

Racjonalna regulacja małych kotłów

Ekonomiczne grzanie

MARCIN JÓSKOWSKI

Dwa główne aspekty, które powinny być brane pod uwagę podczas ustawiania pracy całego systemu grzewczego w budynku to: temperatura w pomieszczeniu i ustawienie pracy kotła w zależności od sposobu użytkowania danych pomieszczeń.

W XX wieku urządzenia grzewcze instalowane w budynkach jedno- i wielorodzinnych miały za zadanie przede wszystkim produkować ciepło. W niewielkim stopniu zwracano wówczas uwagę na ilość zużywanego paliwa. Jednak wzrost cen nośników energii przyczynił się do większego zainteresowania użytkowników sprawnością pracy urządzenia. W momencie gdy na rynku pojawiało się coraz więcej układów elektronicznych, które pomagały zredukować koszty związane z użytkowaniem budynku (mieszkania), w ślad za nimi pojawiły się różne systemy zarządzania temperaturą czynnika grzewczego oraz temperaturą i czasem pracy urządzeń w zależności od sposobu użytkowania danych pomieszczeń. Postaram się zwrócić uwagę na dwa główne aspekty, które powinny być brane pod uwagę podczas ustawiania pracy całego systemu grzewczego w budynku.

Temperatura w pomieszczeniu

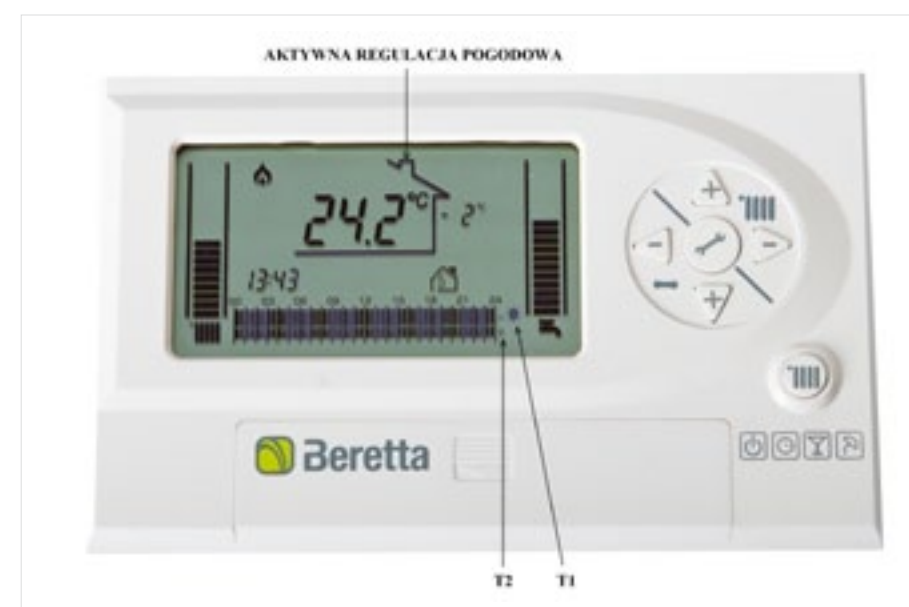
Istnieje opinia wśród instalatorów oraz klientów, że czasowe obniżenie temperatury (np. na okres krót-

kiego zimowego wyjazdu) nic nie daje, gdyż kocioł po włączeniu w tryb dzienny musi „nadrobić” temperaturę i zużywa więcej np. gazu niż w przypadku, kiedy utrzymywałby przez cały czas jednakową wartość temperatury w pomieszczeniu. Nie można się z tym twierdzeniem zgodzić. Zasada jest taka, że przenikanie ciepła przez przegrodę budowlaną następuje

