



Fundacja na rzecz
Efektywnego
Wykorzystania
Energii

ZASADY WYZNACZANIA KRYTERIALNEGO PARAMETRU OCENY ENERGETYCZNO-EKOLOGICZNEJ KOTŁÓW MAŁEJ MOCY NA PALIWA STAŁE

Dr inż. Krystyna Kubica
Polska Izba Ekologii
ul. Warszawska 3
40-009 Katowice

Katowice, listopad 2016

1. Ogólne zasady tworzenia rankingu kotłów

Po pierwsze wszyscy producenci i dystrybutorzy kotłów na paliwa stałe mają równą szansę uczestnictwa w programie, a przede wszystkim są powiadomieni o tworzeniu rankingu w jednakowy sposób. Warunek ten spełnia ogłoszenie w prasie fachowej, adresowanej do producentów urządzeń grzewczych i użytkowników, bezpośrednie powiadomienie wszystkich krajowych producentów oraz ogłoszenie na stronie internetowej Polskiej Izby Ekologii i Fundacji na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii.

Po drugie ranking produktów jest oparty o dokumenty zawierające charakterystykę energetyczno-emisyjną potwierdzoną badaniami wykonanymi przez akredytowane laboratoria uprawnione do atestacji i certyfikacji urządzeń grzewczych przez Polskie Centrum Akredytacji, zgodnie z wymaganiami normy PN EN 303-5:2012 [1] oraz zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe [2].

Po trzecie sposób wyliczenia kryterium, będącego podstawą do tworzenia rankingu produktów, jest jawny, przejrzysty oraz możliwie prosty. Zawiera on parametry charakteryzujące kocioł pod względem efektywności przetworzenia energii chemicznej zawartej w paliwie – sprawność energetyczną - oraz stopień oddziaływania na środowisko, wyrażony wartościami emisji zanieczyszczeń oznaczanych obligatoryjnie. Ze względu na fakt, że kocioł jest urządzeniem, którego pełna charakterystyka składa się z dużej ilości danych, podzielono je na trzy grupy, wzorem kryterium opracowanego uprzednio [1]:

- parametry, których wielkości wykorzystywane są bezpośrednio do wyliczenia kryterium;
- parametry, które wykorzystywane są jako wielkości progowe, a warunkiem dopuszczenia kotła do klasyfikacji jest uzyskanie określonej wartości minimalnej lub maksymalnej;
- parametry, których wartości nie są brane pod uwagę przy klasyfikacji.

Po czwarte w rankingu biorą udział produkty – kotły zasilane paliwem stałym - zgłoszone do konkursu przez producenta. Producent jest zobowiązany stosować logo TOPTEN tylko dla produktu – kotła zgłoszonego do konkursu, przez okres ważności certyfikatu badań energetyczno-emisyjnych na zgodność z normą PN-EN 303-5:2012 i Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189.

Po piąte urządzenia grzewcze z danej grupy paliw stałych zostały pogrupowane według rozwiązań technicznych, będących podstawą ich rozróżnienia zgodnie z normą PN EN 303- 5:2012 i Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189. Ranking jest prowadzony w każdej z tych grup oddzielnie.

Powyższe zasady, są gwarancją tego, że opracowany ranking kotłów jest miarodajny i obiektywny i będzie mógł być rozwijany w przyszłości. Będzie on mógł być także rozszerzany na inne urządzenia grzewcze opalane paliwami stałymi małej mocy: kuchnie, piece, ogrzewacze pomieszczeń.

2. Typy kotłów objęte rankingiem

Na rynku istnieje cały szereg rozwiązań konstrukcyjnych kotłów grzewczych opalanych stałymi: stałymi biopaliwami i stałymi paliwami kopalnymi, zwłaszcza węglem. Wdrażanie innowacyjnych rozwiązań techniczno-technologicznych przez firmy producenckie zaowocowało pojawieniem się na rynku kotłów, które spełniają wymagania technologii BAT spalania paliw stałych w instalacjach małej mocy (poniżej 1MW).

