

► Marcin Foit

Użytkowe wskazówki odnośnie pracy Kotły na biomasę – nie teoretycznie, a praktycznie



Fot. Klimosz

Poniższy artykuł to przekrojowy opis kotłów opalanych biomasą. Urządzenia te będą jednak pokazane od tak zwanej kuchni, co ujawnia różnice w stosunku do teorii oraz często opisów reklamowych producentów kotłów. Jedno jest jasne, dopiero po rozpoczęciu eksploatacji, przygody z kotłem, najpierw instalator, a później użytkownik będzie świadom jak naprawdę pracuje jego źródło ciepła oraz jak należy się z nim obchodzić. No i jakie są jego zalety i wady.

■ Zgazowanie drewna – najlepsze praktyki rynkowe

Pierwszym, chyba teoretycznie podstawowym kotłem do spalania biomasy w postaci drewna kawałkowego jest kocioł na zgazowanie. Na czym polega zgazowanie przybliżę w skrócie w kilku punktach.

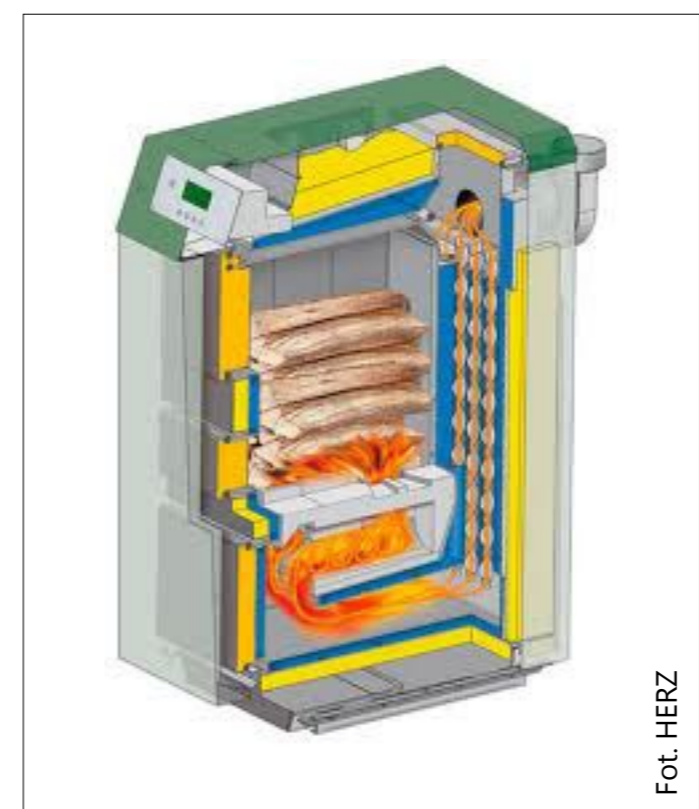
• **Etap I – suszenie.** Jest to przygotowanie

drewna w komorze paleniskowej do docelowego zgazowania. Suszenie odbywa się podczas palenia drewna, jest to wytrącenie się wilgoci z drewna. Mało który użytkownik stosuje całkowicie suche drewno. Nawet na składach opału można kupić drewno, ale tylko świeżo ścięte niesezonowane. W związku z tym duża wilgotność drewna powoduje duże obniżenie kaloryczności drewna, po-

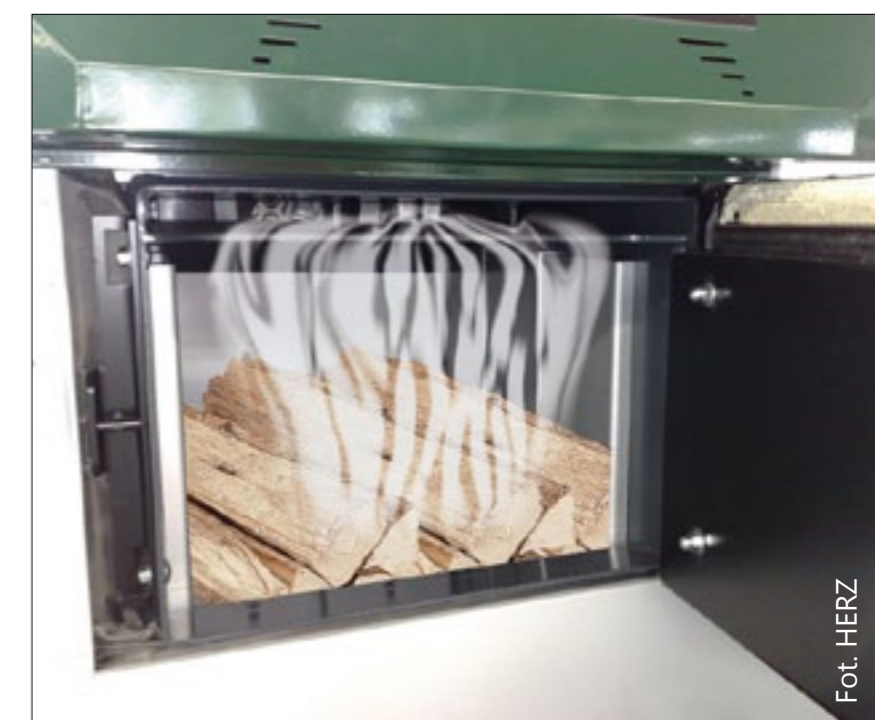
Kotły na zgazowanie kontra klasyczne na drewno

