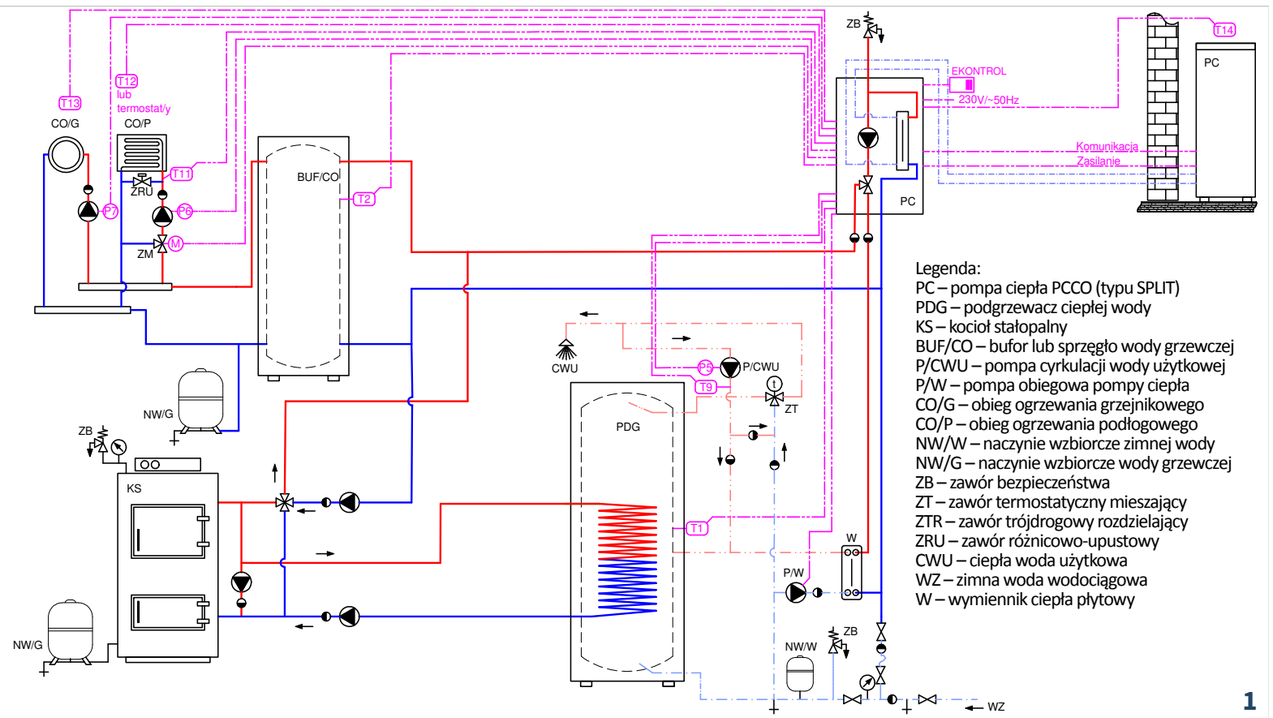
Modernizacja kotłowni cd. – współpraca kotła stałopalnego z pompą ciepła

