

Chłodzenie pasywne z pompą

Od dłuższego czasu przy projektowaniu nowo budowanych jak i modernizowanych instalacji z pompami ciepła propaguje się system pasywnego chłodzenia, który wykorzystuje chłód gruntu lub wody, czyli układ dolnego źródła pompy ciepła. Projektując taki układ musimy dodatkowo zastosować kilka elementów takich jak: dodatkowy wymiennik płytowy, automatykę różnicową z pomiarem wilgotności, kilka zaworów przełączających itd.

Można również wykorzystać urządzenia, które posiadają w sobie zabudowane: dodatkowy wymiennik płytowy, automatykę przystosowaną do pracy w trybie grzanie c.o., c.w.u. i chłodzenia. Omawiając system chłodzenia pasywnego posłużę się jednostką typu WPC...Cool, która to właśnie jest w sta-

nie zaspokoić nasze potrzeby grzewcze – c.o. i c.w.u. oraz chłodzenia pasywnego.

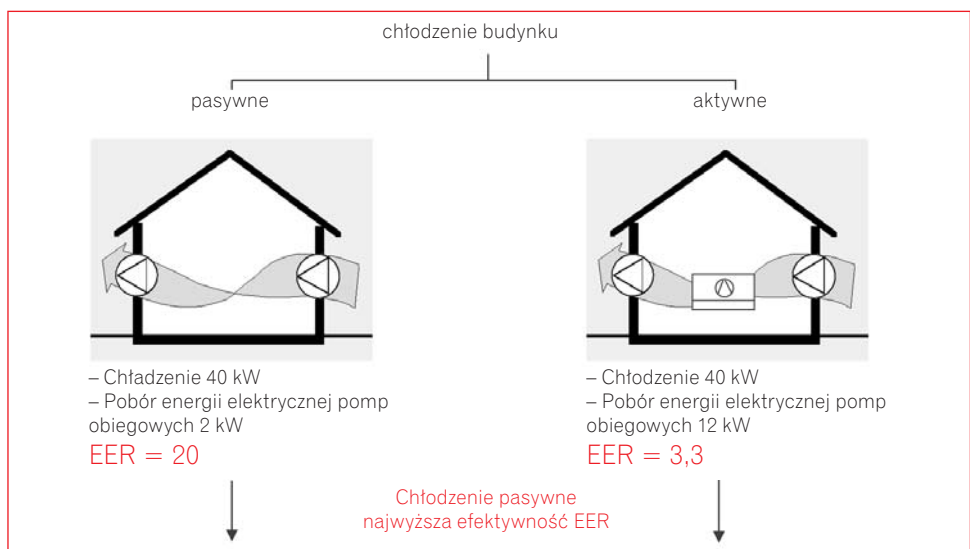
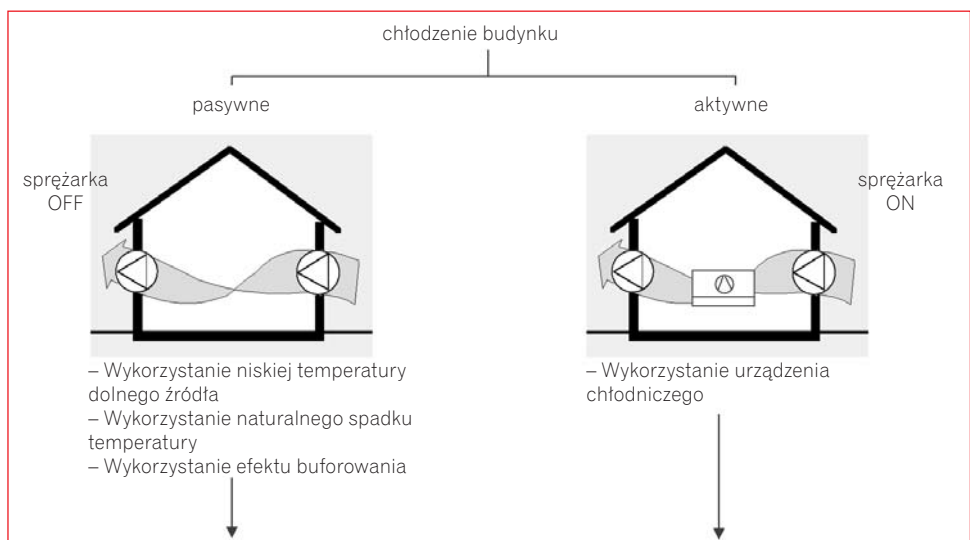
Chłodzenie pasywne opiera się na wykorzystaniu chłodu – środowiska (gruntowo-wodnego) o niższej temperaturze niż środowisko – powietrze znajdujące się w naszym obiekcie – instalacji. Transport chłodu realizowany jest przez układ pomp obiegowych, zaworów przełączających, wymiennika solanka/woda lub woda/woda i odpowiedniej automatyki.

Najważniejszą zaletą systemu chłodzenia pasywnego jest wysoki współczynnik EER – efektywności chłodniczej przewyższający wielokrotnie ten współczynnik dla systemu chłodzenia aktywnego.

