



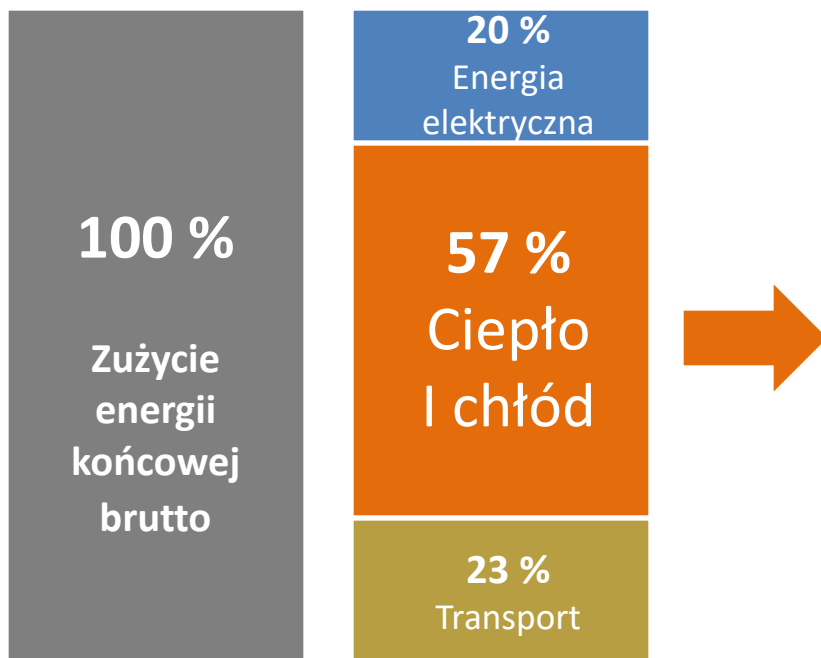
Rzemiosło zduńskie

Ogrzewacze pomieszczeń na biomasę drzewną

**jako podstawowa technologia OZE
indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych**

Wymogi nowej dyrektywy EPBD i zużycie energii końcowej w Polsce

Szansą do rzemiosła zduńskiego



Źródło danych:

„Krajowy plan działania w zakresie Energii ze źródeł odnawialnych MG, PIGEO” 2010 rok.

- ❑ W nowelizowanej dyrektywie EPBD z 2018 r. wpisany jest **wymóg pełnej dekarbonizacji budynków do 2050 roku w całej Unii Europejskiej!**
- ❑ Do 2050 r. rezygnacja a do 2030 r. ograniczenie o 50-55 % korzystania z **paliw kopalnych w istniejących budynkach UE** (kotłów gazowych, olejowych, węglowych)
- ❑ **Trzy Cztery** podstawowe technologie OZE używane w budynkach jednorodzinnych:
 - **Ogrzewacze pomieszczeń na biomasę drzewną**
 - **Kotły na biomasę**
 - **Pompy ciepła**
 - Termiczne kolektory słoneczne

INDYWIDUALNE INSTALACJE GRZEWcze BUDYNKÓW MIESZKALNYCH NA PALIWA STAŁE

KOTŁY

wg Rozp. K. (UE) 2015/1185 (od 1 stycznia 2022)

Dawniej:

Węgiel kamienny (kawałkowy)

Dziś:

Ekogroszek węglowy

+ biomasa drzewna

- Drewno
- Brykiet
- Pellet
- Zrębki



- Branża kotlarska i hydrauryczna

OGRZEWACZE POMIESZCZEŃ czyli PIECE I KOMINKI

wg Rozp. K. (UE) 2015/1189 (od 1 stycznia 2022)

Dawniej:

Drewno i węgiel

Dziś:

BIOMASA DRZEWNA

- Drewno kominkowe
- Drewno energetyczne
- Brykiet drzewny
- Pellet

- Rzemiosło zduńskie



BRANŻA ZDUŃSKA:

SPOSOBY OGRZEWANIA DOMÓW BIOMASĄ DRZEWNĄ

OGRZEWACZE POMIESZCZEŃ

Kominki / Piecyki wolnostojące

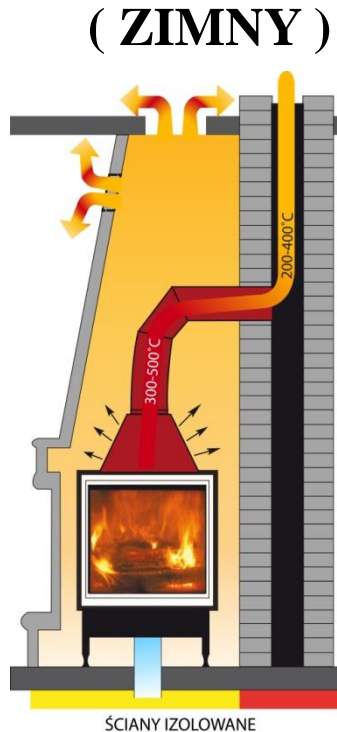


Piece pokojowe / Piecokominki

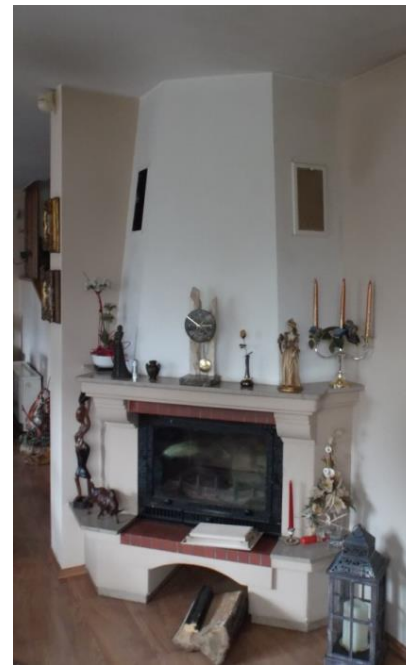
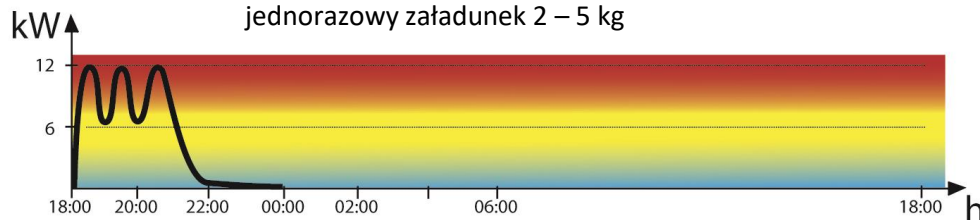


BRANŻA ZDUŃSKA: SPOSOBY OGRZEWANIA DOMÓW BIOMASĄ DRZEWNĄ

TYPOWY KOMINEK (ZIMNY)



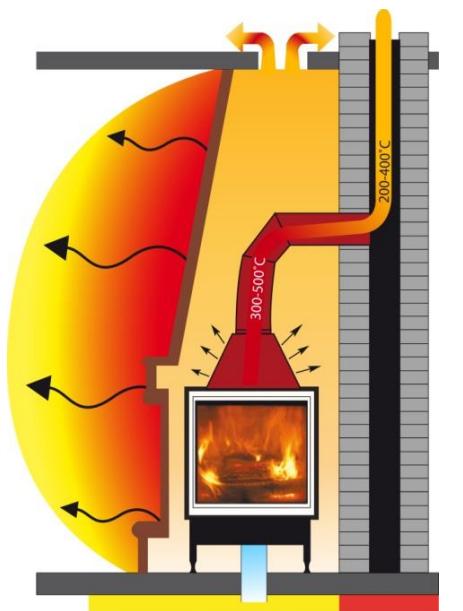
jednorazowy załadunek 2 – 5 kg



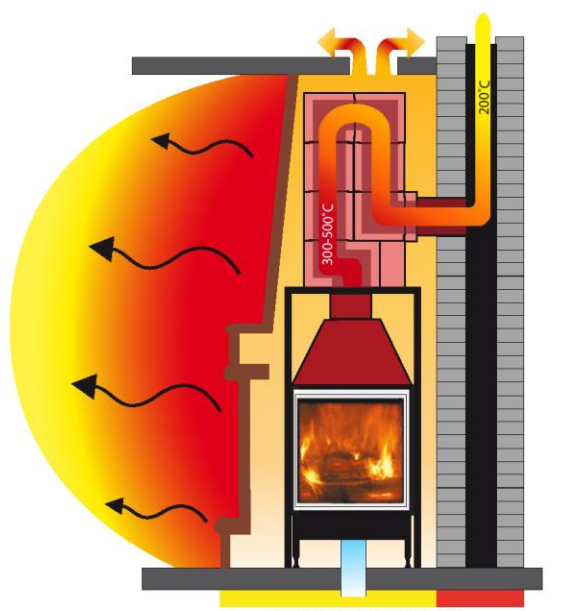
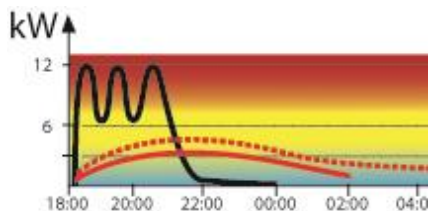
- częste małe załadunki
- dla rekreacji i ozdoby
- ogrzewa konwekcyjne tylko gdy się pali
- przeznaczony do domów o dużym zapotrzebowaniu na ciepło (8 – 17 kW)
- palony 3 x dziennie (4 – 10 MWh/a)
- budowany zgodnie z PN-EN 13229 i 16510