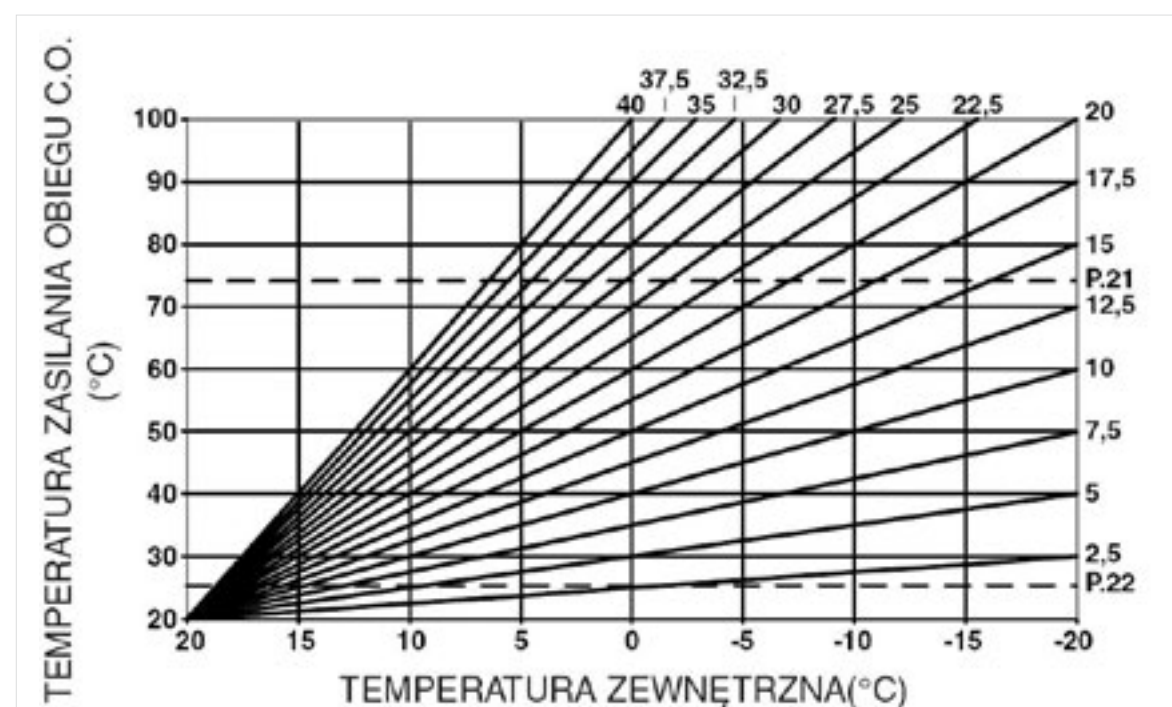
wówczas, gdy występuje różnica temperatury po obu stronach tejże przegrody. Tak więc jeśli weźmiemy pod uwagę np. dobrze znany wszystkim współczynnik przenikania ciepła okna $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, to dla temperatury w pomieszczeniu równej 20°C i temperatury na dworze równej 0°C przez 1 m^2 szyby okiennej „ucieką” 22 W energii ($1,1 \times 20 = 22 \text{ W}$; przy czym 20 oznacza różnicę temperatury przed i za przegrodą wyrażoną w kelwinach). Jeżeli obniżymy temperaturę w pomieszczeniu np. o 3°C , wówczas przez tę samą szybę „ucieknie” nam $18,7 \text{ W}$ energii ($1,1 \times 17 = 18,7 \text{ W}$). Jak widać na powyższym przykładzie obniżenie temperatury w pomieszczeniu zawsze wpływa na redukcję zużywanego gazu, węgla czy innego nośnika energii. Problem nieprawdziwej opinii polega na tym, że klienci niejednokrotnie po zamontowaniu programatora

Należy pamiętać, że w projektach zakłada się, iż temperatura w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego pobytu ludzi wynosi 20°C . W rzeczywistości jednak ponad 80% użytkowników, aby czuć się komfortowo ustawia temperaturę w granicach $21\text{--}23^\circ\text{C}$, co znacząco zwiększa zużycie energii w porównaniu do teoretycznego zużycia obliczanego w programach kalkulacyjnych. Dlatego też każde obniżenie temperatury w pomieszczeniach, np. w czasie nieobecności domowników oraz w godzinach nocnych będzie skutkowało obniżeniem zużycia energii.

