



# KOTŁY I NAGRZEWNICE OPALANE SŁOMĄ

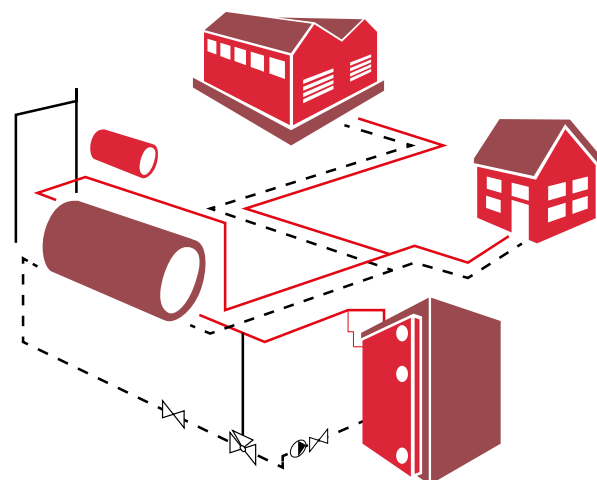
# JAK TO DZIAŁA?

## SŁOMA I INNA BIOMASA

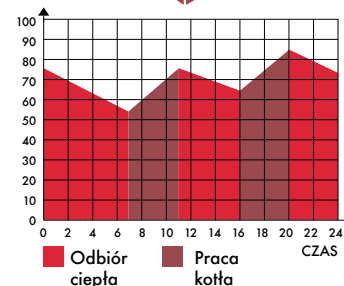
Biomasa to najstarsze i najszerzej współcześnie wykorzystywane odnawialne źródło energii. Jednym z najpopularniejszych rodzajów biomasy jest sło­ma. W Polsce produkuje się około 30 mln. ton słomy rocznie, z czego część wykorzystywana jest najczęściej jako pasza i podściółka hodowlana. Pozostała ilość, około 10-12 mln. ton, może być wykorzystana do wytwarzania ciepła.

Dla celów energetycznych, zebrana z pola sło­ma, w postaci balotów (okrągłych lub prostopadłościennych) powinna być magazynowana pod zadaszeniem, aby nie doprowadzić do jej zawilgotnienia. W kotłach można spalać tylko słomę suchą o wilgotności maks. do 20%.

## WIZUALIZACJA PROCESU



- termostat
- pompa
- zawór
- woda gorąca
- woda schłodzona
- termostatyczny zawór trójdrogowy



DOBOWY WYKRES PRACY KOTŁA I ODBIORU CIEPŁA PRZEZ SIĘĆ GRZEWczą





## ENERGETYCZNOŚĆ SŁOMY

Proces palenia zaczyna się od załadunku słomy do kotła. Rozpalony kocioł zaczyna ogrzewać zbiornik akumulacyjny z wodą. Po podgrzaniu wody, proces spalania kończy się, a gorąca woda krąży między zbiornikiem, a instalacją. Po częściowym ostygnięciu wody w zbiorniku ponownie rozpala się kocioł i proces zaczyna się od nowa.

W produkowanych przez nas kotłach oprócz słomy można spalać każdą inną biomasą (drewno, trociny, zrębki, siano, karton itd.)

Spalanie słomy w kotłach EKOPAL daje wymierne korzyści dla środowiska: zmniejsza się emisja zanieczyszczeń oraz pyłów w spalinach, mamy do czynienia z tzw. „bilansem zerowym” - całkowitą redukcją CO<sub>2</sub>.

PALIWO	Koszt wytworzenia 1 kWh energii
słoma 15% wilgot. (własna słoma)	0,01 zł/kWh
słoma 15% wilgot. (słoma kupowana)	0,05 zł/kWh
drewno 15% wilgot.	0,12 zł/kWh
miał węglowy	0,14 zł/kWh
pellet	0,15 zł/kWh
„węgiel „ekogroszek”	0,17 zł/kWh
gaz ziemny	0,27 zł/kWh
olej opałowy	0,43 zł/kWh
gaz LPG	0,45 zł/kWh
prąd elektryczny	0,49 zł/kWh

ceny obowiązujące na dzień 21.08.2015r.

