

► Dawid Pantera

W domu we Wrocławiu...

Wyniki pracy instalacji z pompą ciepła typu solanka/woda w układzie bezpośrednim, monowalentnym

Dzięki uprzejmości jednego z użytkowników instalacji z pompą ciepła możemy przedstawić analizę układu opartego na pompie ciepła typu solanka/woda z dolnym źródłem w postaci odwiertów pionowych i bezpośrednim układem dystrybucji ciepła. Pompa ciepła Vitocal 300-G BWC firmy Viessmann pochodzi z serii wprowadzonej w 2008 roku i charakteryzuje się mocą grzewczą 10,2 kW oraz współczynnikiem efektywności o wartości 4,6 dla B0/W35 wg normy EN 14511. Urządzenie to zostało dobrane do pracy w trybie monowalentnym, a zintegrowana grzałka służy jako źródło awaryjne, a także załączana jest na potrzeby wygrzewania antybakteryjnego zbiornika ciepłej wody użytkowej np. po powrocie mieszkańców z urlopu.



■ Dom, instalacja i jego mieszkańcy...

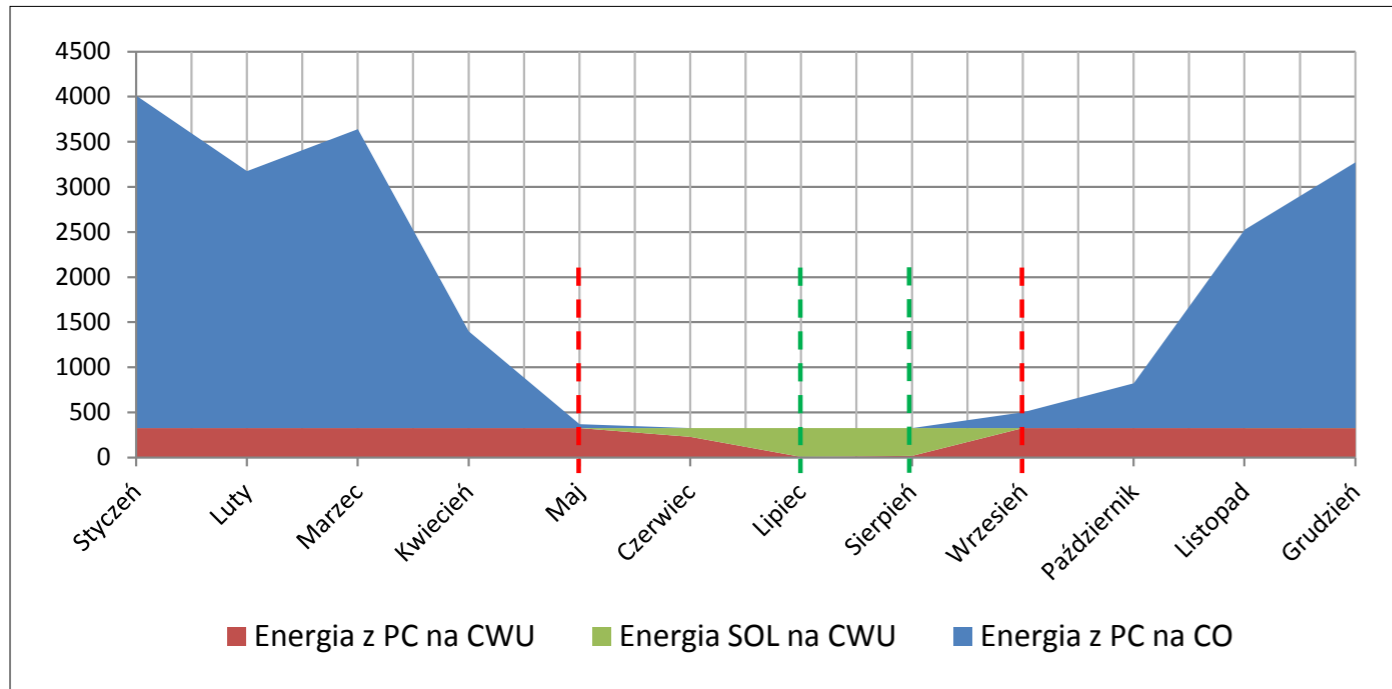
Rozpatrywany budynek jest zaliczany do nowego budownictwa. Według świadectwa