Odpowiedzi udzielił: **ROBERT KAŁUŻNY**
Inżynier ds. pomp ciepła Hewalex

Jednym z głównych studiów przypadku zastosowania powietrznej pompy ciepła do ogrzewania budynku jest wykorzystanie istniejących już w obiekcie instalacji opartych o kocioł na paliwo stałe i ogrzewanie grzejnikowe. Z praktycznego punktu widzenia, najczęściej stosowanym typem pompy ciepła będzie powietrze/woda, ponieważ nie wymaga prac związanych z wykonaniem dolnego źródła ciepła w gruncie. Jednocześnie wymiana systemu grzejników na ogrzewanie podłogowe bardzo często wiąże się ze zbyt dużym zakresem remontu i jego kosztem. Dlatego, jeżeli grzejniki są w dobrym stanie technicznym, to po modernizacji można zastosować je do współpracy z pompą ciepła. Jeżeli tego warunku nie spełniają, to zaleca się zastosować grzejniki tzw. niskotemperaturowe w celu obniżenia temperatury zasilania systemu ogrzewania. Najprostszą ścieżką modernizacji kotłowni jest zastosowanie pompy ciepła wysokotemperaturowej, która bez zastosowania dodatkowej grzałki ogrzewa wodę grzewczą do temperatury wyższej niż 60°C. Jest ona jednak niezalecana, chociażby z uwagi na cenę jednostki dużej mocy (odpowiadającej zainstalowanemu kotłowi), czy też prognozowanym przyszłym rachunkom, które niemal na pewną będą wyższe od obecnego systemu. Drugą, zdecydowanie dłuższą ścieżką, ale i przynoszącą wymierne efekty jest termomodernizacja budynku poprzedzająca modernizację kotłowni. Poprawa izolacyjności przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej i eliminacja mostków cieplnych, w zależności od standardu energetycznego budynku oraz zakresu wykonanych prac, pozwala obniżyć zapotrzebowanie budynku na ciepło o 20-70%. Efektem obniżenia zapotrzebowania na ciepło budynku jest obniżenie temperatury zasilania systemu grzewczego, co dodatkowo zwiększa zakres pracy pompy ciepła, ale dla samodzielnej pracy kotła spowoduje zdecydowane podniesienie temperatury pokojowej przy zachowaniu dotychczasowego sposobu palenia. Dlatego, jeżeli w instalacji pozostanie obecny kocioł zasypowy to prawdopodobnie nie wygeneruje on spodziewanych oszczędności związanych z termomodernizacją. Podstawową przyczyną będzie praca kotła na zdecydowanie mniejszej mocy, przy której to sprawność mocno odbiega od deklarowanej w prospektach. Zjawisko to ma swoje podstawy w fizyce i chemii i objawia się ograniczeniem dopływu powietrza dla obniżenia mocy, a w efekcie powoduje niepełne spalanie (pozostałości węgla w popiele) oraz produkcję tlenku węgla i sadzy (smoły i uciążliwych zapachów). Aspekt ten prezentuje się zdecydowanie lepiej przy zastosowaniu kotłów z podajnikiem, które dzięki mniejszej objętości palącego się węgla w całym zakresie mocy osiągają sprawność nieodbiegającą od nominalnej o więcej niż 30%. Jest to również argument do zastosowania zasobnika buforowego podczas modernizacji kotłowni, którego objętość powinna wynosić 20 litrów na każdy kW mocy znamionowej kotła. Zasobnik buforowy pozwala na pracę kotła z nominalną mocą i sprawnością, która nie jest ograniczona aktualnym zapotrzebowaniem budynku na ciepło. Im wyższy standard energetyczny budynku po termomodernizacji, tym możliwe większe pokrycie zapotrzebowania na ciepło przez pompę ciepła.



1

Schematy modernizacji kotłowni – zależnie od rodzaju zasobnika c.w.u.

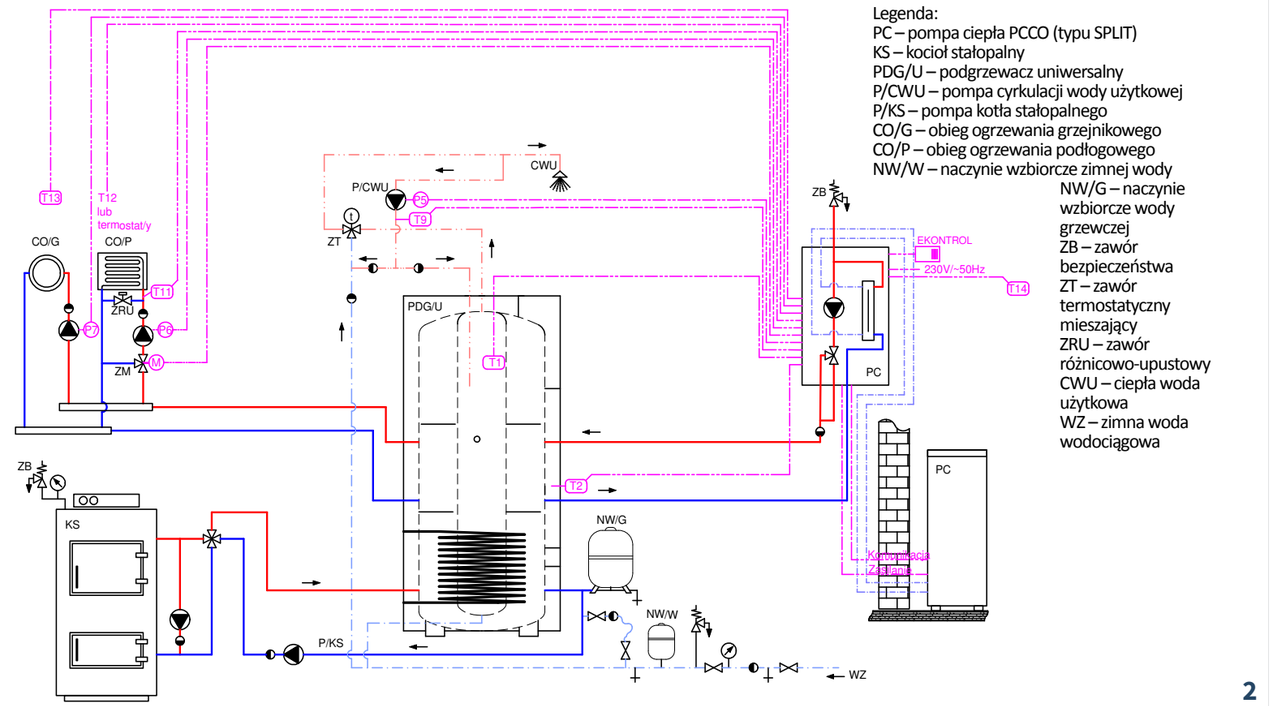
Na przedstawionych schematach pokazano dwa rozwiązania modernizacji kotłowni.

