

4 KOTŁY EKOPAL RM

Są to kocioł niskotemperaturowe (maksymalna temperatura wody wynosi 95°C), przeznaczony do pracy w układzie otwartym ze zbiornikiem akumulacyjnym gorącej wody dla sieci grzewczej. Kotły posiada komorę spalania (zgazowywania) słomy, komorę spalania wytworzonego gazu i wymiennik ciepły rurkowy.

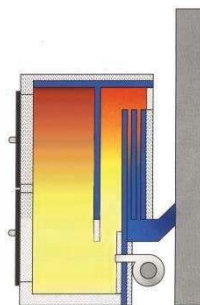
Kotły na słomę typoszeregu EKOPAL RM, obecnie już w ilości 9 typów, powstały w oparciu o podstawową jednostkę EKOPAL RM 10, zbudowaną na podstawie licencji duńskiej firmy SKELTEK w 1993 roku. Od tego czasu kocioł ten został wprowadzony na polski rynek. Od 1994 r. do chwili obecnej prowadzimy eksport kotłów typu EKOPAL w całej Europie jak i poza nią. W ciągu tego okresu wyeksportowaliśmy już ponad 1000 jednostek. Natomiast na rynku polskim zostało już zainstalowanych do końca 2012 r. ponad 800 jednostek.

Kocioł EKOPAL RM wyposażony jest w wentylator wysokoprężny z przepustnicą powietrza regulowaną automatycznie oraz w mikroprocesorowy układ sterowniczy, który prowadzi proces spalania słomy według optymalnych parametrów spalania słomy.

Kocioł pracuje cyklicznie. Do komory spalania ładuje się w zależności od rodzaju kotła prostopadłościennie baloty słomy lub okrągłe o wymiarach \varnothing 125-180 cm.

Po zamknięciu drzwi kotła zapala się słomę poprzez specjalny otwór z boku kotła i włącza się sterowanie, które uruchamia wentylator. Wdmuchiwane przez dysze powietrze dzieli się samoczynnie na dwie strugi. Jedna struga przechodzi do komory spalania słomy i uczestniczy w procesie powstawania gazu a druga struga przedostaje się do komory spalania gazu i tam służy do przereagowywania tlenu węgla (CO) na dwutlenek węgla (CO₂). Jest to tzw. "system przeciwwądowego spalania", który zapewnia prawidłowy proces zgazowywania słomy i spalania uzyskiwanego gazu, a w konsekwencji niską zawartość tlenu węgla (CO) w spalinach.

Kocioł EKOPAL RM jest ciągle doskonalony i modernizowany, tak że obecnie uzyskuje znacznie lepsze parametry pracy niż na początku w latach 1993 - 1994. Poprawia się przede wszystkim sprawność energetyczna kotła oraz obniżona zostaje zawartość CO i zanieczyszczeń organicznych w spalinach.



Na bazie podstawowego kotła w ciągu 20-stu lat opracowaliśmy konstrukcje następnych wielkości kotłów EKOPAL RM.

We wszystkich nowych typowielkościach pozostaje niezmiennie ten sam system przeciwwądowy, zmienia się tylko kształt i wielkość komory spalania słomy, wielkość powierzchni wymiany ciepła, rodzaj wentylatora. System sterowania i cykliczność pracy pozostają bez zmian. Zmienia się także wielkość niezbędnego zbiornika akumulacyjnego gorącej wody. Obecnie mamy wielkości kotłów w typoszeregu o mocy od 25 kW do 600 kW.



Ponadto, we wszystkich typach kotłów EKOPAL RM można spalać odpady i zrębki drzewne, odpady włókiennicze, trociny i inne rodzaje biomasy.

4.1 ZASTOSOWANIE KOTŁÓW EKOPAL RM

Odbiorcami naszych kotłów na słomę są zarówno indywidualni rolnicy jak również ogrodnicy, hodowcy drobiu, hodowcy trzody chlewnej, suszarnicy a także budowane są kotłownie z naszymi kotłami w szkołach i innych wiejskich obiektach gminnych.

Budowane są także kotłownie, w których instaluje się 2 lub 3 nasze kotły o mocy cieplnej 300 - 500 kW. Np. w kotłowni w Szkole Podstawowej Nr 2 i Muzycznej w Miliczu zainstalowane są 3 kotły o mocy po 400 kW - łączna moc wynosi 1.200 kW, oraz w szkole podstawowej w Jemielnie zainstalowane są 2 kotły o mocach 400 i 500 kW.