## NAGRODY EKOLOGICZNE





# OSZCZĘDNOŚCI

## ILE MOŻESZ ZAOSZCZĘDZIĆ?

### PRZYKŁAD 1 - dla kotła małej mocy

Orientacyjne porównanie kosztów ogrzewania domu  
jednorodzinny ok. 180 m<sup>2</sup> przy średnim dociepleniu  
budynku

Kocioł na słomę*	300 zł
Kocioł na słomę**	900 zł
Kocioł na drewno ze zgasowaniem	1 900 zł
Kocioł na miał węglowy	3 400 zł
„Kocioł na ”ekogroszek””	4 000 zł
Kocioł na gaz ziemny	5 500 zł
Kocioł na olej opałowy	8 890 zł
Kocioł na gaz LPG	9 300 zł
Kocioł na prąd elektryczny	12 200 zł

### PRZYKŁAD 2 - dla kotła średniej mocy

Orientacyjne porównanie kosztów ogrzewania  
hurtowni ok. 800m<sup>2</sup>

Kocioł na słomę*	1 200 zł
Kocioł na słomę**	2 200 zł
Kocioł na drewno ze zgasowaniem	4 600 zł
Kocioł na miał węglowy	6 900 zł
„Kocioł na ”ekogroszek””	9 600 zł
Kocioł na olej opałowy	19 000 zł
Kocioł na gaz LPG	20 000 zł

\*przy posiadaniu słomy własnej

\*\*przy zakupie słomy



### PRZYKŁAD 3 - dla nagrzewnicy 2000kW

Koszt inwestycji: suszarnia + silos + nagrzewnica

880 000 zł

Koszt suszenia 1 t. kukurydzy z 30% do 13%

Olej opałowy	71,40 zł/tona
Słoma (kupowana)	10 zł/tona
Oszczędność po wysuszeniu słomą 10 000 ton kukurydzy (I sezon)	600 000 zł





# DLACZEGO MY?

KRÓTKO O NAS

Doświadczenie firmy Metalerg w produkcji kotłów do spalania słomy sięga początków lat 90-tych XX wieku, kiedy to we współpracy z Duńskim Instytutem Technologicznym rozpoczęto prace nad tą technologią. Dziś firma dysponuje wieloma patentami i jest liderem nowoczesnego spalania słomy wyznaczającym kierunek rozwoju dla konkurencji i całej branży ogrzewnictwa ekologicznego.

Zakup kotła na słomę to inwestycja na lata, dlatego na etapie produkcji firma stawia na długowieczność swoich rozwiązań. Świadczą o tym klienci, u których kotły pracują nieprzerwanie nawet od dwudziestu lat. Firma Metalerg przyjęła także, że obsługa kotła powinna być maksymalnie uproszczona. Sterowniki oparte na nowoczesnych podzespołach przejmują więc na siebie w całości zarządzanie procesem spalania.

## NAGRODY ZA INNOWACYJNOŚĆ





# DLACZEGO MY?

OPINIE

## **TADEUSZ TARACH**

- właściciel gospodarstwa rolnego

„Najlepsze ogrzewanie jakie może być dla rolnika”



## **SIEGMUND DRANSFELD**

- właściciel hotelu Lucja z Zakrzowa

„Uważam, że zakup kotła na słomę był jedną z najlepszych moich inwestycji”



## **JAN MIERZWIAK**

- prezes Centrali Nasiennej w Kluczborku

„Inwestycja w nagrzewnicę EKOPAL S zwróciła nam się po jednym sezonie suszarniczym”





# EKOPAL RM

**KOTŁY OPALANE SŁOMĄ  
I INNĄ BIOMASĄ**

Są to kotły niskotemperaturowe, przeznaczone do pracy w układzie otwartym ze zbiornikiem akumulacyjnym. Kotły posiadają komorę spalania (zgazowywania) biomasy, komorę dopalania i wymiennik ciepły rurkowy.