charakterystyki cieplnej zapotrzebowanie energii końcowej wynosi $E_k = 40 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$. Budynek jest w całości wyposażony w ogrzewanie podłogowe (powierzchnia

użytkowa wynosi 300 m^2) i utrzymywana jest w nim temperatura powietrza na poziomie 22°C przez całą dobę. Zainstalowano system wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła Vitovent, a do wspomaganie ogrzewania wody użytkowej dodatkowo pracują dwa kolektory płaskie Vitosol 200-F SV2A o łącznej powierzchni czynnej $4,6 \text{ m}^2$. Przygotowanie wody użytkowej odbywa się przede wszystkim przez pompę ciepła, a w okresie pracy instalacji solarnej dogrzew z pompy ciepła jest ograniczany do tzw. minimalnej wartości komfortowej. Ideą takiego rozwiązania jest chęć zapewnienia komfortu korzystania z ciepłej wody bez względu

na warunki pogodowe i jednocześnie zapewnienie „miejsca” dla darmowej energii słonecznej. Zbiornik ciepłej wody użytkowej o pojemności 390 litrów bez problemu pokrywa zapotrzebowanie 4-osobowej rodziny. Niekiedy argumentem przemawiającym za zastosowaniem pompy ciepła jest możliwość wykorzystania jej do chłodzenia budynku dzięki tzw. funkcji naturalnego chłodzenia. Jednak funkcja ta nie jest tutaj realizowana. Instalacja jest hydraulicznie przygotowana do rozbudowy o wymiennik chłodu, jednak wg inwestora temperatura wewnątrz budynku w okresie lata nie jest nieznacznie wysoka.





Pompa ciepła w „realu” – roczne koszty ogrzewania i c.w.u.

Inwestor, pomimo że znamy się dobrze, należy do tej grupy osób, u których lepiej, żeby wszystko pracowało prawidłowo ☺. Skrupulatnie dokonuje odczytów liczników energii elektrycznej zasilającej instalację z pompą ciepła, a także notuje liczbę uruchomień sprężarki i czasu jej pracy. W zestawieniu zbiorczym odszukać można także wartości temperaturowe dolnego i górnego

źródła ciepła. Wszystkie te dane zebrane razem pozwoliły na opracowanie wykresu zapotrzebowania energii na cele grzewcze oraz przygotowania wody użytkowej, a także na oszacowanie rzeczywistego współczynnika efektywności pracy układu na c.o. Analizowany okres obejmuje cały rok 2013, a jak pamiętamy zima nie odpuszczała do maja włącznie – sam dobrze pamiętam te anomalie pogodowe, ponieważ wpłynęło to na przesunięcie rozpoczęcia sezonu ekstraklasy żużlowej. Na wykresie przedstawiającym zmianę zapo-

trzebowania energii na c.o. i c.w.u. wyraźnie kształtują się punkty zakończenia i rozpoczęcia sezonu grzewczego, a także okres, w którym instalacja solarna niemal całkowicie pokrywała zapotrzebowanie energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Na podstawie całkowitego czasu pracy pompy ciepła oraz liczby uruchomień obliczyć można średnie czasy pracy sprężarki, które wynoszą około 33 min. Temperatura medium niezamarzającego z dolnego źródła ciepła oscylowała w ciągu całego roku między 3°C a 8°C, co pozwoliło na osiągnięcie bardzo wysokich współczynników efektywności pracy całej instalacji. Do energii zużytej przez instalację, zalicza się sprężarkę, regulator, pompy obiegowe dolnego i górnego źródła ciepła, pompę ładowania ciepłej wody użytkowej, pompę cyrkulacyjną wody użytkowej, pompę obiegu solarnego oraz stację uzdatniania wody. Warto zaznaczyć, że pomimo układu bezpośredniego, a więc bez zbiornika buforowego wody grzewczej, użytkownik korzysta z liczni-