W osiedlu mieszkaniowym w Łabiszynie zainstalowane są nasze 3 kotły o mocy 500 kW każdy - łączna moc 1500 kW.

Ogółem w kraju do końca 2012 r. zainstalowanych zostało ok. 800 naszych kotłów różnych wielkości o łącznej mocy ok. 11,5 MW, a wyeksportowanych zostało już ponad 1000 szt. kotłów m.in. do Danii, Szwecji, Norwegii, Niemiec, Francji, Szkocji, Kazachstanu, Rumunii, Słowacji, Czech, Austrii, Rosji oraz na Ukrainę, Litwę, Białoruś i Węgry.

4.2 INSTALACJA KOTŁÓW EKOPAL RM

Kotły wsadowe na słomę są przeznaczone do wytwarzania wody o temperaturze do 95°C i mogą pracować **wyłącznie w układach otwartych**.

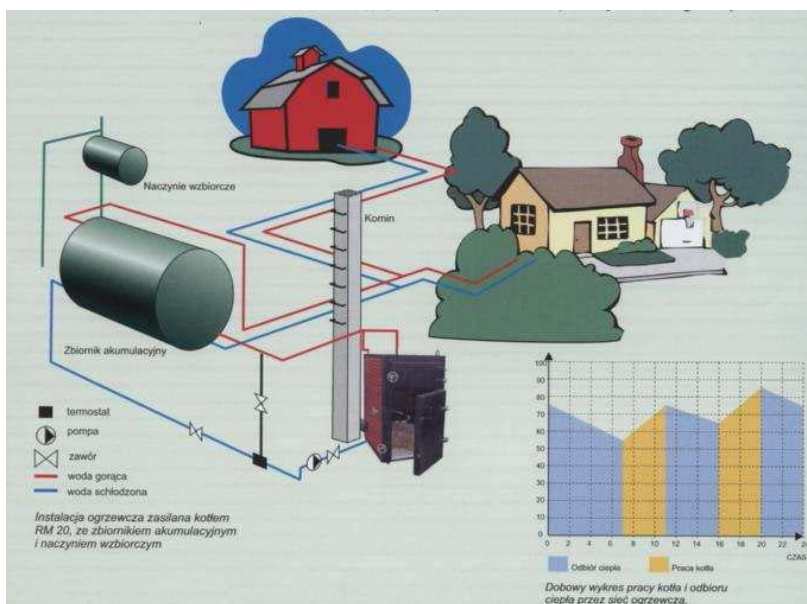
Podstawową cechą pracy każdego kotła EKOPAL RM jest to, że proces spalania ładunku słomy przebiega z jednakową prędkością, w parametrach jak najbardziej zbliżonych do optymalnych dla słomy. W stosunkowo krótkim czasie wytwarza się taka ilość ciepła, której normalnie nie jest w stanie przejąć instalacja grzewcza. Dlatego w układzie technologicznym kotłowni z kotłami wsadowymi konieczny jest zbiornik akumulacyjny dla gromadzenia ciepła, wytworzonego w procesie spalania ładunków słomy.

Zbiornik taki zapewnia całkowity odbiór ciepła ze spalania kolejnych ładunków słomy. Gorąca woda pobierana jest z tego zbiornika na sieć grzewczą odbioru ciepła według wymaganego zapotrzebowania. Pojemność zbiornika zależy od wielkości kotła.

Zbiornik akumulacyjny musi mieć jak najlepszą izolację cieplną, aby straty ciepła do otoczenia były jak najmniejsze.

Dla kotłów typoszeregu EKOPAL RM zalecane są następujące pojemności zbiorników akumulacyjnych (większe pojemności usprawniają jeszcze pracę kotłowni):

RM 2	-	min. 2.000 litrów
RM 5	-	min. 3.000 litrów
RM 20	-	min. 4.000 litrów
RM 30	-	min. 6.000 litrów
RM 38	-	min. 8.000 litrów
RM 40	-	min. 10.000 litrów
RM 01	-	min. 15.000 litrów
RM 02	-	min. 20.000 litrów
RM 03-2	-	min. 22.000 litrów
RM 03-3	-	min. 25.000 litrów



Dla przeprowadzenia cyklu spalania ładunku słomy, należy:

- załadować słomę do komory spalania słomą,
- zamknąć komorę spalania kotła i zapalić słomę poprzez specjalny otwór, znajdujący się w bocznej ścianie kotła,
- włączyć sterowanie poprzez naciśnięcie odpowiedniego przycisku na skrzynce sterowniczej. Uruchamia się wtedy wentylator nadmuchu powietrza do kotła oraz pompa przetłaczająca wodę pomiędzy kotłem i zbiornikiem akumulacyjnym.