Kocioł EKOPAL RM wyposażony jest w wentylator wysokoprężny z przepustnicą powietrza regulowaną automatycznie oraz w mikroprocesorowy układ sterowniczy, który prowadzi proces spalania biomasy według optymalnych parametrów. We wszystkich typowielkościach pozostaje niezmiennie ten sam „system przeciwprądowego spalania”, zmienia się tylko kształt i wielkość komory spalania, wielkość powierzchni wymiany ciepła, rodzaj wentylatora. Obecnie oferujemy wielkości kotłów w typoszeregu o mocy od 25 kW do 600 kW.

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



## KATALOG EKOPAL RM

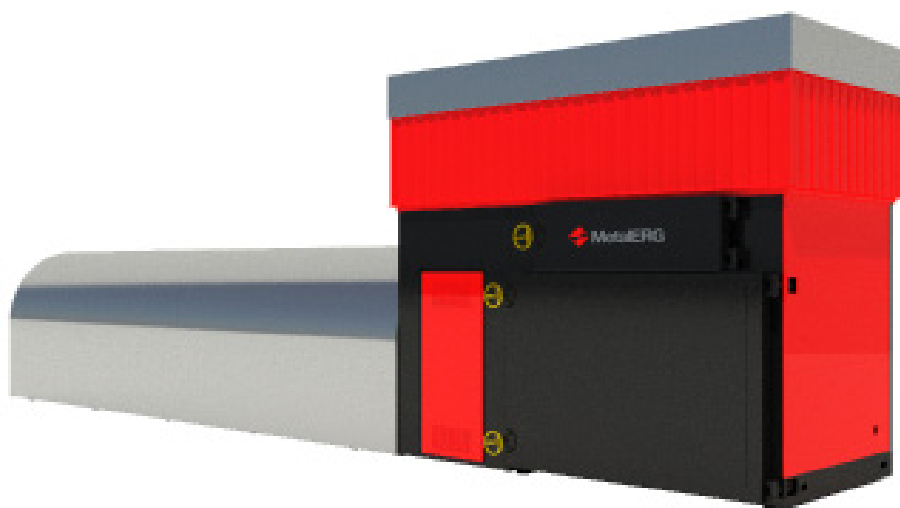
Parametr	Oznaczenie	RM 2	RM 5	RM 20	RM 30	RM 38	RM 40	RM 01	RM 02	RM 03-2	RM 03-3
<b>Maks. moc cieplna*:</b>	kW	25	40	70	100	120	180	300	400	500	600
<b>Maks. kubatura pomieszczeń ogrzewanych:</b>	m <sup>3</sup>	350	500	1000	1500	2500	3000	6000	8000	10000	12000
<b>Sprawność cieplna:</b>	%	82									
<b>Min. pojemność zbiornika akumulacyjnego:</b>	m <sup>3</sup>	2,0	3,0	4,0	60,0	8,0	10,0	15,0	20,0	22,0	25,0
<b>Jednorazowy ładunek słomy:</b>											
- balot 80x40x40 cm	szt.	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 180x150 cm								1	1	1	
- balot 180x80x120 cm										2	2
- balot 250x80x120 cm											2
<b>Wymiary kotła:</b>											
- wysokość	mm	1570	1930	1725	2110	2105	2450	2875	2875	3045	3045
- szerokość		1025	1020	1275	1310	1655	1860	2200	2200	2415	3300
- głębokość		2065	1975	2280	2280	2605	3125	3270	3270	3190	3500
<b>Wymiary komory spalania:</b>											
- wysokość	mm	850	1200	900	1350	Ø 1300	1550	Ø 1900	Ø 1900	1950	1900
- szerokość		620	620	900	900	Ø 1300	1500	Ø 1900	Ø 1900	2000	2900
- głębokość		950	950	1140	1150	1295	1500	1690	1690	1540	1580
<b>Masa kotła bez wody:</b>	kg	1100	1500	1800	2200	3200	4000	5200	5600	8000	10000

\*Słoma nie jest paliwem normatywnym. Parametry, moc i jakość spalania jest zależna od rodzaju, wilgotności i jakości słomy.