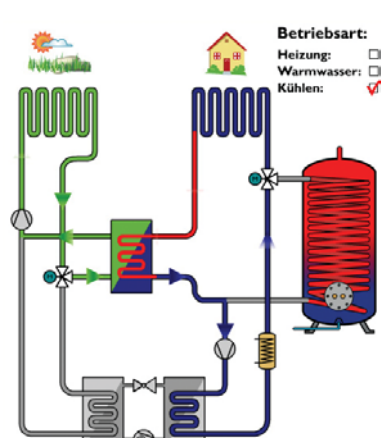
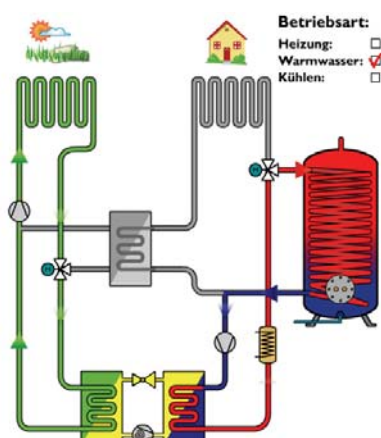
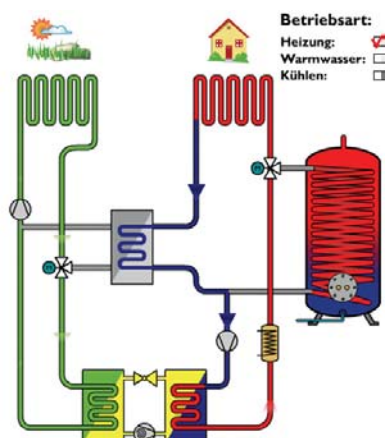
Posiadając system z pompą ciepła, gdzie dolne źródło stanowi gruntowy wymiennik ciepła, możemy jako instalacje chłodu wykorzystać sys-

tem kolektorów poziomych (rozwiązanie zalecane przy systemach chłodzenia pasywnego) lub sond pionowych (spiralnych, nie meandrycznych). W okresie największego zapotrzebowania na ciepło, czyli miesiące letnie: maj, czerwiec, lipiec, sierpień temperatura w gruncie będzie niska. Najniższa początkiem sezonu letniego (największe potrzeby chłodnicze), gdyż pompa ciepła właśnie co przestała pracować na rzecz potrzeb systemu grzewczego. Dodatkowo transportując ciepło z budynku do gruntu regenerujemy dolne źródło, zaś w przypadku przełączenia się na funkcję c.w.u. pompa ciepła będzie pracować z wyższą temperaturą źródła, z wyższą efektywnością COP i zarazem niższymi kosztami eksploatacyjnymi. Pracując na rzecz c.w.u. schładzamy dolne źródło – czyli poprawiamy efekt chłodzenia obniżając temperaturę gruntu.

Bardzo ważną zaletą tego typu rozwiązań jest to, że posiadając jedną instalację systemu grzewczego możemy ją wykorzystać w celach grzewczych i chłodniczych. Nie musimy inwestować dodatkowo w kolejne urządzenia i dodatkowe instalacje. Kolejnym bardzo ważnym argumentem takiego sposobu rozwiązania chłodzenia w naszym obiekcie są koszty eksploatacyjne. Kompresor agregatu chłodniczego mocy chłodniczej rzędu 3,5 kW ma silnik elektryczny o obciążeniu około 1,26 kW, a o mocy chłodniczej około 5,3 kW, silnik o obciążeniu 2 kW. Zaś pompa obiegowa dolnego źródła – około 150 W i pompa obiegowa systemu chłodzenia około 70 W. Sumarycznie około 220 W, czyli ponad czterokrotnie mniej niż kompresor klimatyzatora o mocy chłodniczej 3,5 kW i blisko siedmiokrotnie mniej niż kompresor klimatyzatora o mocy chłodniczej 5,3 kW. Oczywiście klimatyzator prowadzi proces chłodzenia bardzo dynamicznie i pracuje krócej niż system chłodzenia pasywnego, ale czy duży strumień bardzo chłodnego powietrza w pomieszczeniu świadczy o wysokim komforcie. Czy nie spotkaliśmy się



ciepła WPC STEIEBEL ELTON



Pompa ciepła typu WPC...Cool – grzanie c.o., c.w.u. chłodzenia pasywne – źródło STIEBEL ELTRON
Heizen – tryb grzania, Warmwasserbereitung – tryb c.w.u., Kühlen – tryb chłodzenia pasywnego

z sytuacją, że w pobliżu klimatyzatora powietrze jest zbyt chłodne lub redukujemy przepływ powietrza do minimum by proces chłodzenia była prowadzony jak najłagodniej dla osób przebywających w pomieszczeniu (czyli wydłużamy czas pracy kompresora o mocy np. 2 kW).

Wspomniałem, iż zaletą systemu pasywnego chłodzenia jest możliwość wykorzystania instalacji systemu grzewczego – pracującej w sezonie zimowym na potrzeby grzewcze. Spotykane systemy ogrzewania: powierzchniowego – podłogowe, sufitowe i ściennie; grzejnikowe – z nadmuchem (klimakonwektory); nadmuchiwe sufitowe – kasetony podwieszane, nadają się do systemów chłodzenia pasywnego pod pewnymi warunkami.