Zalecane średnice kominów:

- ✓ kocioł EKOPAL RM 2, 5, 10, 20, 30 – Ø250 mm
- ✓ kocioł EKOPAL RM 38 i 40 – Ø350 mm
- ✓ kocioł EKOPAL RM 01, 02, 03-2, 03-3 –min. Ø 500 mm

Po wykonaniu powyższych czynności, kocioł nie wymaga już dalszego dozoru, gdyż proces spalania słomy prowadzony jest automatycznie mikroprocesorowym systemem sterowniczym. Kiedy cały ładunek słomy zostaje spalony, wówczas automatycznie zostaje wyłączony wentylator nadmuchowy i pompa.

W zależności od wielkości ładunku słomy i mocy kotła cykl pracy kotła (spalenie jednego ładunku) trwa 1 - 4 godzin. Odbiór ciepła na sieć ze zbiornika akumulacyjnego prowadzony jest w czasie pracy kotła i w następnych godzinach.

UWAGA:

Za kotłem powinien być zainstalowany 3- lub 4-drogowy zawór termoregulacyjny, w taki sposób aby minimalna temperatura wody powracającej do kotła 55°C.

Zalecana jest odległość między kotłem a kominem nie większa niż 1/3 wysokości komina.

Podłączenie czopucha spalinowego łączącego kocioł z kominem powinno być jak najbardziej płynne. Kąt wpięcia czopucha spalinowego do komina powinien być jak najbardziej zbliżony do 45°.

Wentylator oraz pompa obiegowa będą włączane poprzez impuls ze skrzynki sterującej (230 V). Dlatego wentylator oraz pompa obiegowa będą musiały być podłączone poprzez stycznik (prąd trójfazowy) – dotyczy kotłów EKOPAL RM 40, 01, 02, 03-2 oraz stycznik na 230V) – dla RM30 z wentylatorem 0,75 kW

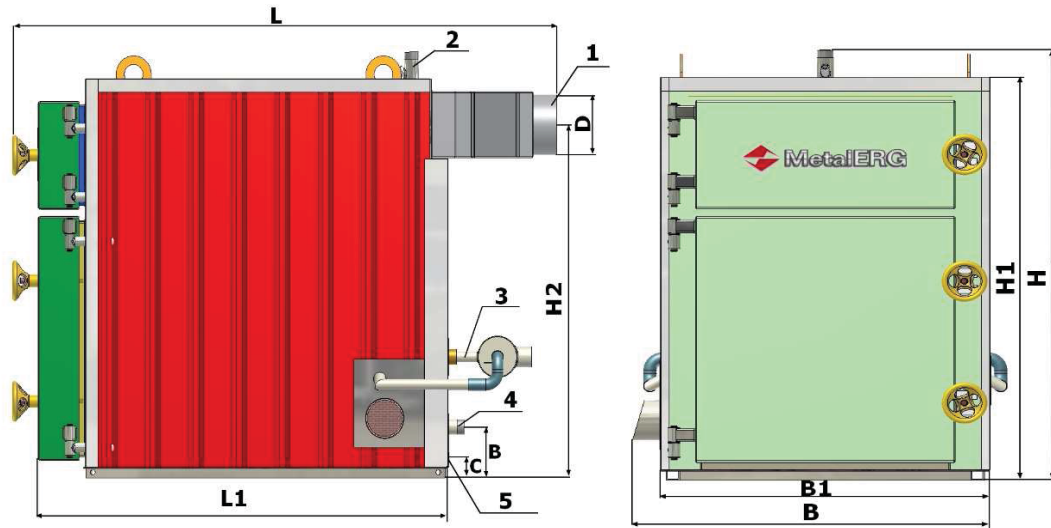
Odległość kotła od komina powinna się znajdować w jak najmniejszej odległości. Nie należy redukować średnicy łącznika między kotłem a kominem.