# EKOPAL RM

## KOTŁY OPALANE SŁOMĄ I INNĄ BIOMASĄ W ZABUDOWIE KONTENEROWEJ



Istnieje również możliwość wykonania kotłów EKOPAL RM w tzw. zabudowie kontenerowej. Niewątpliwym atutem tego typu rozwiązania jest brak potrzeby budowania dodatkowej kotłowni (nie jest wymagane pozwolenie na budowę). Urządzenie jest wolnostojące i nie potrzebuje stałego związania z podłożem.

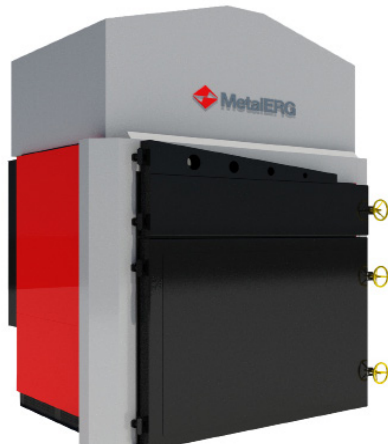
### W skład takiego zestawu wchodzi:

- kocioł,
- zbiornik akumulacyjny,
- naczynie wzbiorcze,
- mini sterownia (sterowniki, wentylatory, podłączenie kotła ze zbiornikiem akumulacyjnym)

## KATALOG EKOPAL RM w zabudowie kontenerowej

Wyszczególnienie	Jednostka	RM 5	RM 20	RM 30	RM 38	RM 40	RM 01	RM 02	RM 03-2	RM 03-3
Maks. moc cieplna*	kW	40	70	100	120	180	300	400	500	600
Maks. kubatura ogrzewanych pomieszczeń	m <sup>3</sup>	600	1200	1800	2500	3000	6000	8000	10000	12000
Sprawność cieplna	%	82	82	82	82	82	82	82	82	82
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
Masa zespołu bez wody	kg	~2800	~3600	~5000	~8000	~10000	~11000	~12000	~15000	~17000
<b>Wymiary zespołu (można dostosować dla potrzeb klienta):</b>										
- wysokość	mm	2200	2500	3100	3400	3500	4100	4200	4770	4650
- szerokość		5500	4800	6500	7200	9100	12300	13400	13550	14300
- głębokość		1875	2500	2320	2650	3100	3350	3350	3500	3500





# EKOPAL S

## NAGRZEWNICE OPALANE SŁOMĄ I INNĄ BIOMASĄ

Na bazie kotłów na słomę typu EKOPAL RM w firmie METALERG została opracowana konstrukcja typoszeregu nagrzewnic powietrza, w których można ogrzewać powietrze do 120 °C. System spalania słomy w tych nagrzewnicach jest identyczny, jak w kotłach EKOPAL RM, tzn. jest tu zastosowany system przeciwpłądowy. Typoszereg nagrzewnic obejmuje 6 wielkości o mocy od 100 kW do 1000 kW, przystosowanych do wszelkiego rodzaju balotów słomy, poczynając od najmniejszych kostek o wymiarach 80x40x40 cm poprzez okrągłe baloty o średnicy 120-180 cm, aż do prostokątów wysokiego zgniotu o wymiarach 250x120x80 cm.