Zasadniczy i utrwalony już podział kotłów małej mocy na paliwa stałe, uwzględniający organizację procesu spalania mającą wpływ na sprawność energetyczną i efektywność emisyjną, obejmuje dwie grupy tych urządzeń grzewczych:

- kotły z ręcznym, okresowym zasilaniem paliwem,
- kotły z automatycznym zasilaniem paliwem.

Zdecydowana różnica parametrów jakościowych paliw kopalnych i biogenicznych, zwłaszcza zawartości części lotnych w tych paliwach stałych spowodowała także zróżnicowanie konstrukcji kotłowych pod względem rodzaju paliwa stałego, na:

- kotły zasilane stałym paliwem kopalnym (węgiel, antracyt, torf), w przypadku Polski mamy do czynienia przede wszystkim z kotłami zasilanymi węglem,
- kotły zasilane stałym biopaliwem (pochodzenia drzewnego).

Norma produktowa oraz rozporządzenie Dyrektywy ErP w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe zawierają wymagania jakościowe uwzględniające powyższy sposób rozróżniania tych urządzeń grzewczych.

Przyjmuje się, że w sektorze komunalno-bytowym, w indywidualnych gospodarstwach domowych, eksploatowane są kotły o mocy poniżej 50kW. Dostępność na rynku kotłów o wysokiej średniorocznej sprawności energetycznej z jednej strony, a z drugiej strony intensywne procesy termorenowacji indywidualnych budynków mieszkalnych spowodowały wzrost zapotrzebowania na kotły o mocy poniżej 25kW. Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe, które będzie obowiązywać od 1 stycznia 2020 roku [3], uwzględnia zróżnicowanie granicznej, minimalnej wartości sezonowej sprawności energetycznej w zależności od mocy kotła. Dla kotłów o mocy do 20 kW jej wartość wynosi 75%, a powyżej 20 kW 77%.

Mając powyższe na uwadze, dla celu utworzenia listy rankingowej kociołów opalanych stałymi paliwami przyjęto ich podział pod kątem rodzaju stosowanego paliwa i następczym rozróżnieniem, w zależności od sposobu podawania paliwa do komory spalania:

1. ręczne/automatyczne podawanie stałego paliwa kopalnego,
2. ręczne/automatyczne podawanie stałego biopaliwa.

Listy rankingowe uwzględniać będą także podział kociołów pod względem wielkości nominalnej mocy cieplnej kociołów: do 25kW i powyżej 25 kW.

3. Kryterium klasyfikacji kotłów

Podstawą kryterium porównania kotłów w ramach programu TOPTEN jest wskaźnik parametryzujący kocioł, ujmujący w sobie zarówno sprawność energetyczną kotła, jak i emisję substancji szkodliwych, takich jak CO, OGC, NO_x oraz pył całkowity [1]. Za podstawę opracowania niniejszej parametryzacji kryterialnej, tworzenia rankingu kotłów opalanych paliwami stałymi, przyjęto aktualnie obowiązującą normę PN EN 303-5:2012 oraz Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE, w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe. Będzie ono obowiązywać od 2020 roku dla wszystkich kotłów na paliwa stałe o nominalnej mocy cieplnej do 500kW wprowadzanych na rynek, tabela 2 [3].

Podstawę oceny jakościowej kotłów stanowi norma PN EN-303-5:2012 dla kotłów na paliwa stałe o mocy do 500kW, zgodnie z którą prowadzone są badania energetyczno-emisyjne kotłów przed wprowadzeniem na rynek. Wymagania dotyczące granicznych wartości emisji przedstawia tabela 1 [2].

Tabela 1. Wymagania emisyjne normy produktowej dla kotłów opalanych paliwami stałymi o mocy poniżej 0,5 MW wg PN EN 303-5:2012 [15]