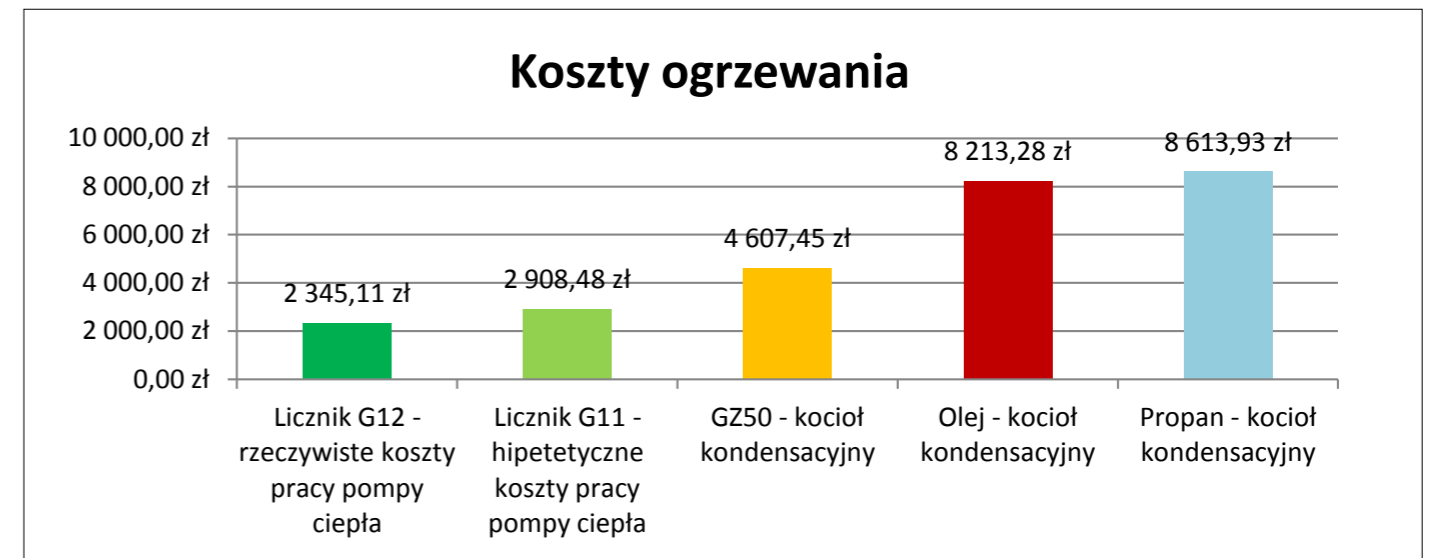
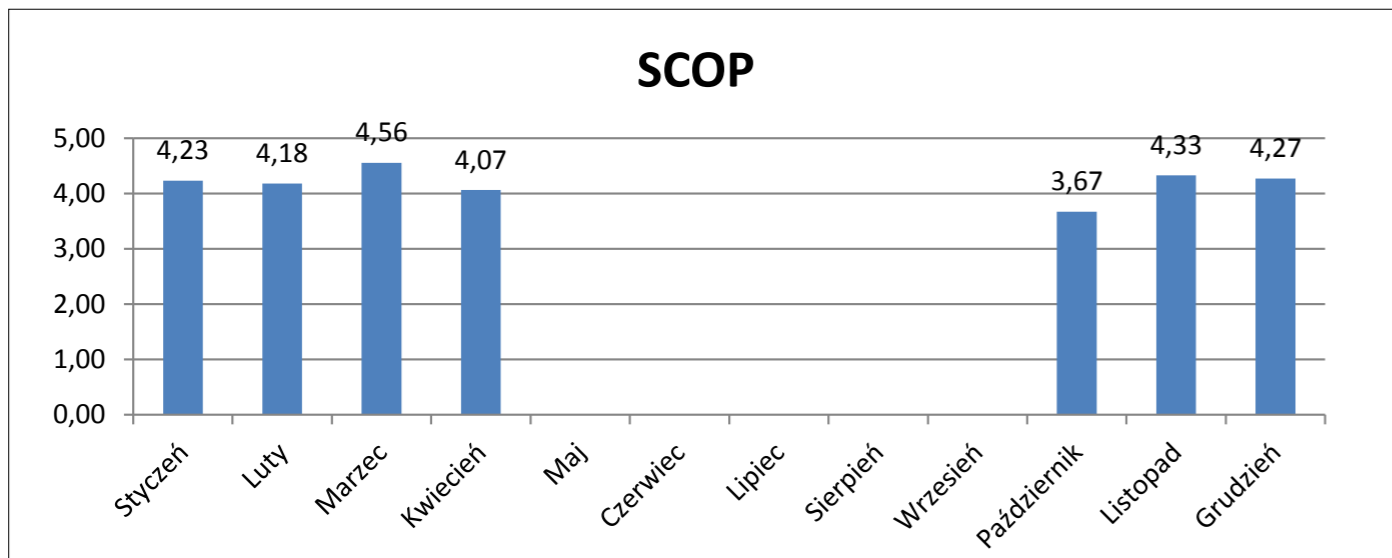
ka 2-taryfowego. Zapotrzebowanie budynku w energię na c.o. i c.w.u. na poziomie 20 000 kWh/rok oznacza, że przy zastosowaniu licznika 1-taryfowego, koszty ogrzewania byłyby wyższe o około 600 zł. Ogrzewanie kotłem gazowym kondensacyjnym oznaczałoby dla użytkownika nawet dwukrotnie wyższe koszty niż pompą ciepła. Na zakończenie warto jeszcze wskazać dodatkowe różnice pomiędzy pompą ciepła a tradycyjnym źródłem ogrzewania. Pomieszczenie z pompą ciepła powinno spełniać jedynie warunek minimalnej kubatury zgodnie z normą PN-EN 378. Kotłownie tradycyjne poza warunkiem