Nagrzewnicę powietrza typu EKOPAL S można scharakteryzować spopularyzowanym ostatnio określeniem „2 w 1”, gdyż występuje w niej kocioł i rurko-

wy wymiennik ciepła. W nagrzewnicy woda została zastąpiona wysokotemperaturowym płynem. Ciepło oddawane jest do tego płynu, a potem przy pomocy wymiennika rurowego, wbudowanego w nagrzewnicę, jest przekazywane do powietrza.

### Zalety :

- zastąpienie w 100% poprzedniego drogiego paliwa (olej, gaz, węgiel lub miał)
- łatwa regulacja temperatury powietrza i mały jej spadek między załadunkami
- prosta i komfortowa obsługa
- trwała konserwacja poprzez nośnik ciepła
- brak potrzeby opróżniania płynu po okresie grzewczym
- możliwość przystosowania nagrzewnicy do ogrzewania wody po sezonie suszarniczym

## INWESTYCJA ZWRACA SIĘ NAJCZĘŚCIEJ PO 1-2 SEZONACH SUSZENIA KUKURYDZY

### KATALOG EKOPAL S

Parametr	Oznaczenie	EKOPAL S-100	EKOPAL S-300	EKOPAL S-400	EKOPAL S-700	EKOPAL S-1000
<b>Moc:</b>	kW	100	300	400	700	1000
<b>Maks. temp. powietrza</b>	°C	120*				
<b>Wymiary kotła:</b>	mm					
- wysokość		2600	3500	3800	4210	4510
- szerokość		1480	2200	2360	2800	3430
- długość		2370	3000	3360	3400	3550
<b>Wymiary kom. spalania:</b>						
- wysokość		1000	1350	1550	1885	1990
- szerokość	900	1300	1500	1900	2800	
- długość	1145	1300	1550	1560	1560	
<b>Masa własna:</b>	kg	2800	9000	9500	11000	16000
<b>Ilość płynu:</b>		~1000	~2200	~2600	~4000	~5200
<b>Sprawność nagrzewnicy:</b>	%	do 85				
<b>Jednorazowy ładunek słomy:</b>	szt	4 kostki 40x45x80 cm	1 balot okrągły Ø125x120cm	1 balot okrągły Ø125-150x150cm	1 balot okrągły Ø125-180x150cm lub 2 baloty 180x80x120cm	2 baloty okrągłe Ø125-130x150cm lub 2 baloty 250x120x80cm
<b>Zużycie słomy przy mocy maksymalnej:</b>	kg/h	32	96	128	224	320