| PALIWO | Nominalna moc cieplna w kW | Graniczne wartości emisji | | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------|---|------|-----|-------------------|----|----|-------------------|----|----|
| | | mg/m ³ przy 10 % O ₂ * ¹ | | | | | | | | |
| | | CO | | | OGC* ² | | | Pył (TSP) | | |
| | | Klasa | | | Etap wprowadzenia | | | Etap wprowadzenia | | |
| Załadunek ręczny | | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| Biopaliwo | ≤ 50 | 5000 | 1200 | 700 | 150 | 50 | 30 | 150 | 75 | 60 |
| | > 50 do 150 | 2500 | | | 100 | | | 150 | | |
| | >150 do 500 | 1200 | | | 100 | | | 150 | | |
| Paliwo kopalne | ≥ 50 | 5000 | 1000 | 500 | 150 | 30 | 20 | 125 | 60 | 40 |
| | > 50 do 150 | 2500 | | | 100 | | | 125 | | |
| | >150 do 500 | 1200 | | | 100 | | | 125 | | |
| Załadunek automatyczny | | | | | | | | | | |
| Biopaliwo | ≤ 50 | 3000 | 1000 | 500 | 100 | 30 | 20 | 150 | 60 | 40 |
| | > 50 do 150 | 2500 | | | 80 | | | 150 | | |
| | >150 do 500 | 1200 | | | 80 | | | 150 | | |
| Paliwo kopalne | ≥ 50 | 3000 | 1000 | 500 | 100 | 30 | 20 | 125 | 60 | 40 |
| | > 50 do 150 | 2500 | | | 80 | | | 125 | | |
| | >150 do 500 | 1200 | | | 80 | | | 125 | | |

*¹ odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar;

*² zawartość węgla organicznie związanego podawana jako zawartość pierwiastka C (węgla) w suchych spalinach.

Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE, w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, wprowadza pojęcie sprawności sezonowej oraz emisji sezonowej poszczególnych zanieczyszczeń, których sposób obliczania jest zależny od typu kotła. Wartości graniczne dla poszczególnych typów kotłów opalanych oraz rodzajów paliwa zawiera tabela 2 [3].

Tabela 2. Wymagania energetyczno-emisyjne w odniesieniu kotłów o mocy $\leq 500\text{kW}$ na paliwa stałe, wg ROZPORZĄDZENIA KOMISJI (UE) 2015/1189 [3]

| Rodzaj stałego paliwa | Rok obowiązywania od 2020 ⁽¹⁾ | | | | |
|--------------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń | Sezonowa emisja zanieczyszczeń ⁽⁴⁾ | | | |
| | | Pył (PM) | OGC | CO | NO _x |
| | % | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ | mg/m ³ |
| Automatyczny załadunek paliwem | | | | | |
| Biopaliwa | 75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾ | 40 | 20 | 500 | 200 |
| Kopalne | 75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾ | 40 | 20 | 500 | 350 |
| Ręczne załadunek paliwem | | | | | |
| Biopaliwa | 75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾ | 60 | 30 | 700 | 200 |
| Kopalne | 75 ⁽²⁾ ; 77 ⁽³⁾ | 60 | 30 | 700 | 350 |

⁽¹⁾ Państwa Członkowskie UE mogą wdrożyć do prawa narodowego wcześniej, przed rokiem 2020;

⁽²⁾ dla kotłów o mocy $\leq 20\text{kW}$ oznaczany tylko dla mocy nominalnej; ⁽³⁾ dla kotłów o mocy $> 20\text{kW}$,

⁽⁴⁾ odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar, o zawartości 10%O₂.

Przeanalizowano także wymogi zawarte w rozporządzeniu Komisji UE z 2015 roku dotyczące etykiet efektywności energetycznej (EEI) dla kotłów na paliwo stałe, która będzie obowiązywać od 1 stycznia 2017 roku wszystkie kotły o mocy cieplnej do 70 kW wprowadzane do obrotu lub użytkowania [4].

Współczynnik efektywności energetycznej (EEI) kotłów na paliwo stałe stanowi różnicę pomiędzy sezonową sprawnością energetyczną kotła, a stratami energii wynikającymi ze zużycia energii na potrzeby własne urządzenia, w tym także regulatory temperatury.

W przypadku kotłówek kogeneracyjnych występuje dodatni współczynnik wynikający z pozytywnego udziału sprawności elektrycznej kotłówek kogeneracyjnych. W przypadku kotłówek opalanych stałymi biopaliwami mamy także pozytywny współczynnik wynikający z promowania energii ze źródeł odnawialnych – równy 1,45, podczas gdy dla kotłówek na paliwa kopalne wynosi on 1.

W rozporządzeniu dotyczącym etykietowania kotłówek wprowadzono ich podział na 10 klas, w zależności od osiągniętej efektywności energetycznej, tabela 3.