BRANŻA ZDUŃSKA: SPOSOBY OGRZEWANIA DOMÓW BIOMASĄ DRZEWNĄ

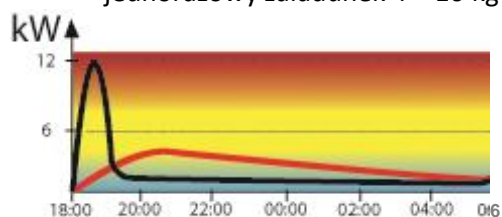
WSPÓŁCZESNY KOMINEK AKUMULACYJNY



SCIANY AKUMULACYJNO GRZEWCZE
jednorazowy załadunek 2 - 5 kg



KOMINEK AKUMULACYJNY
Z AKUMULACYJNYM FILTREM KANAŁOWYM
jednorazowy załadunek 4 - 10 kg



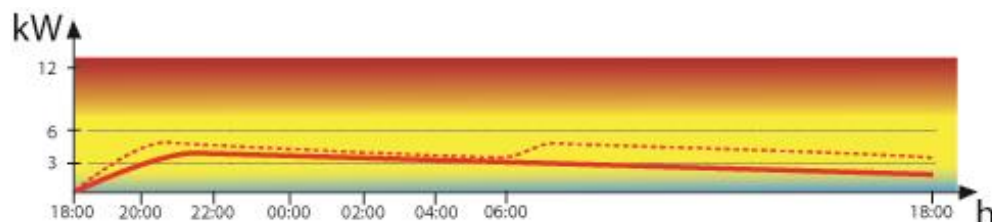
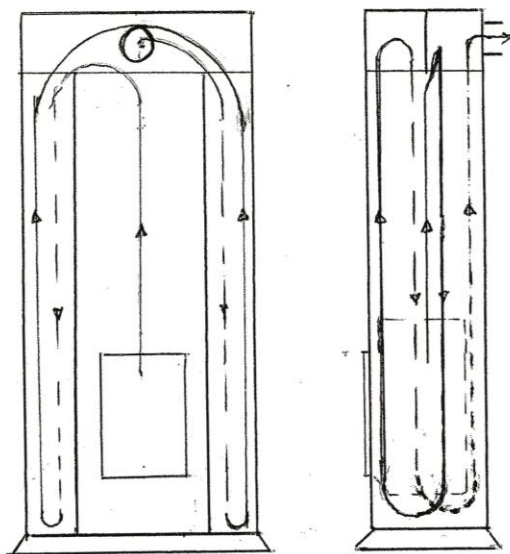
Z AKUMULACYJNYM FILTREM KANAŁOWYM:

- mniej załadunków
- 2 x większy jednorazowy załadunek drewna
- 4 - 10 kg
- wydłużony okres grzewczy do 8 h
- mniejszy efekt przegrzewania
- palony 2 x dziennie (5 - 14 MWh/a)
- budowany zgodnie z PN-EN 13229 i 16510

BRANŻA ZDUŃSKA:

SPOSOBY OGRZEWANIA DOMÓW BIOMASĄ DRZEWNĄ

TRADYCYJNY PIEC KAFLOWY



- ciągłe i zrównoważone ogrzewanie 1 pomieszczenia (+ przyległego)
- ogrzewanie przez promieniowanie podczerwone
- palony: 1 - 2 razy na dobę (z częściowymi doładunkami)
- do ogrzewania całego domu potrzeba kilku pieców
- tradycyjne materiały szamotowe (cegła, glina, kafle)
- budowany zgodnie z PN-EN 15544:2009