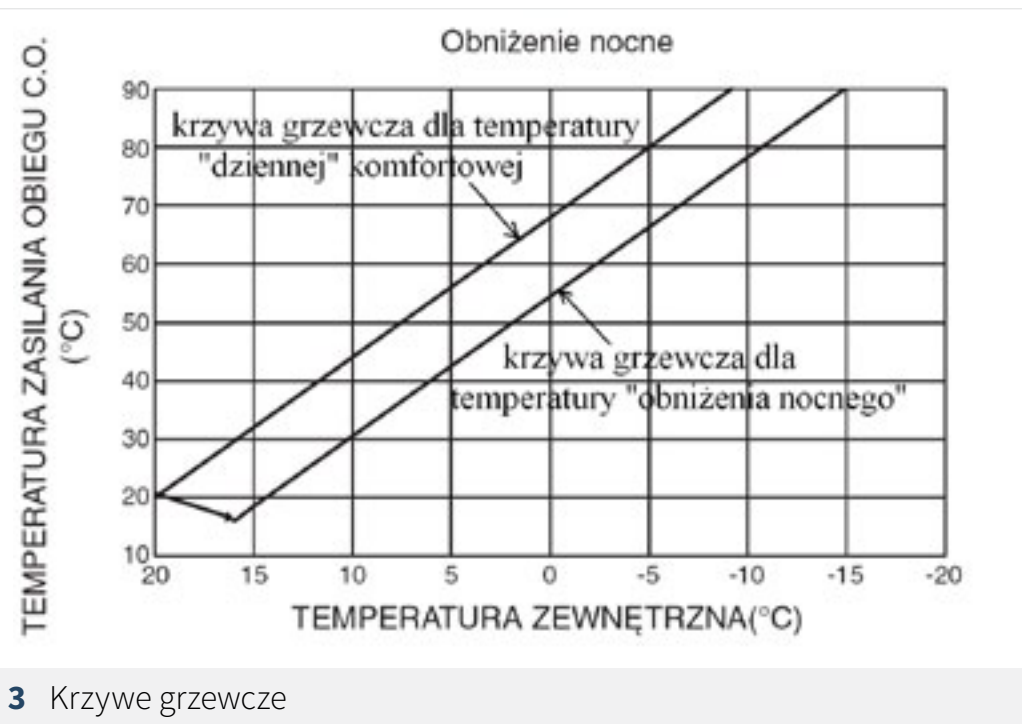
pokojuowego (rys. 1) z funkcją „obniżenia nocnego” (rys. 2) płacili rachunki wyższe od tych, które były płacone w latach poprzednich. Związane jest to głównie z warunkami klimatycznymi. Nawet jeśli wydaje nam się, że temperatura na zewnątrz jest porównywalna, to istnieje szereg parametrów takich jak: wilgotność, nasłonecznienie, obecność sąsiada w mieszkaniu obok czy też liczba osób przebywająca w domu i użytkująca go, które wpływają na wynik „testów” wykonywanych przez użytkowników. Zatem nie jest możliwe przeprowadzenie dokładnej symulacji w warunkach rzeczywistych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że spadek temperatury w czasie obniżenia nocnego nie powinien przekraczać 4°C , gdyż do uzyskania komfortu cieplnego wymagany jest dłuższy okres czasu.