Tabela 3. Klasy efektywności energetycznej kotłówek, zgodnie z UE 2015.1187 odnośnie etykiet dla kotłówek na paliwa stałe [4]

| Klasa efektywności energetycznej | Współczynnik efektywności energetycznej (EEI) |
|----------------------------------|---|
| A+++ | $EEI \geq 150$ |
| A++ | $125 \leq EEI < 150$ |
| A+ | $98 \leq EEI < 125$ |
| A | $90 \leq EEI < 98$ |
| B | $82 \leq EEI < 90$ |
| C | $75 \leq EEI < 82$ |
| D | $36 \leq EEI < 75$ |
| E | $34 \leq EEI < 36$ |
| F | $30 \leq EEI < 34$ |
| G | $EEI < 30$ |

Jak wynika z analizy danych powyższej tabeli współczynniki efektywności energetycznej kotłówek w poszczególnych klasach mieszczą się w określonych przedziałach tego parametru, co jest uzależnione od sprawności energetycznej kotła. Należy zauważyć, że klasy A są właściwie zarezerwowane dla kotłówek kogeneracyjnych i kondensacyjnych. Sprawność energetyczna kotła jest jednym z czynników wpływających na kryterium klasyfikacji, ale nie jedynym. Drugim ważnym składnikiem jest emisja zanieczyszczeń, która stanowi bardzo ważne kryterium wyboru kotłówek do zainstalowania w indywidualnym gospodarstwie domowym, z uwagi na aktualnie realizowaną strategię ograniczania emisji

zanieczyszczeń

z sektora komunalno-bytowego, a w konsekwencji na ochronę zdrowia i środowiska. Dlatego też klasa efektywności energetycznej kotła pośrednio będzie zawarta w sposobie wyznaczania kryterium, w czynniku sprawności energetycznej, ale nie będzie stanowiła jego dodatkowego czynnika. Natomiast kocioł zgłaszany do konkursu winien posiadać etykietę efektywności energetycznej EEI.

Sposób obliczenia kryterium

Po przeanalizowaniu aktualnie obowiązujących uregulowań prawnych i zaplanowanych do implementacji rozporządzeń UE do obliczeń kryterialnego parametru opracowania rankingu kotłów przyjęto parametr sprawności sezonowej kotła oraz emisję sezonową zanieczyszczeń CO, OGC, NO_x i pyłu, obliczaną zgodnie z Rozporządzeniem UE 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe [3], w oparciu o badania kotła wykonane zgodnie z normą PN EN-303-5:2012 [2]. Zrezygnowano także z wykorzystywanego uprzednio zastosowanego pojęcia emisji równoważnej zanieczyszczeń, czyli emisji zastępczej odniesionej do emisji dwutlenku siarki [1]. Jako standard odniesienia przy obliczaniu kryterium dla poszczególnych wartości sezonowej emisji zanieczyszczeń, przyjęto poziomy odniesienia dla najlepszej dostępnej na rynku technologii kotłów na paliwo stałe w momencie wejścia w życie Rozporządzenia UE 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe [3].

Jak wykazano już kilkakrotnie sprawność energetyczna kotła, w tym także sezonowa, bezpośrednio przekłada się na ilość zużytego paliwa do wytworzenia określonej ilości ciepła, a tym samym ma wpływ na koszty eksploatacyjne, ilość powstających odpadów stałych, ilość powstających substancji szkodliwych dla zdrowia i środowiska oraz dwutlenku węgla. Z kolei poziom emisji zanieczyszczeń określa stopień obciążenia środowiska oraz szkodliwość kotła dla zdrowia ludzi. Jednak w aktualnie przyjętej strategii UE dotyczącej ochrony zdrowia i środowiska szczególnego znaczenia nabiera ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze źródeł odpowiedzialnych za tzw. niską emisję powodowaną przez źródła o wysokości emitorów poniżej 40m. Szczególnie duży udział w niej stanowi spalanie paliw stałych w sektorze mieszkalnictwa, zwłaszcza w Polsce. Mając na uwadze, przyjęty we wrześniu 2015 roku przez Ministerstwo Środowiska Krajowy Program Ochrony Powietrza, [5], oraz możliwość wykorzystania przez jednostki samorządu terytorialnego do działań na rzecz poprawy jakości powietrza, ograniczania niskiej emisji, tzw. *Ustawy antysmogowej*, [6],

wprowadzono wyższy udział wyróżnika charakteryzującego emisję sezonową zanieczyszczeń dla danego kotła w stosunku do udziału wyróżnika charakteryzującego sprawność sezonową kotła, odpowiednio 3:2.