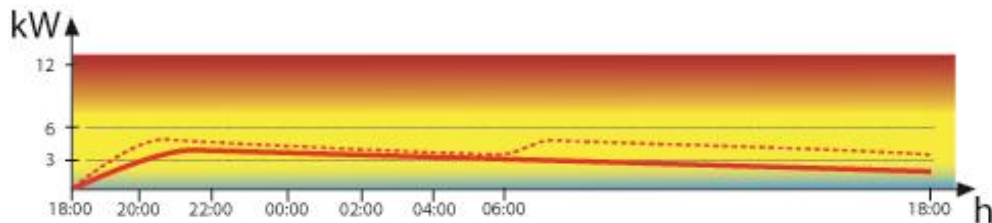
BRANŻA ZDUŃSKA: SPOSOBY OGRZEWANIA DOMÓW BIOMASĄ DRZEWNĄ

WSPÓŁCZESNY PIEC POKOJOWY - PIECOKOMINEK



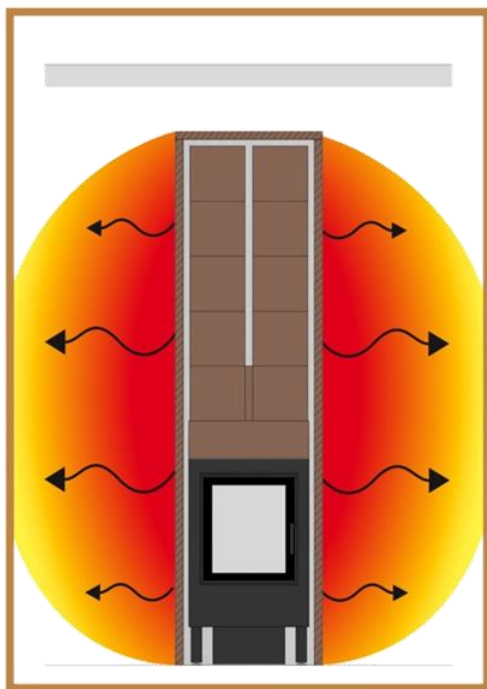
jednorazowy załadunek 8 – 20 kg

Budowane zgodnie z normą PN-EN 15544
lub 15250 lub 16510-1:2018-08

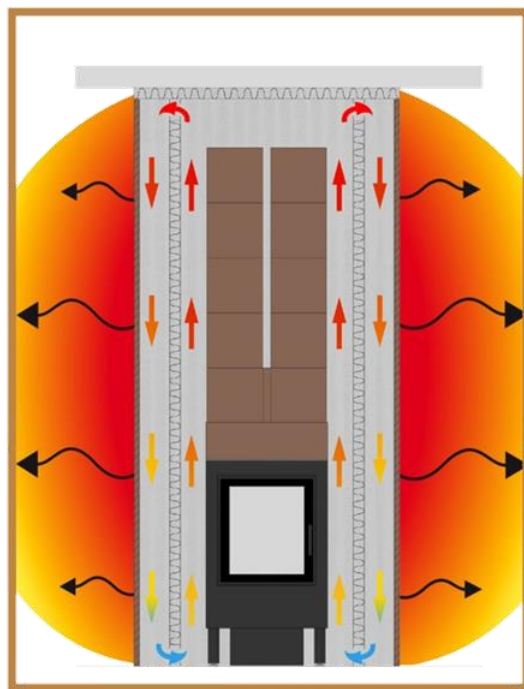


- ogrzewanie ciągłe przez 12 – 24 h
- moc grzewcza dopasowana do niskiego zapotrzebowania na ciepło (1 – 8 kW)
- tylko 1 – 2 załadunki na dobę 8 – 20 kg
- palony 1 x 2 dziennie (222 dni)
(12 – 15 MWh/a)

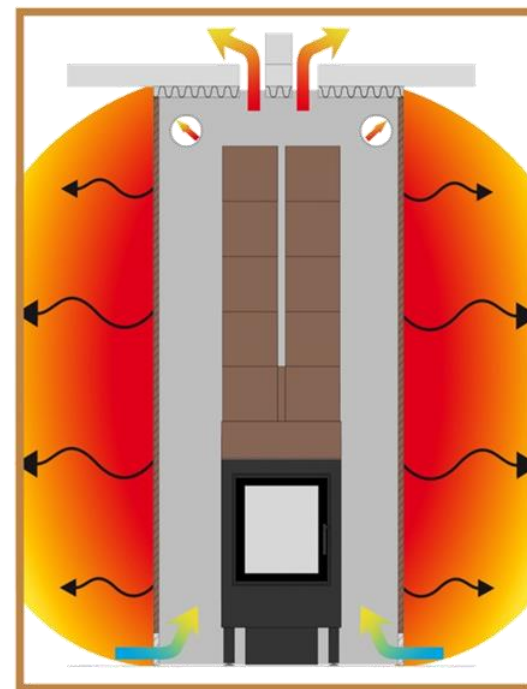
3 TYPY WSPÓŁCZESNYCH PIECÓW POKOJOWYCH



**TRADYCYJNY AKUMULACYJNY
PIEC KAFLOWY**
(GRUNDOFEN)



AKUMULACYJNY „HIPOKAUST”
czyli piec o podwójnych ścianach



AKUMULACYJNO - KONWEKCYJNY
„KOMBI”

Wytwarzanie ciepła z drewna jako OZE

POTENCJALNA WIELKOŚĆ PRODUKCJI CIEPŁA Z DREWNA WE WSPÓŁCZESNYCH OGRZEWACZACH POMIESZCZEŃ

Zduńskie instalacje grzewcze	Wielkość wsadu paliwa kg	Typowa ilość załadunków dziennie	Typowy okres grzewczy	Ilość dni użytkowania w sezonie	Wyprodukowana energia cieplna w sezonie [MWh] th	Użytkowane w 2 mln domów (25%) [TWh]	Możliwa moc zainstalowana
Kominiek rekreacyjny z wkładem sprawność $\geq 75\%$	2 – 5	3 x	4 – 6 godz.	222	4 – 10***	8 – 20	2,5 kW
Kominiek grzewczy akumulacyjny z wkładem i wymiennikiem ciepła sprawność $\geq 80\%$	4 – 10	2 x	8 – 12 godz.	222	5,7 – 14***	11,4 – 28,4	2,6 kW
Współczesny piec stałego ogrzewania – piecokominiek sprawność $\geq 85\%$	8 – 20	2 – 1 x	12 – 24 godz.	222	12 – 15**	24 – 30*	2,8 kW

