ciepła, których dolne źródło ciepła stanowi grunt, woda lub powietrze zewnętrzne. Z kolei sprężarka może być sterowana na zasadzie włącz/wyłącz (100% mocy/0% mocy) lub płynnie przez inwerter (moc regulowana jest najczęściej w zakresie 30-100%). Zarówno temperatura dolnego źródła, jak i sposób sterowania pracą sprężarki mają ogromny wpływ na moc

grzewczą pompy ciepła. Ta z kolei, ma wpływ na obliczeniowy przepływ wody grzewczej i tym samym wymaganą średnicę rurociągów. Stosujemy oczywiście wartość mocy grzewczej zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 14511, a obliczeniowa różnica temperatury powinna wynosić 7 K dla układów bezpośrednich i 5 K dla układów z buforem. Pompy ciepła typu powietrze/woda z regulacją mocy (inwerter) obliczeniowy punkt pracy mają dla temperatury powietrza na wlocie -7°C. Moc grzewcza podana w tym punkcie, a konkretnie w A-7/W35 odpowiada obciążeniu 100%.

Tabela wyjściowa do doboru przepływu i średnic rurociągów dla oporu przepływu < 200 Pa/mb (prędkość przepływu od 0,4 do 0,7 m/s)

Pompa ciepła	Praca na c.o. → układ bezpośredni	Praca na c.o. → układ z buforem	Praca na c.w.u.	
			wężownica	wymiennik
AW On/Off	A2/W35 $\Delta T = 7K$	A2/W35 $\Delta T = 5K$	A35/W60 $\Delta T = 7K$	A35/W60 $\Delta T = 10K$
AW Inwerter	A-7/W35 $\Delta T = 7K$	A-7/W35 $\Delta T = 5K$	A30/W55 * $\Delta T = 7K$	A30/W55 * $\Delta T = 10K$
BW On/Off	B0/W35 $\Delta T = 7K$	B0/W35 $\Delta T = 5K$	B15/W55 $\Delta T = 7K$	B15/W55 $\Delta T = 10K$

* dopuszcza się obliczenia strumieni dla minimum 30% mocy w punkcie A30/W55, ale znacząco wpływa to na komfort przygotowania ciepłej wody użytkowej



Największe na świecie targi. Świat doskonałych łazienek, techniki grzewczej, wentylacji i klimatyzacji oraz energii odnawialnej

Frankfurt nad Menem
10 – 14. 3. 2015

Water

Water for People.

Harmonia pomiędzy wzornictwem a funkcjonalnością. ISH Water to największy na świecie pokaz najnowszych trendów wzorniczych oraz wodooszczędnych instalacji sanitarnych. Odkryj innowacyjne rozwiązania, dające komfort użytkownikom w każdym wieku, i daj się zainspirować!

www.ish.messefrankfurt.com

info@poland.messefrankfurt.com
tel. (22) 49 43 200



REKLAMA