Obliczenie parametru kryterialnego oceny końcowej kotła prowadzone jest według zależności:

$$Q_x = 2 \cdot W_s + 3 \cdot W_e$$

w której Q_x oznacza wskaźnik kryterium oceny kotła x , będący podstawą tworzenia końcowego rankingu, W_s oraz W_e to wyróżniki charakteryzujące odpowiednio sezonową sprawność energetyczną oraz sezonową emisję zanieczyszczeń.

Każdy z wyróżników przybiera wartości od 0 do 1, przy czym wartość „0” odpowiada minimalnym wymaganiom jakie powinno spełniać urządzenie, natomiast wartość „1” opowiada najlepszym, możliwym do osiągnięcia przy obecnym stanie techniki parametrom.

Wyróżniki te wyrażone są wzorami:

$$W_s = \frac{\eta_x - \eta_{\min}}{\eta_{\max} - \eta_{\min}}$$

$$W_e = \frac{e_{\max} - e_x}{e_{\max} - e_{\min}}$$

w których:

- η_x sezonowa sprawność energetyczna osiągnięta przez kocioł x , wyrażona w procentach, wyznaczona zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3];
- e_x sezonowa emisja odniesiona do emisji dla najlepszej dostępnej na rynku technologii (do BAT), wyrażona w mg/m^3 osiągnięta przez kocioł x ,
- η_{\min} minimalna sezonowa sprawność kotłów, wyrażona w procentach, poniżej której kocioł nie będzie uwzględniany na liście rankingowej,
- η_{\max} maksymalna sprawność sezonowa kotłów, wyrażona w procentach, wyznaczana przez stan najlepszej techniki, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3],
- e_{\min} minimalna sezonowa emisja odniesiona do BAT, wyrażona w mg/m^3 , wyznaczona przez stan najlepszej techniki, zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 [3],

e_{\max} maksymalna sezonowa emisja odniesiona do BAT, wyrażona w mg/m^3 , której przekroczenie jest niedopuszczalne z uwagi na obowiązujące normy ochrony środowiska i określone standardami testowania urządzeń grzewczych.

Najwyższą wartość Q_x stanowi liczba 5. Kocioł, który będzie charakteryzował się najwyższą wartością Q_x w trakcie oceny zajmie w rankingu pierwsze miejsce. Kolejność każdego z kotłów w odpowiedniej kategorii (z *automatycznym załadunkiem stałym paliwem kopalnym*, z *ręcznym załadunkiem stałym paliwem kopalnym*, z *automatycznym załadunkiem stałym biopaliwem*, z *ręcznym załadunkiem stałym biopaliwem*) będzie uzależniona od obliczonej wartości wskaźnika kryterium Q_x , im wyższa wartość, tym wyższe miejsce w rankingu.

Sezonowa emisja odniesiona do BAT e_x będzie obliczana w przypadku każdego kotła z zależności:

$$e_x = k_{CO} e_{CO} + k_{OGC} e_{OGC} + k_{NOx} e_{NOx} + k_p e_p$$

w której e_i oznacza emisję i-tego zanieczyszczenia (substancji chemicznej) wyrażoną w mg/m^3 (tlenku węgla, organicznych związków w fazie gazowej, dwutlenku azotu i pyłu) odniesiona do spalin suchych w warunkach normalnych (0°C , 1013 mbar), o zawartości 10%, natomiast k_i oznacza współczynnik odniesienia do minimalnej emisji i-tego zanieczyszczenia wyznaczonej przez stan najlepszej techniki (BAT), zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 [3].