* wzrost produkcji energii cieplnej o 18,2 – 27,4 % / do poziomu z roku 2015

** możliwa do ogrzania powierzchnia domu uzależniona od jego termomodernizacji

i zapotrzebowania na ciepło EU, wg Dyrektywy PE i R 2010/31/UE:

- dom energooszczędny: 8,7 W/m² = 322 m²
- dom po 1 I 2017: 11,8 W/m² = 236 m²
- dom przed 1 I 2017 (x2): 23,6 W/m² = 118 m²
- dom z lat 90-tych: 30 W/m² = 94 m²

- wg GUS 2018: - uśrednione EK/EU 40/29 W/m² = 70/96 m²

*** palony tylko weekendowo = 1/3 MWh mniej

Wielkość wytwarzanej energii z biomasy drzewnej jako OZE w piecach i kominach, przyjęto na podstawie potwierzonego doświadczeniem zduńskim, wskazanego typowego sposobu użytkowania ogrzewaczy pomieszczeń - czyli ich uśrednionej mocy grzewczej wynikającej z typowej wielkości załadunku paliwa, warunkującej możliwość spełnienia wymogów emisyjnych - i z założeniem ich typowego dla danego urządzenia sposobu / częstotliwości wykorzystywania (kominiki jako okresowe i częściowe dogrzewanie, piece - piecokominiki jako stabilne ogrzewanie budynku mieszkalnego).

Dobór mocy grzewczej do zapotrzebowania na ciepło

ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO (Wg Rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju z 17 lipca 2015 r. jako wdrożenie dyrektywy PE i R 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r.)										
Dopuszczalne zapotrzebowanie na nieodnawialną ENERGIĘ PIERWOTNĄ EP średnio w skali roku dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych $EP = EK \cdot W_i$ $W_i =$ współczynnik nakładu [kWh/m ² rok]	EK Dopuszczalna Energia Końcowa (c.o. + c.w.u.) $EK = \frac{EP}{W_i}$ wg współczynnika nakładu: $W_{i,1,1}$ dla: gazu, węgla, oleju $W_{i,0,2}$ dla: biomasy [kWh/m ² /rok]	EU Dopuszczalna Energia Użytkowa (c.o.) (w sezonie 222 dni) przy sprawności pieca pokojowego >90% wg współczynnika nakładu [kWh/m ² /rok]	Dopuszczalne dzienne zużycie energii [kWh/m ² /24 h]		Dopuszczalna średnia moc grzewcza instalacji [W/m ²]		EU Dopuszczalna moc grzewcza Instalacji dla domu 100 m ² p.u. wg współczynnika nakładu [kW/100m ²] przy temperaturach zewnętrznych			
			EK c.o. + c.w.u.	EU c.o.	EK c.o. + c.w.u.	EU c.o.	- 20°C	+2,9°C	+12°C	
			Domy od 1.01.2017 r.	≤ 95	przy $W_{i,1,1} = 86,4$	przy $W_{i,1,1} = 63$	0,39	0,28	16,2	11,8
przy $W_{i,0,2} = 475$	przy $W_{i,0,2} = 346,8$	2,14			1,56	89	65	15,21	6,5	3,06
Domy energooszczędne od 1.01.2021 r.	≤ 70	przy $W_{i,1,1} = 63,6$	przy $W_{i,1,1} = 46,5$	0,29	0,2	11,9	8,7	2,04	0,87	0,41
		przy $W_{i,0,2} = 350$	przy $W_{i,0,2} = 255,5$	1,58	1,15	65,7	47,9	11,21	4,79	2,25
Domy niskoenergetyczne	≤ 40	przy $W_{i,1,1} = 36,4$	przy $W_{i,1,1} = 26,5$	0,16	0,12	6,8	4,96	1,17	0,5	0,24
		przy $W_{i,0,2} = 200$	przy $W_{i,0,2} = 146$	0,9	0,66	37,5	27,4	6,41	2,74	1,29
Domy pasywne	≤ 15	przy $W_{i,1,1} = 13,6$	przy $W_{i,1,1} = 9,95$	0,06	0,04	2,6	1,83	0,42	0,18	0,08
		przy $W_{i,0,2} = 75$	przy $W_{i,0,2} = 54,8$	0,33	0,25	14,1	10,25	2,41	1,03	0,48

Jeżeli przyjmijemy że wartości w powyższej tabeli dotyczą warunków średnich to np. dla Krakowa gdzie $t_{sr} = 2,9$ °C, a minimalne i maksymalne temperatury obliczeniowego sezonu grzewczego wynoszą odpowiednio 12 i -20 °C, to dla temperatury 12 °C zużycie stanowi $(20 - 12)/(20 - 2,9) = 47\%$ (spadek o 53 %) a dla temperatury -20 °C zużycie stanowi $(20 + 20)/(20 - 2,9) = 234$ % (wzrost o 134 %) w stosunku do wartości średniej.