Zalecane pompy obiegowe:

- | | |
|------------------------------|--|
| kocioł EKOPAL RM 2 i 5 | - np. Grundfos UPS Seria – 100 32-60 |
| kocioł EKOPAL RM 20, 30 i 38 | - np. Grundfos UPS Seria – 100 32-80 |
| kocioł EKOPAL RM 40, 01 i 02 | - np. Grundfos UPS Seria – 200 40-60/2F lub 40-180/F |
| kocioł EKOPAL RM 03-2 i 03-3 | - np. Grundfos UPS Seria – 200 65-30/F lub 65-60/F |



4.3 WYMIARY KOTŁÓW EKOPAL RM



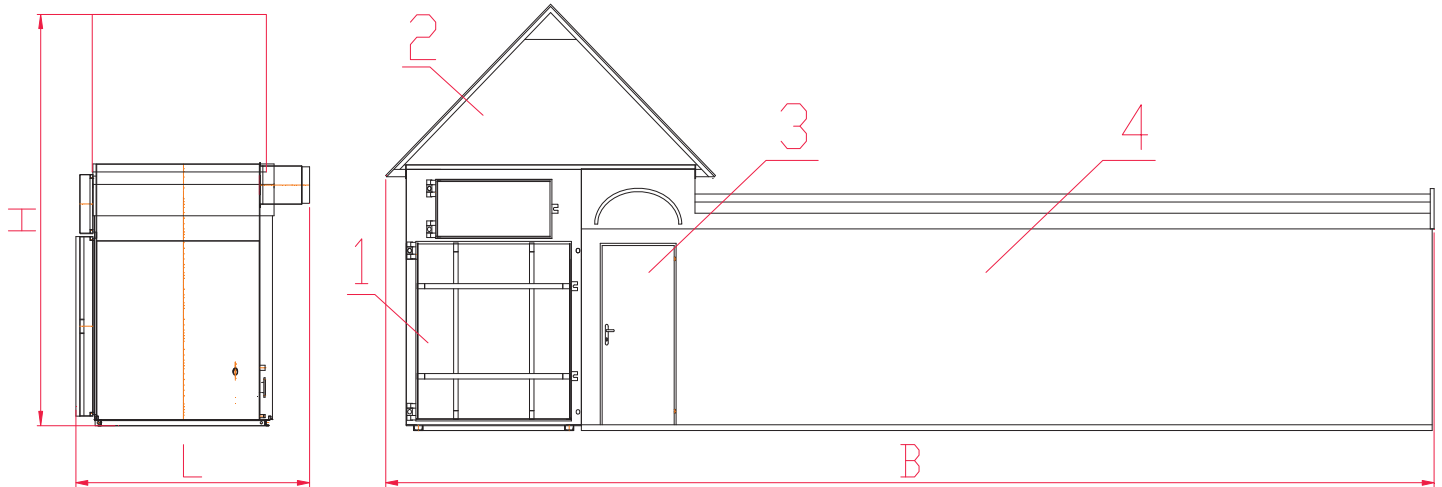
- 1 - czopuch spalinowy
2 - króciec wyjścia wody do c.o.
3 - kolektor powietrza