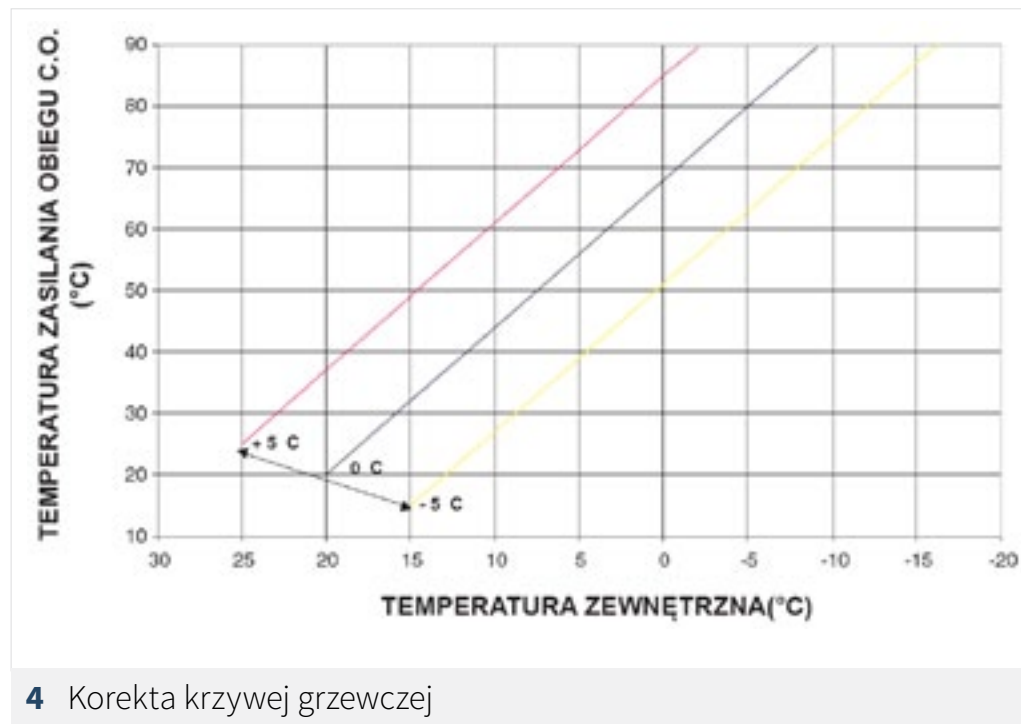
1 Programator z wersją regulacji pogodowej
T1 – program czasowy dla pracy z temperaturą komfortową,
T2 – program czasowy dla pracy z temperaturą obniżenia nocnego



2 Obniżenie nocne



3 Krzywe grzewcze



4 Korekta krzywej grzewczej

Ustawienie pracy kotła

Współczesne kotły mają możliwość pracy w trybie stałej temperatury nośnika energii lub też zmiany jej wartości w zależności od temperatury zewnętrznej tzw. funkcja regulacji pogodowej. W kotłach niekondensacyjnych praca w funkcji regulacji pogodowej nie zmniejsza ilości energii zużywanej przez urządzenie grzewcze. Sprawność np. niekondensacyjnych kotłów gazowych nie jest zależna od temperatury wody na zasilaniu. Regulacja pogodowa wpływa natomiast na komfort użytkownika oraz na przedłużenie żywotności elementów instalacyjnych, tj: rur, złączek, grzejników, kotłów. Jednak należy tu zwrócić uwagę na pracę ze zbyt niską temperaturą, która powoduje powstanie zjawiska kondensacji na wyjściu z urządzenia oraz w kominie. Kominy i same kotły (np. na paliwo stałe, gazowe niekondensacyjne) nie są zbudowane z materiałów odpornych na działanie kwasów i dlatego też klienci, którzy wymuszają pracę kotłów niekondensacyjnych w trybie powodującym powstanie zjawiska kondensacji narażają się na szybką wymianę zarówno samego kotła lub jego część główną, czyli wymienni-

ka oraz również komina. Należy zatem podpowiadać użytkownikom, aby dla kotłów niekondensacyjnych ustawiali temperaturę na zasilaniu ok. 60°C i wyższą. Odwrotnie jest w przypadku kotłów kondensacyjnych, których elementy oraz zastosowane kominy są odpowiednio przygotowane do pracy w warunkach wilgotnych przy zachodzącym zjawisku kondensacji pary wodnej ze spalin. Dla takich urządzeń zawsze powinno się wybierać pracę z temperaturą wody na zasilaniu jak najniższą. Należy tutaj zaznaczyć, że kotły pracujące z niższą temperaturą mają wyższą sprawność nawet o ok. 20%, porównując z kotłem niekondensacyjnym. Praca w trybie regulacji pogodowej dla takiego kotła powinna być standardowym rozwiązaniem. Powyżej przykład wyboru krzywych grzewczych