Średni koszt ogrzewania domu – kwiecień 2021 r.

przyjęto średnie zapotrzebowanie EK = ~ 3 kW (73 kWh/24 h) = 16 MWh/rocznie

Paliwo / Urządzenie	Średnia wartość opałowa	Sprawność urządzenia %	Przyjęto cenę paliwa	Koszt wytworzenia zł/kWh	Koszt ogrzewania w 222 dni sezonie grzewczym
-Gaz GZ (c. regulowana)/kocioł	10,8 kWh/m ³	95	2 [zł/m ³]	~ 0,20	3200 zł
-Energia elektryczna/ grzejniki elektryczne	-	100	0,87 [kWh]	0,87	13920 zł
-Energia elektryczna/ pompa ciepła COP=4	-	400	0,87 [kWh]	0,22	3520 zł
-Ekogroszek węglowy/kocioł	7,75 kWh/kg	90	1100 [zł/t]	~ 0,16	2560 zł
-Węgiel kawałkowy/piec	7,2 kWh/kg	70	860 [zł/t]	~ 0,16	2560 zł
-Pellet drzewny/kominek-piec	5,3 kWh/kg	94	900 [zł/t]	~ 0,18	2880 zł
-Brykiet drzewny/piec	5,1 kWh/kg	87	700 [zł/t]	~ 0,16	2560 zł
-Drewno kominkowe/piec	4,3 kWh/kg	87	270 [zł/mp]*	~ 0,14	2880 zł
-Drewno kominkowe/kominek	4,3 kWh/kg	80	270 [zł/mp]*	~ 0,16	2560 zł
-Drewno energetyczne/piec					
drobnica - gałęziówka liściasta	4,3 kWh/kg	87	170 [zł/mp]*	~ 0,10	1600 zł
drobnica - gałęziówka iglasta	4,7 kWh/kg	87	120 [zł/mp]*	~ 0,10	1600 zł

* - przyjęto 1 mp drewna = 0,68 m³

Źródło: Opracowanie Małopolski Cech Zduńców i Zawodów Pokrewnych

**Czynnik ekonomiczny – tańsze ogrzewanie,
– największa motywacja do wymiany starych „kopciuchów”**

CZYSTE POWIETRZE - Ekologiczne spalanie paliw stałych

TABELA 1: **DOPUSZCZALNE POZIOMY EMISJI** INDYWIDUALNYCH URZĄDZEŃ GRZEWCZYCH NA PALIWA STAŁE

Dopuszczalne wymagania emisyjne dla: Kotłów – *w przeliczeniu na 10% O ₂ ; Ogrzewaczy pomieszczeń – *w przeliczeniu na 13% O ₂ ;	Sezonowa emisja zanieczyszczeń				
	CO [mg/m ³]*	NO _x [mg/m ³]*	OGC [mg/m ³]*	PM [mg/m ³]*	Sprawność η [%]
Kotły z zasilaniem automatycznym (palenie ciągłe) Rozp. K. (UE) 2015/1189 od 1 stycznia 2022 wg Ekoprojektu i klasy 5 - biopaliwa - paliwa kopalne	500	200	20	40	85
	500	350	20	40	85
Mieszkaniowe ogrzewacze pomieszczeń zamknięte wg PN-EN 13229 A1 od 2001-2004 wg PN-EN 13229 A2 od 2004-2021 (palenie okresowe)	3600 12000	brak brak	brak brak	brak brak	brak brak
Mieszkaniowe ogrzewacze pomieszczeń wg Ekoprojektu Rozp. K. (UE) 2015/1185 od 1 stycznia 2022 (z wyjątkami: małopolska od 1 lipca 2017 i inne)	2000	200	120	50	40
	1500	200	120	40	75
	300	200	60	20	89

CZYSTE POWIETRZE - Ekologiczne spalanie paliw stałych

Tabela porównawcza proponowanych dopuszczalnych wartości emisji dla zamkniętych ogrzewaczy pomieszczeń na biopaliwa stałe