Pierwszy z nich wykorzystuje już istniejący podgrzewacz ciepłej wody użytkowej (rys. **1**), którego wężownica grzewcza zapewne… nie będzie spełniała wymagań do podłączenia pompy ciepła. Dlatego podłączenie zostało rozwiązane poprzez dodatkowy wymiennik ciepła. Należy w tym miejscu pamiętać o doborze wymiennika na niskotemperaturowe parametry pracy pompy ciepła (odpowiedniej powierzchni wymiany ciepła).

Drugi pokazuje zastosowanie tzw. podgrzewacza uniwersalnego o konstrukcji „zbiornik w zbiorniku” (rys. **2**) zapewniającego 2-funkcyjną pracę każdego z podłączonych źródeł ciepła – podgrzewanie wody użytkowej i wspomaganie ogrzewania. Nieprzypadkowo zachowano warstwowość podłączenia, która to powoduje podpięcie automatycznego źródła ciepła w środkową strefę, a grzejącego okresowo kotła grzewczego w dolną strefę. W instalacji z grzejnikami zastosowanie tego rodzaju podgrzewacza przejawia tę zaletę, że pompa ciepła prawdopodobnie będzie utrzymywała temperaturę 45-55°C, która

jednocześnie jest wystarczającą do przygotowania ciepłej wody użytkowej w wewnętrznym zbiorniku. Cena podgrzewacza uniwersalnego będzie oscylowała wokół ceny kompletu nowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej z rozwiniętą powierzchnią wężownicy (dedykowany dla pomp ciepła) i zasobnika buforowego o sumarycznie tej samej objętości. Elementem dodanym tak zbudowanych instalacji będzie automatyka pompy ciepła, która bez względu na źródło pochodzenia ciepła będzie bezobsługowo sterowała systemem c.o. i c.w.u. Elastyczność i funkcjonalność sterowania przedstawia możliwość sprecyzowania minimalnej temperatury pracy pompy ciepła względem powietrza zewnętrznego dla każdego z systemów osobno, ustawienia temperatury pokojowej i ciepłej wody w trybie komfortowym i możliwego obniżenia tj. trybu ekonomicznego oraz sterowanie ewentualną pompą cyrkulacyjną. Ważną cechą programatora jest automatyczne sterowanie pokojowe i pogodowe, które w wyznaczonych przedziałach czasowych pozwalają utrzymać stałą temperaturę pokojową oraz oszczędzać energię i obniżyć koszty eksploatacji dzięki uzależnieniu temperatury zasilania systemu ogrzewania od temperatury zewnętrznej.

Aby dostosować instalację do współpracy z obecnym systemem grzejnikowym zasilanym kotłem na paliwo stałe, bardzo często wymagane jest przeprowadzenie termomodernizacji budynku. Należy przy tym dążyć do jak największego obniżenia temperatury zasilania systemu grzewczego, najlepiej do 45-50°C. Obniżenie temperatury wody grzewczej wiąże się z obniżeniem wydajności grzejników, dlatego konieczne jest sprawdzenie, czy będą one w stanie zapewnić pokrycie zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych pomieszczeniach. Wyższa temperatura zasilania przekłada się bezpośrednio na niższą efektywność pracy pompy ciepła i skraca czas jej pracy w sezonie grzewczym. Dobierając pompę ciepła, nie należy sugerować się mocą urządzenia zapisaną w nazwie, ponieważ najczęściej jest ona określona dla temperatury powietrza +7°C i zasilaniu instalacji c.o. czynnikiem o temperaturze 35°C, odpowiadającej ogrzewaniu podłogowemu. W analizowanych rozwiązaniach konieczna jest kontrola mocy grzewczej przy temperaturze zasilania instalacji 45°C i/lub 55°C oraz przy ujemnej temperaturze powietrza w celu określenia minimalnej temperatury, do której pompa ciepła jest w stanie samodzielnie pracować.



Legenda:
PC – pompa ciepła PCCO (typu SPLIT)
KS – kocioł stałopalny
PDG/U – podgrzewacz uniwersalny
P/CWU – pompa cyrkulacji wody użytkowej
P/KS – pompa kotła stałopalnego
CO/G – obieg ogrzewania grzejnikowego
CO/P – obieg ogrzewania podłogowego
NW/W – naczynie wzbiorcze zimnej wody
NW/G – naczynie wzbiorcze wody grzewczej
ZB – zawór bezpieczeństwa
ZT – zawór termostatyczny mieszający
ZRU – zawór różnicowo-upustowy
CWU – ciepła woda użytkowa
WZ – zimna woda wodociągowa

REKLAMA

Zalety w praktyce
Prosta instalacja, wytrzymałe materiały wysokiej jakości, cztery wysokości montażu ceramiki i możliwość łączenia stelaża ze wszystkimi płytkami uruchamiającymi Visign. Funkcjonalność, technologia i uniwersalność: Viega Eco Plus – jeden system, tak wiele korzyści. **Viega. Liczy się pomysł!**

viega