minimalnej kubatury muszą poza tym posiadać minimalną wysokość, a także być wentylowane naturalnie lub mechanicznie pod rygorem zastosowania wentylacji zrównoważonej.

Solanka-woda czy powietrzne typu split – tendencje rynkowe

Udział pomp ciepła w rynku urządzeń grzewczych rośnie z roku na rok. Pokazał to

Obliczona efektywność w okresie grzewczym w roku 2013 wyniosła 4,19 a rzeczywiste, całoroczne koszty ogrzewania centralnego oraz przygotowania wody użytkowej wyniosły 2345 zł.



nawet ciężki dla branży grzewczej rok 2013. Według raportu PORT PC (www.portpc.pl) za wzrost udziałów w rynku odpowiadają urządzenia wykorzystujące powietrze zewnętrzne jako źródło ciepła, w szczególności pompy ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz pompy ciepła typu split. Wyniki dają się dość łatwo wytłumaczyć. Pompy ciepła typu powietrze/woda tylko do przygotowania ciepłej wody użytkowej w idealny sposób nadają się do modernizacji kotłowni opalanej paliwem stałym, których jest w Polsce cała masa. W tym roku można się spodziewać jeszcze większego przyrostu sprzedaży tych urządzeń z uwagi na zakończenie dotacji do instalacji kolektorów słonecznych. Dobry wynik pomp ciepła typu split to moim zdaniem przede wszystkim wynik pracy osób związanych z branżą pomp ciepła dla popularyzacji tych rozwiązań. Zastosowanie tych urządzeń do nowego budownictwa z ogrzewaniem płaszczyznowym, niskotemperaturowym daje wysokie współczynniki efektywności, przez co mogą one śmiało konkurować nawet ze względnie tanim paliwem, jakim jest gaz ziemny.

Pompy typu solanka/woda w roku 2013 nie zanotowały wyraźnego przyrostu, ale ich stabilna sprzedaż przy stagnacji rynku branży grzewczej można uznać za dobry wynik.

Znormalizowane współczynniki efektywności przekraczają wartość 5,0, co stawia te urządzenia na szczycie najtańszych źródeł ciepła w instalacjach niskotemperaturowych. ■