	CO		NO _x		OGC		Pył		Sprawność
	mg/MJ średnia	*mg/m ³ 13% O ₂	mg/MJ średnia	* mg/m ³ 13% O ₂	mg/MJ średnia	*mg/m ³ 13% O ₂	mg/MJ średnia	*mg/m ³ 13% O ₂	η %
AUSTRIA									
15a 2010	1.100	1.650	150	225	80	120	60	90	78
15a 2015	1.100	1.650	150	225	50	75	35	52	80
Umweltzeichen UZ	700	1.050	120	180	50	75	30	45	80
UmweltPlus Brennraum	380	570	82	123	30	45	28	42	80
NIEMCY									
BImSchV 1.Stufe (2010)	1.300 - 1.650	1950- 2.500	-	-	-	-	50	75	70 - 80
BimSchV 2.Stufe (2015)	830	1.250	-	-	-	-	27	40	70 - 80
SZWAJCARIA									
LRV Schweiz 2011	1.000	1.535	-	-	-	-	50	75	-
EU									
Dyrektywa UE - Ekoprojekt od 2022r.	1000	1.500	133	200	80	120	27	40	(65) - 75 (sezon)
Wg PN-EN 303-5:2012 dla kotłów (biopaliwa)									
Klasa 5	333	500	133	200	13	20	27	40	85
Klasa 4	583	874							
Klasa 3	2428	3.642							
Wg PN-EN 13229,A1 dla ogrzewaczy pomieszczeń (praca okresowa)									
Klasa I 0-03%	do 2.400	3.600							
Klasa II 0,3-1%	do 8000	12.000							
wymag. dziś obowiązujące 1% wg A2 (06.2006r.)	do 8000	12.000							

*wynik przeliczenia na podstawie wartości wyrażonych w mg/Nm³, zgodnie z metodologią obliczenia ilości spalin wilgotnych ze spalania paliwa stałego o wartości opałowej 15,6 MJ/kg

Drewno – największe Polskie OZE

Teoretyczny i planowany **potencjał** drewna energetycznego w Polsce możliwy do wykorzystania w indywidualnym ogrzewaniu współczesnych domów

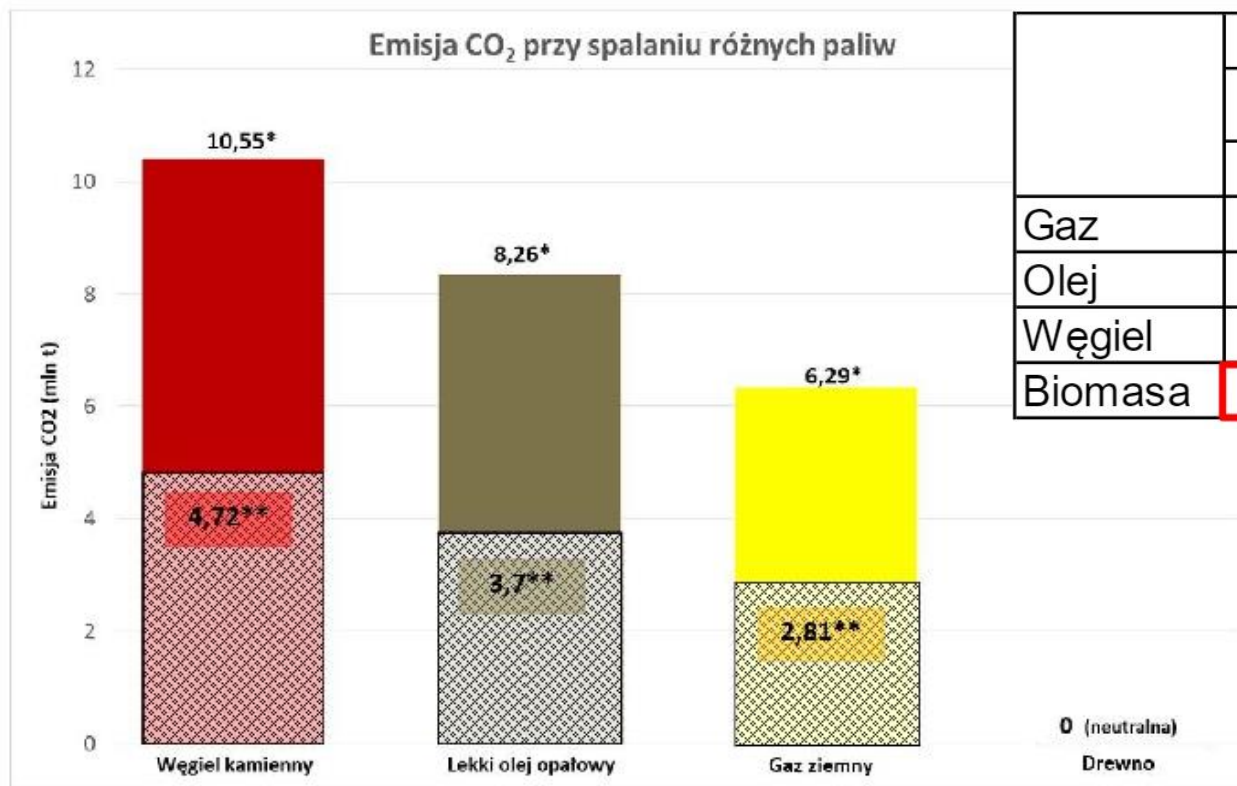
Potencjał drewna – biomasy drzewnej w Polsce w 2015r. wynosił: <small>Źródło: Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych 2015, Parzych S.2015, Leśne prace badawcze vol.76 (3):256-264, e-ISSN2082-8926</small>	18 mln [m ³] ~ 9 mln [t]	Planowana ilość do sprzedaży na 2020 r.	7,5 mln [m ³] ~ 4 mln [t]
Zapotrzebowanie na ogrzewanie dzisiejszego domu (od 1.01.2017 r.)	11,8 [W/m ²] przy W _i 1,1		11,8 [W/m ²] przy W _i 1,1
Ilość domów energooszczędnych możliwych do ogrzania przy wykorzystaniu biomasy drzewnej – drewna energetycznego (dom 136,6 m ² x 8,7 W/m ² przy W _i 1,1) = 6,33 MWh/rok	5.000.000		2.083.333
Ilość domów jednorodzinnych w Polsce w 2015 r. (dane wg GUS)	5.520.000		5.520.000