Maksymalna i minimalna wartość emisji odniesienia

W procedurze atestacyjnej kotłów opalanych paliwami stałymi, zgodnie z normą PN EN 303-5:2012 oznaczane są następujące zanieczyszczenia: CO, OGC (związków organicznych w fazie gazowej), NO_x i pyłu (TSP). Ich graniczne dopuszczalne wartości emisji zawiera tabela 1, w zależności od klasy kotła. W rozporządzeniu wykonawczym Komisji UE do dyrektywy ErP w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe, wartości granicznych (maksymalnych, dopuszczalnych) sezonowych emisji dla poszczególnych zanieczyszczeń, tabela 2, są równe granicznym wartościom ich emisji dla kotłów klasy 5 wg normy PN-EN 303-5:2012, tabela 1. Dla celów wyznaczania rankingu kotłów TOPTEN jako maksymalną emisję zanieczyszczeń przyjęto wartości sezonowej emisji, zgodnie z rozporządzeniem wykonawczym Komisji UE do dyrektywy ErP w odniesieniu do kotłów na paliwa stałe [3].

W tabelicy 4 zestawiono wartości sezonowej emisji maksymalnej określonej

w rozporządzeniu do dyrektywy ErP oraz emisje minimalne odpowiadające emisji wyznaczonej przez stan najlepszej dostępnej techniki spalania w kotłach małej mocy (BAT).

Tablica 4. Zestawienie maksymalnych i minimalnych sezonowych emisji zanieczyszczeń dla kotłów na paliwa stałe

| Typ kotła | Emisja maksymalna, $e_{max}^{1)}$ mg/m ³ | | | | Emisja minimalna, $e_{min}^{1)}$ mg/m ³ | | | |
|--|--|-----|-----------------|-----------|---|-----|-----------------|-----------|
| | CO | OGC | NO _x | Pył (TSP) | CO | OGC | NO _x | Pył (TSP) |
| Paliwo kopalne, ręczny załadunek | 700 | 30 | 350 | 60 | 6 | 1 | 170 | 10 |
| Paliwo kopalne, automatyczny załadunek | 500 | 20 | 350 | 40 | 6 | 1 | 170 | 10 |
| Stale biopaliwo ręczny załadunek | 700 | 30 | 200 | 60 | 6 | 1 | 97 | 2 |
| Stale biopaliwo automatyczny załadunek | 500 | 20 | 200 | 40 | 6 | 1 | 97 | 2 |

¹⁾ odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar i o zawartości 10%O₂.

Stale stosowane do obliczeń kryterium

Przedstawione wzory zawierają stałe dane, które zostały określone lub oszacowane.

W tablicy 5 zestawiono wartości stałych, koniecznych do przeprowadzenia obliczeń.

Tablica 5. Wartości stałych, koniecznych do obliczeń kryteriów

| | Kotły, stałe paliwo kopalne ręczny załadunek | Kotły, stałe paliwo kopalne automatyczny załadunek | Kotły, stałe biopaliwo ręczny załadunek | Kotły, stałe biopaliwo automatyczny załadunek |
|---|--|--|---|---|
| η_{min} , % | 75 ¹⁾ , 77 ²⁾ | 75 ¹⁾ , 77 ²⁾ | 75 ¹⁾ , 77 ²⁾ | 75 ¹⁾ , 77 ²⁾ |
| η_{max} , % | 84 | 84 | 84 | 84 |
| e_{min} , mg/m ³ | 4 | 4 | 4 | 4 |
| e_{max} , mg/m ³ | 109 | 109 | 125 | 125 |
| e_{NOx} , mg/m ³ | Pomiar | Pomiar | Pomiar | Pomiar |
| e_{CO} , mg/m ³ | Pomiar | Pomiar | Pomiar | Pomiar |
| e_{OGC} , mg/m ³ | Pomiar | Pomiar | Pomiar | Pomiar |
| e_p , mg/m ³ | Pomiar | Pomiar | Pomiar | Pomiar |
| k_{NOx} | 0,006 | 0,006 | 0,01 | 0,01 |
| k_{CO} | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 |
| k_{OGC} | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| k_p | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| Stan odniesienia, 10%O ₂ w spalinach | 10 | 10 | 10 | 10 |