Kotły zgazowujące drewno osiągają wyższe sprawności oraz dłuższą stałość dla jednego załadunku w porównaniu do kotłów klasycznych na drewno. Wytworzenie jednak warunków podstechiometrycznych, również substancji smolistych, czyni kotły zgazowujące drewno mniej trwałymi niż niektóre kotły klasyczne spalające drewno. Dodatkowo niedopalenie w pełni gazu drzewnego oraz substancji smolistych przy złej regulacji powietrza pierwotnego i wtórnego może doprowadzić do szybszego przytkania się kotła np. części wymiennika ciepła o płomieniówkowej konstrukcji, co dalej może się wiązać z kondensatem w przewodzie łączącym kocioł oraz w kominie. Warto jest się jednak zasta-

nowić, czy taniej dla nas będzie spalać oszczędniej i być może wymienić prędzej kocioł po jego uszkodzeniu, czy może spalać przy niższej sprawności kotła (kotły konwencjonalne), ale przez dłuższy okres żywotności kotła. Kotły klasyczne na drewno niewykonywane procesy zgazowania coraz częściej wyposażone są w czujniki spalin ograniczające również temperaturę spalin na wylocie z kotła. Dzięki temu strata kominowa jest niższa, sprawność jest nieco wyższa, a stałość pierwszego załadunku znacznie się wydłuża. Należy też wspomnieć, że wymiana kotła na nowy to nie tylko koszt nowego urządzenia, ale także przeróbka instalacji, co wiąże się z dodatkowym kosztem 1000-2000 zł.



Fot. HERZ



Fot. HERZ



Palnik peletowy z samozapłonem oraz mechanicznym czyszczeniem dostępny również jako zestaw przebrojeniowy do kotłów Viadrus oraz Klimosz

nieważ część ciepła po spaleniu paliwa musi być właśnie przeznaczona na osuszenie drewna. Zamiast ogrzewać spaliny w znaczącym stopniu odparowujemy wilgoć z drewna. Za suche drewno uważa się drewno sezonowane przez 24 miesiące, jednak nie mniej niż 15 miesięcy. O suchość drewna musi więc

zadbać sam użytkownik kotła. Jak się okazuje, musi to przewidzieć z 2 lata wcześniej, gdyż skład opału dysponuje wyłącznie mokrym, świeżo ściętym drewnem. Żeby składować drewno i suszyć je z wyprzedzeniem 2 lat, należy też mieć specjalne do tego miejsce o dość sporej powierzchni. Jest to pewien dyskomfort, szczególnie w nowo wybudowanych domach, gdzie jeszcze przed rozpoczęciem budowy, drewno używane jako paliwo do ogrzewania budynku, powinno już być osuszone.

• **Etap 2 – proces zgazowania i pirolizy.** W tym procesie następuje wytwarzanie gazu drzewnego wskutek niedomiaru tlenu (współczynnik nadmiaru powietrza $\lambda < 1$). Podczas zgazowania następuje rozpad cząsteczkowy substancji organicznej paliwa. Najważniejszym warunkiem poprawnego procesu, w którym mamy do czynienia z zespołem równoczesnych reakcji chemicznych i przemian fizycznych, jest temperatura zgazowania. Wraz z pojawieniem się węgla drzewnego i gazu drzewnego, wytwarzane są substancje smoliste, które są szkodliwe dla metalowych elementów kotła. Dlatego najlepiej jest dokonywać osuszania oraz zgazowania w kotła z komorami paleniskowymi odpornymi na korozję, np. wyłożonymi ceramiką lub szamotem będącą dobrą ochroną dla metalowej części kotła, a jednocześnie bardzo dobrze oddającymi ciepło do wymiennika kotła.

• **Etap 3 – proces dopalania.** Ostatni etapem jako dopalanie wytworzonego wcześniej gazu palnego.

Dobierając kocioł pracujący w instalacji z buforem, dobrze jest przewymiarować kocioł w stosunku do powierzchni przez niego ogrzewanej. Oczywiście wszystko z umiarem.