- 4 - króciec powrotu wody z c.o.
5 - króciec spustowy
6 - kominek do zapalania

Parametr	Oznaczenie	RM 2	RM 5	RM 20	RM 30	RM 38	RM 40	RM 01	RM 02	RM 03-2	RM 03-3	
Maks. moc cieplna*:	kW	25	40	70	100	120	180	300	400	500	600	
Maks. kubatura pomieszczeń ogrzewanych:	m ³	350	500	1 000	1 500	2 500	3 000	6 000	8 000	10 000	12 000	
Sprawność cieplna:	%	82										
Maks. ciśnienie wody:	MPa	0,15										
Pojemność wodna kotła:	m ³	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,5	2,4	2,5	2,7	3,1	
Min. pojemności zbiornika akumulacyjnego	m ³	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	22,0	25,0	
Zalecany ciąg kominowy:	Pa	30					40	50-60				
Jednorazowy ładunek słomy:	szt.											
- balot 80x40x40 cm		2	3	4	6	8	12	ok. 20	ok. 20	ok. 20	ok. 40	
- balot okrągły Ø 125x120 cm						1	1	1	1	1	2	
- balot okrągły Ø 140x150 cm							1	1	1	1		
- balot okrągły Ø 181x150 cm								1	1	1		
- balot 180x80x120 cm										2	2	
- balot 250x80x120											2	
Wymiary kotła:												
Wysokość kotła	H (mm)	1 560	1 930	1 725	2 110	2 100	2 450	2 875	2 875	3 045	3 045	
	H1 (mm)	1 460	1 830	1 625	2 010	2 000	2 350	2 760	2 760	2 890	2 930	
Szerokość kotła	B (mm)	1021	1021	1 275	1 275	1 655	1 860	2 200	2 200	2 415	3 220	
	B1 (mm)	920	920	1 200	1 200	1 575	1 800	2 200	2 200	2 335	3 220	
Głębokość kotła	L (mm)	1 975	1 975	2 280	2 280	2 605	3 075	3 240	3 240	3 190	3 280	
	L1 (mm)	1 555	1 555	1 860	1 860	2 185	2 655	2 820	2 820	2 770	2 860	
Wysokość czopucha spalin	H2 (mm)	1 280	1 635	1 428	1 845	1 828	2 100	2 506	2 506	2 600	2 684	
Wyjście wody – zasilanie	H (mm)	1 570	1 930	1 725	2 110	2 150	2 405	2 871	2 871	3 050	3 015	
Powrót wody – powrót	B (mm)	210	210	210	210	280	225	360	360	423	423	
Króciec spustowy	C (mm)	83	83	83	83	83	100	270	270	100	100	
Przyłącze wody grzewczej		Króciec 2"	Króciec 2"	Króciec 2"	Króciec 2"	Króciec 2"	Króciec 2"	Króciec 2"	Flansza Ø 108	Flansza Ø 108	Flansza Ø 108	
Czopuch spalinowy	D (mm)	Ø 245	Ø 245	Ø 245	Ø 245	Ø 245	Ø 356	Ø 405	Ø 405	Ø 405	Ø 405	
Wymiary komory spalania:												
- szerokość	mm	620	620	900	900	1 300	1 500	Ø 1 900	Ø 1 900	2 000	2 900	
- wysokość		850	1 200	900	1 250	1 300	1 550	Ø 1 900	Ø 1 900	1 900	1 900	
- głębokość		950	950	1 140	1 150	1 250	1 500	1 690	1 690	1 600	1 600	
Masa kotła bez wody:	kg	1 100	1 500	1 800	2 200	3 200	5 000	5 200	5 600	8 000	10 000	
Cena netto (+ 23% VAT):	zł.	9 950	13 100	17 750	27 000	34 000	48 500	59 400	71 700	78 100	99 500	

- Moc kotła uzyskiwana w czasie pracy kotła i w czasie opalania optymalnym paliwem o wilgotności 15%

4.4 KOTŁOWNIE KONTENEROWE Z KOTŁAMI EKOPAL RM



1 – kocioł EKOPAL RM
2 – naczynie wzbiorcze

3 – sterownia
4 – zbiornik akumulacyjny

Wyszczególnienie	Jednostka	RM 5	RM 20	RM 30	RM 38	RM 40P	RM 01	RM 02	RM 03-2	RM 03-3
Optymalna moc cieplna *	kW	40	70	100	120	180	300	400	500	600
Kubatura ogrzewanych pomieszczeń max	m ³	600	1200	1800	2500	3000	6000	8000	10000	12000
Sprawność cieplna	%	82	82	82	82	82	82	82	82	82
Pojemność wodna kotła	litr	500	700	800	1000	1500	2400	2500	2700	3100
Pojemność zbiornika akumulacyjnego	litr	ok. 3500	ok. 5.000	ok. 8.000	ok. 10.000	ok. 12.000	ok. 15.000	ok. 20.000	ok. 22.000	ok. 25.000
Pojemność naczynia wzbiorczego	litr	ok. 120	ok. 170	ok. 260	ok. 330	ok. 400	ok. 500	ok. 650	ok. 750	ok. 850
Zalecany ciąg kominowy	Pa	30	30	30	30	40	50-60	50-60	50-60	50-60
Moc silnika wentylatora nadmuchowego	kW	0,55	0,55	0,55	2,2	2,2	2,2	4	5,5	7,5
Masa zespołu bez wody	kg	~2350	~2630	~3400	~4900	~7100	~7900	~8000	~11300	~15000
Wymiary zespołu (można dostosować dla potrzeb klienta):										
L	mm	1875	2220	2320	2650	3100	3350	3350	3250	3252
H	mm	~2200	~1970	~2300	~2550	~3350	~4100	~4150	~4770	~4650
B	mm	~5500	~5900	~7200	~7150	~11000	~11600	~12500	~13550	~15350
Czopuch spalinyowy	mm	245	245	245	245	350	405	405	405	405
Cena:	zł.	28.850	39.150	59.400	74.800	106.700	130.680	157.740	171.820	218.900

+ 23% VAT

* Moc kotła uzyskiwana w czasie pracy kotła i w czasie opalania optymalnym paliwem o wilgotności 15%