¹⁾ dla kotłów o mocy $\leq 20kW$, ²⁾ dla kotłów o mocy $> 20kW$,

Inne wartości kryterialne

Kocioł winien posiadać etykietę efektywności energetycznej (EEI). Instrukcja kotła winna zawierać wyszczególnienie rodzaju i typu stałych paliw kwalifikowanych, dla którego kocioł jest przeznaczony oraz ich parametrów fizykochemicznych. Dokumentacja kotła winna także zawierać oświadczenie laboratorium wykonujące badania na zgodność z przedmiotową normą PN-EN 303-5:2012, że kocioł posiada odpowiednie oprzyrządowanie zapewniające kontrolę i sterowanie parametrami procesu spalania. W przypadku kotłów z automatycznym załadunkiem paliwa instrukcja winna zawierać także informację, że nie jest możliwe ręczne zasilanie palnika paliwem oraz informację o braku możliwości instalacji dodatkowego. W przypadku kotłów wyposażonych w system odpylania (np. elektrofiltr) konstrukcja winna uniemożliwiać pracę kotła po jego wyłączeniu, a informacja o tym winna być zawarta w instrukcji obsługi.

4. Karty zgłoszenia produktu do Konkursu TOPTEN

Dla wyznaczenia wartości parametru kryterialnego i uwzględnienia kotła grzewczego na paliwa stałe w rankingu konieczne jest jego zgłoszenie z użyciem ujednoczonych formularzy – Kart zgłoszenia wraz z odpowiednimi załącznikami, których forma jest zależna od rodzaju i typu kotła:

1. **Załącznik I.** Karta zgłoszenia kotła z ręcznym/automatycznym podawaniem stałego paliwa kopalnego, do konkursu TOPTEN;
2. **Załącznik II.** Karta zgłoszenia kotła z ręcznym/automatycznym podawaniem stałego biopaliwa, do konkursu TOPTEN;
3. **Załącznik III.** Oświadczenie osoby upoważnionej do reprezentowania producenta zgłaszającego produkt do konkursu TOPTEN.

5. Karty zgłoszenia produktu na LISTY KOTŁY KLASA 5 wg PN-EN 303-5:2012

Dla uzyskania wpisu na listy kotłów spełniających wymagania klasy 5 zgodnie z normą PN-EN 303 5:2012, w odpowiednich kategoriach, konieczne jest jego zgłoszenie z użyciem ujednoczonych formularzy - Kart zgłoszenia wraz z odpowiednimi załącznikami, których forma jest zależna od rodzaju i typu kotła:

1. **Załącznik III.** Oświadczenie osoby upoważnionej do reprezentowania producenta zgłaszającego produkt do konkursu TOPTEN/na listę kotły klasy 5;
2. **Załącznik IV.** Karta zgłoszenia kotła z ręcznym/automatycznym podawaniem stałego paliwa kopalnego do konkursu TOPTEN/ na listę kotły klasy 5;
3. **Załącznik V.** Karta zgłoszenia kotła z ręcznym/automatycznym podawaniem stałego biopaliwa, do konkursu TOPTEN/ na listę kotły klasy 5.

Literatura

1. K. Kubica; A. Szlęk; „Zasady Wyznaczania Kryterialnego Parametru Oceny Energetyczno-Ekologicznej Kotłów Małej Mocy”;
http://topten.info.pl/uploads/Zasady_kryteria.pdf
2. PN EN 303-5:2012E; Kotły grzewcze Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie;
<https://pzn.pkn.pl/kt/info/published/9009434983>
3. Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, (Rozporz. UE 2015.1189 kotły paliwo stałe.pdf);
4. Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2015/1187 z dnia 27 kwietnia 2015 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/30/UE w odniesieniu do etykiet efektywności energetycznej dla kotłów na paliwo stałe i zestawów zawierających kocioł na paliwo stałe, ogrzewacze dodatkowe, regulatory temperatury i urządzenia słoneczne, (Rozporz. UE 2015.1187 etykiet dla kotłów.pdf);
5. Krajowy Program Ochrony Powietrza, MŚ Warszawa 2015r.;
6. Ustawa z dnia 10 września 2015 r. o zmianie ustawy - Prawo ochrony środowiska, Dz. U. z 2015 r. poz. 1593; <http://dziennikustaw.gov.pl/du/2015/1593>.