w domu jednorodzinnym z instalacją grzejnikową i podłogową z zastosowaniem kotła marki Beretta. Moduł sterujący kotła ma wbudowane dwie krzywe grzewcze, jedna dla obiegu ogrzewania grzejnikowego, druga dla ogrzewania podłogowego. Instalator dokonuje wstępnego wyboru krzywej grzewczej. Do dyspozycji ma krzywe o wartości od 2,5 do 40 ze skokiem co 2,5 (rys. 3). Gdy wybierze nr 20 dla grzejników i nr 10 dla podłogówki, wówczas przy temperaturze zewnętrznej wynoszącej 5°C kocioł produkuje wodę o temperaturze odpowiednio 50°C dla grzejników oraz 35°C dla podłogówki, dla 0°C odpowiednio 60°C/40°C, zaś dla -5°C odpowiednio 70°C/45°C.

Nasuwa się pytanie, czy jest możliwe, aby instalator podczas uruchomienia dokonał w 100% prawidłowo-

Jaką krzywą grzewczą wybrać? Z takim pytaniem często spotykają się instalatorzy i niejednokrotnie trudno jest dać jednoznaczną odpowiedź. Najprościej byłoby powiedzieć „jak najniższą”, ale niestety musi to być kompromis pomiędzy wartością temperatury na zasilaniu a czasem i temperaturą, którą osiągnie pomieszczenie. Klient nie może czuć dyskomfortu z powodu niewłaściwego doboru „krzywej grzania”.

wego wyboru, nie znając właściwości technicznych/termicznych budynku? Odpowiedź jest jedna: nie. Dlatego też istnieje prawdopodobieństwo, że pomieszczenia będą albo niedogrzone, ponieważ temperatura wody na zasilaniu jest za niska i moc grzewcza grzejników i podłogówki jest za mała w stosunku do aktualnych strat ciepła, albo będą przegrzewane, gdyż moc grzewcza źródeł ciepła jest za wysoka ze względu na zbyt wysoką temperaturę wody grzewczej. Producenci chcąc ułatwić obsługę, oferują dodatkowo klientom zmianę krzywej grzewczej za pomocą panelu sterowania – podnoszenie jej i obniżanie bez zmiany numeru krzywej grzewczej (rys. 4). Jeśli użytkownik stwierdzi, że temperatura w domu jest za niska, zmienia wartość temperatury na zasilaniu kotła, podając o ile °C chce mieć cieplej w domu (wybór w zakresie 1-5°C). Jeśli więc w pomieszczeniu jest 20°C, a chce mieć 22°C, to podnosi wartość do liczby 2, która pokazuje się na wyświetlaczu). Odwrotnie w przypadku jej obniżania (zakres od -1 do -5). Zaletą takiego rozwiązania jest łatwość obsługi. Podsumowując, zastosowanie regulatorów tygodniowych z funkcjami temperatury nocnej i dziennej wraz z aktywną pracą źródeł ciepła z wykorzystaniem regulacji pogodowej przyczynia się do redukcji kosztów związanych z ogrzewaniem.

Jeżeli „krzywe grzewcze” ogrzewania podłogowego i grzejnikowego pracują prawidłowo, to warto dodatkowo zastosować regulatory strefowe tygodniowe, które zmniejszają temperaturę wody na zasilaniu, powodując wzrost sprawności spalania kotła w czasie nieobecności domowników lub w nocy. W najbliższym czasie, gdy kotły gazowe niekondensacyjne z zamkniętą komorą spalania zostaną wycofane z rynku (zakaz sprzedaży od drugiej połowy września 2015 r.), a podstawowymi urządzeniami staną się gazowe kotły kondensacyjne wybór odpowiednich ustawień pracy przyczyni się do redukcji zużycia nośników energii.

W artykule wykorzystano materiały techniczne Beretta.