\*w opcji możliwość podniesienia temp. do 140°C

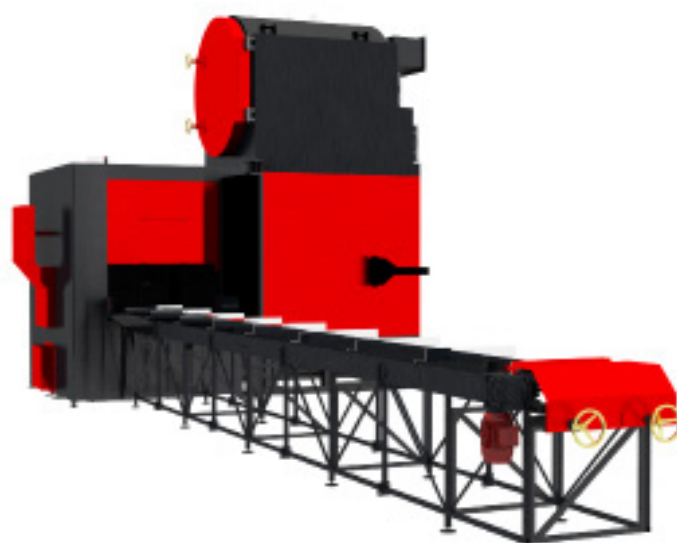


# BIO-ECO-MATIC

## AUTOMATYCZNE KOTŁY OPALANE SŁOMĄ

Bio-Eco-Matic to pierwszy w pełni automatyczny kocioł wsadowy na słomę. Zastosowanie układu do automatycznego załadunku całych balotów słomy wraz z komorą załadowniczą będącą jednocześnie filtrem i suszarką pozwoliło na znaczne usprawnienie procesu spalania słomy, którego efektem dla ostatecznych klientów są oszczędności czasu oraz środków finansowych, jak również maksymalizacja komfortu użytkowania produktów. Dla łatwości obsługi wyposażony może zostać dodatkowo w automatyczny system odpopielania i system czyszczenia wymiennika ciepła.

Bio-Eco-Matic został zoptymalizowany zarówno pod względem efektywności, jak również niskiej emisji. Przy mocach od 500 KW do 2 MW jest on doskonałym rozwiązaniem zarówno dla dużych gospodarstw rolnych, gmin wiejskich, a także przedsiębiorstw zlokalizowanych na terenach wiejskich.



WYMIENNIK CIEPŁA Z SYSTEMEM  
AUTOMATYCZNEGO CZYSZCZENIA



 MetalERG





# SYSTEMY OCZYSZCZANIA SPALIN



## MINI-CYKLON

Podstawowy i najprostszy układ odpylania spalin, stosowany przez firmę MetalERG. Jest to tzw. komora osadczą, mająca na celu usunięcie największych frakcji pyłu w spalinach. Działa ona na zasadzie cyklonu (siły odśrodkowej), która powoduje, że większe części stałe w spalinach są separowane i opadają do pojemnika na popiół a odpylone spaliny są kierowane do komina. Zastosowane kierownice wymuszają prawidłowy przepływ z możliwie największą prędkością w celu osiągnięcia maksymalnej siły odśrodkowej. Sprawność takiego urządzenia wynosi około 40% w zakresie największych frakcji pyłu.

## MULTICYKLON

Rozszerzona - dużo bardziej zaawansowana wersja komory osadczej. Układ działa podobnie jak komora osadczą: na zasadzie wykorzystania siły odśrodkowej. Urządzenie składa się z zestawu (baterii) małych komór osadczycy, gdzie przepływające spaliny osiągają duże prędkości obwodowe. Ponieważ wymiary poszczególnych „cyklonów” są niewielkie, układ tworzy kilka lub kilkanaście małych „cyklonów”. Taka konstrukcja pozwala na osiągnięcie dużo większej sprawności (do 70%) i dużo szerszym zakresie pyłów PM10 i PM 2,5. Taka konstrukcja powoduje, iż tylko czyste (odpylone) spaliny zostają zasysane przez komin a pył opada do komory pyłowej. Przeprowadzone badania wykazują obniżenie zawartości pyłu z około 450mg/m<sup>3</sup> do około 150mg/m<sup>3</sup>.



## ELEKTROFILTR

Elektrofiltr: odpylacz elektrostatyczny — jest to rodzaj odpylacza, w którym usuwanie pyłu ze spalin następuje poprzez wykorzystanie siły elektrostatycznej, działającej na cząstki tego pyłu. Zwykle używane jest napięcie na poziomie 30-80kV, które jest bardzo skuteczne (na poziomie 99%) dla pyłów aerozolowych.

W naszym układzie zastosowano podwójny system oczyszczania spalin, dzięki czemu uzyskuje się ogólną sprawność na poziomie ponad 90% (ze średniej emisji 370mg/nm<sup>3</sup> uzyskuje się poniżej 40mg/nm<sup>3</sup> a przy odpowiedniej eksploatacji i dbałości o jakość paliwa uzyskano wyniki poziomie 10-12mg/nm<sup>3</sup>

TEL. +48 71 72 15 200  
FAX +48 71 31 34 990  
E-MAIL: METALERG@METALERG.PL

**WWW.METALERG.PL**