Instalacje nadmuchiwe – klimakonwektory, kasetony sufitowe – wymagają jedynie zastosowania czujnika (np. FE7) temperatury powietrza wewnątrz pomieszczenia, który będzie kontrolował temperaturę w pomieszczeniu i po osią-

gnięciu odpowiednie niskiej temperatury wyłączy system chłodzenia pasywnego. Instalacje powierzchniowe – podłogowe, sufitowe i ściennie – wymagają zastosowania nie tylko automatyki dokonującej pomiaru temperatury ale również wilgotności (np. FEK) by z odpowiednim wyprzedzeniem punktu rosy wyłączył system chłodzenia. Najczęściej jest to 2 do 3 K przed pojawieniem się punktu rosy. Jako autor niniejszego artykułu skłaniam się w naszych warunkach klimatycznych oraz stosunkowo dużej zmienności wilgotności w porach letnich do stosowania systemu chłodzenia opartego na klimakonwektorach lub kasetonach sufitowych. Rozwiązanie takie chroni nas przed pojawieniem się na powierzchniach chłodzonych wilgoci i rosy (kondensat odprowadzany jest do rynny kondensatu klimakonwektora). To rozwiązanie nie koliduje z zastosowaniem układu ogrzewania podłogowego, gdyż automatyki, jak np. WPMII, WPMi (W), obecnie produkowanych pomp ciepła potrafiła

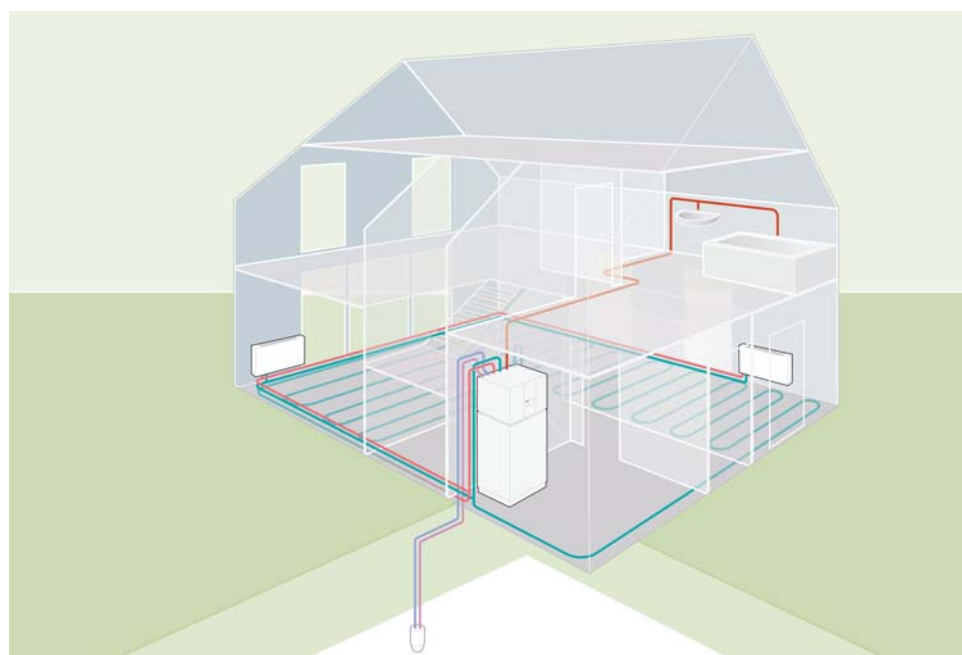
sterować dwoma obiegami grzewczymi – grzejnikowym i podłogowym. Klimakonwektory możemy zastosować tam, gdzie pojawić się mogą potrzeby chłodnicze, a ogrzewania podłogowe w pomieszczeniach, w których te potrzeby nie będą realizowane. Można również tak zaprojektować instalację, że w okresie zimowym w pomieszczeniu będzie pracowało ogrzewania podłogowe i klimakonwektorowe, a w okresie lata tylko chłodzenie z nadmuchem klimakonwektorów. Wybór rozwiązania stoi po stronie Inwestora i projektanta proponującego bardzo nowoczesne i funkcjonalne rozwiązanie trzech systemów w jednym układzie (c.o., c.w.u. i chłodzenie pasywne).

LITERATURA:

Materiały Techniczne: STIEBEL ELTRON POLSKA – 2011.
Materiały Techniczne: STIEBEL ELTRON NIEMCY – 2011.
Artykuły i opracowania techniczne autora.

Artur Karczmarczyk, Główny Konsultant ds.

Techniki Systemowej STIEBEL ELTRON POLSKA



STIEBEL ELTRON

STIEBEL ELTRON Polska Sp. z o.o.
ul. Działkowa 2, 02-234 Warszawa
tel. 22 609 20 30, fax 22 609 20 29
e-mail: stiebel@stiebel-eltron.pl
www.stiebel-eltron.pl
www.PompaCiepła.com.pl