Bufor w układzie z kotłem na drewno – wskazówki odnośnie doboru i pracy

Oczywiście w jednym, jak i drugim kotle warto zastosować zbiornik buforowy jako magazyn ciepła do ogrzewania domu oraz c.w.u. Sprawność kotłów zwykle jest najwyższa przy mocy zbliżonej do maksymalnej 85-100%, dlatego właśnie kotły te tak powinny być eksploatowane. Wynika to z ekonomii. Trudno jest chwilowo zagospodarować dużą moc dostarczoną przez kocioł, który nie współpracuje z buforem. Bufor stanowi magazyn ciepła dostarczający do instalacji w odpowiedniej chwili tyle ciepła, ile trzeba. Dobierając kocioł pracujący w instalacji z buforem, dobrze jest przewymiarować kocioł w stosunku do powierzchni przez niego ogrzewanej. Oczywiście wszystko z umiarem.

Spowoduje to, że zwiększymy pojemność komory paleniskowej kotła, która poprzez załadowanie większej ilości paliwa zwiększy stałopalność kotła przy jednym załadunku, a więc i ilość wytworzonego ciepła. Bufor zostanie szybciej naładowany. Bufor należy tak dobrać, aby po jego naładowaniu ciepła wystarczało na 1-3 dni użytkowania systemu grzewczego c.o. oraz c.w.u. Dodatkowo zależy to od stopnia zapotrzebowania na ciepło budynku miesz-

kalnego oraz temperatury zewnętrznej. Bardzo trudno jest utrzymać ciepło w buforze przez kilka dni przy temperaturze zewnętrznej -20°C . Prawdopodobne jest, że podczas bardzo mroźnych dni bufor ładować trzeba będzie każdego dnia. Na szczęście bardzo zimnych dni w roku jest niewiele.

Na pewno wygodne jest stosowanie bufora w okresie przejściowym np. zima-wiosna lub chłodnej jesieni, gdzie przy wykorzystaniu termostatu pomieszczeniowego oraz dodatkowej armatury, mamy możliwość dobrej regulacji temperatury wewnątrz pomieszczeń przy mniejszym nakładzie pracy wykonanej w kotłowni.

Zamiast drewna pelety

Produkty spalania... Najczęściej stosowaną biomasą oprócz drewna są pelety, rzadziej trociny, ziarna owsa, pestki z wiśni, pestki oliwek oraz inne.



Palnik retortowy do spalania eko-groszku, pelet drzewnych, pelet z słonecznika, pestek z oliwek, pestek z wiśni

Fot. Klimosz

Fot. Klimosz

Który palnik lepszy, czystszy, trwalszy: retortowy czy specjalistyczny?

Wymiennik kotła z pewnością będzie czystszy podczas eksploatacji palnika typowo peletowego, realizującego samozapłon oraz samowygaszanie. W przypadku retorty w podtrzymaniu płomienia (żaru), czyli w chwili, gdy palnik nie pracuje, pelet może się tlić na palenisku, powodując niewielkie zanieczyszczenie wymiennika kotła oraz spadek sprawności podgrzewu wody kotłowej od spalin. Należy jeszcze dodać, że palniki retortowe oraz ich prosta konstrukcja powoduje, że są to palniki bardzo mało awaryjne. Sam palnik oraz kolano retorty wykonane z żeliwa jest w zasadzie nie do zniszczenia podczas spalania biomasy. Również ślimak podajnika nie będzie korodował, co ma miejsce przy eko-groszku. Jedynie możliwe jest zerwanie zawleczki podajnika ślimakowego zabezpieczającej silnik przed uszkodzeniem, najczęściej przy pelecie miękkim, łatwo rozdrabniającym się jeszcze przed podaniem do palnika re-

tortowego. Palniki peletowe są znacznie wygodniejsze w obsłudze, z pewnością bezpieczniejsze w przypadku cofania się żaru do zasobnika paliwa, które połączone są specjalną elastyczną rurą mającą się stopić przy wzroście temperatury nie doprowadzając przy tym do zapłonu w zasobniku paliwa. Oba typy palników posiadają czujnik temperatury na rurze doprowadzającej paliwo do palnika zapobiegający cofaniu się żaru w stronę zasobnika. Awaryjna w palniku typowo peletowym może okazać się sama grzałka (zapalarka paliwa), która z czasem ulegnie eksploatacyjnemu zniszczeniu. Jednak szerokie spektrum stosowanych paliw w palniku retortowym oraz wyraźnie niższa cena zakupowa tych kotłów czyni je wciąż najpopularniejszymi w kraju. Idealnie jest, kiedy konstrukcja kotła umożliwia jeszcze spalanie kawałków drewna na dodatkowym ruszcie. Takich uniwersalnych kotłów właśnie poszukujemy najczęściej.

Atutem biomasy jest przede wszystkim niskie zanieczyszczenie korpusu kotła oraz czystość w kotłowni, jaką trudno jest utrzymać np. podczas spalania węgla czy eko-groszku. Spalanie biomasy ma zerowy bilans CO₂. Ilość gazu wyprodukowanego podczas spalania biomasy jest pochłaniana podczas okresu dojrzewania rośliny. Dodatkowo pelet charakteryzuje się bardzo małą zawartością popiołu po spalaniu. Dla

przykładu po spaleniu 1 tony pelet zawartość popiołu to zaledwie 10-30 kg. Są to tak naprawdę znikome ilości. Popielnik można opróżniać nawet tylko raz w miesiącu.

Palniki dedykowane do peletów...

Biomasę w postaci peletu można spalać w uniwersalnych automatycznych palnikach lub specjalistycznych do tego przeznaczonych. Najczęstszym jednak paleniskiem sto-

sowanym do spalania peletu są **palniki retortowe**. Palniki te są bardzo popularne, gdyż mogą spalać dowolne paliwa, w tym również eko-groszek oraz mieszanki np. pelet węglowy, eko-groszek z ziarnem owsa, czy rozdrobnione pestki z oliwek, pestki z wiśni itp. Palniki retortowe w większości nie mają jednak możliwości realizacji procesu nagrzewania w trybie automatycznego rozpalamia oraz wygaszania palnika. Funkcję taką mają palniki typowo peletowe, które także charakteryzują się wyższą sprawnością spalania w porównaniu do palników retortowych (mówimy o sprawności w warunkach laboratoryjnych, nie sprawności eksploatacyjnej).

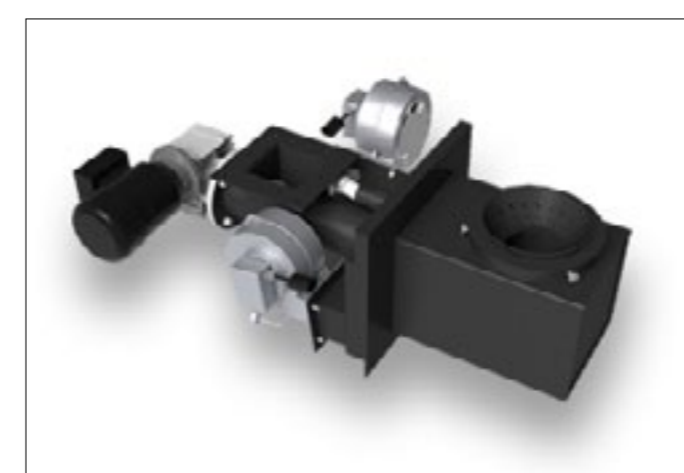
Palniki specjalistyczne tzw. peletowe najczęściej przeznaczone są do spalania wyłącznie peletu oraz paliw podobnych. Nieodpowiedni skład paliwa może doprowadzić do zbyt szybkiego zanieczyszczenia palników typowo peletowych, gromadzenia się na nich nagarów, a nawet do ich szybszego zużycia. Odporne na to są palniki retortowe, zwykle wykonane z żeliwa. Tu nawet powstały spiek lub niepalny fragment znajdujący się w paliwie zostanie wypchnięty z paleniska poprzez podanie świeżej dawki paliwa.

Bufor współpracujący z kotłami peletowymi

Jeśli chodzi o współpracę z buforem, to stosuje się je przy palnikach peletowych realizujących proces samozapłonu oraz samowygaszania. Kocioł rozpala się, nagrzewa bufor, a następnie wyłącza się do czasu sygnału na potrzebę kolejnego doładowania, opróżnionego z ciepła bufora. Stosowanie bufora traci sens przy współpracy z kotłami bez samozapłonu oraz wygaszania, czyli np. wyposażonych w palnik retortowy, gdzie w chwili braku potrzeby nagrzane palenisko tli się, utrzymując jedynie żar potrzebny do rozpalamia palnika podczas przejścia do następnego cyklu nagrzewania.

Decydując się na zakup kotła opalanego biomasą należy dobrze rozemnać temat.

Nie należy sugerować się jedynie sprawnością kotła. Należy wziąć pod uwagę również trwałość urządzenia, jego cenę zakupową oraz włożony wkład pracy podczas eksploatacji kotła. Także trzeba się liczyć z dostępnością paliw oraz ich ceną. Do kotłów ekologicznych, z certyfikatem ekologicznym, możliwe są dofinansowania z gmin lub miast, co oczywiście powinno mieć wpływ na wybór kotła. ■



Końcówka palnika retortowego do spalania peletu, peletu przemysłowego (drzewny), peletu ze słonecznika, pestek oliwek i winogron, łupin orzechów laskowych i kokosowych



Palnik przystosowany do spalania biomasy/peletu, dostępny do kotłów podajnikowych SAS MULTI (17-150 kW), SAS SLIM (14-48 kW)

Fot. Kostrzewa

Fot. SAS