Ilość energii cieplnej wyprodukowanej w Polsce w 2015 r. = 394 100 [TJ] <small>Źródło: Urząd Regulacji Energetyki w Warszawie 2015.</small>	109,47 [TWh]		109,47 [TWh]
Ilość energii cieplnej którą można uzyskać ze spalania drewna – biomasy drzewnej w piecach pokojowych (średnio 3,5 kWh/1 kg)	31,5 [TWh] th		14 [TWh] th
Wzrost produkcji energii cieplnej pochodzącej z drewna jako OZE o:	28,78 [%]		12,8 [%]
Potrzebna moc zainstalowana pieców i kominków - ciągła 222 dni Dzisiejsza moc zainstalowanych elektrowni wiatrowych 6 GW (nieciągła)	5,9 [GW]		2,6 [GW]

Wniosek: uwzględniając potencjał z lasów prywatnych i innych, mamy drewna opałowego o wiele więcej, niż moglibyśmy spalić

Ochrona klimatu przed emisją gazów cieplarnianych

Tańsze ciepło bez emisji CO₂



* - Wyniki dotyczą emisji dwutlenku węgla (CO₂) wyemitowanej podczas spalania różnych ilości paliw, niezbędnych do wyprodukowania 31,5 [TWh] energii cieplnej. Jest to ilość energii cieplnej możliwej do wyprodukowania z 18mln m³ biomasy drzewnej, która stanowi teoretyczny potencjał biomasy w Polsce.

** - Wyniki dotyczą emisji dwutlenku węgla (CO₂) wyemitowanej podczas spalania różnych ilości paliw, niezbędnych do wyprodukowania 14 [TWh] energii cieplnej. Jest to ilość energii cieplnej możliwej do wyprodukowania z 7,5 mln m³ drewna energetycznego planowanego do sprzedaży przez Lasy Państwowe w 2020 r.

Ogrzewanie drewnem zapobiegłoby podwyżkom cen energii spowodowanych nabywaniem **uprawnień do emisji CO₂**

Np.: przy dzisiejszej ich cenie 16 € za tonę i emisji 4,72 [mln t] CO₂, zaoszczędzono by 75,5 mln €

20 €

94,4 mln €

24 €

113,4 mln €

5 KLAS ZABEZPIECZEŃ EKSPLOATACYJNYCH POKOJOWYCH OGRZEWACZY POMIESZCZEŃ NA BIOMASĘ DRZEWNĄ – DREWNO ENERGETYCZNE

	Zabezpieczenia eksploatacyjne	Oczekiwany rezultat – gwarancja bezpiecznego i niskoemisyjnego spalania
KLASA 1	<p>a – Certyfikat potwierdzający właściwości emisyjne i użytkowe</p> <p>b – Drewno ≤ 20% H₂O</p> <p>c – Wykonawca z kwalifikacjami</p> <p>d – Właściwy komin i ciąg kominowy</p>	<p>a – certyfikat wydany przez notyfikowane laboratorium, potwierdza deklarowane przez producenta właściwości emisyjne i użytkowe i wyklucza stosowanie urządzeń bez certyfikatu</p> <p>b – odrębne, istniejące regulacje prawne, wykluczają spalanie mokrego drewna lub innych odpadów</p> <p>c – instalacja wykonana / nadzorowana przez zduna z potwierdzonymi kwalifikacjami zawodowymi (czeladnika, mistrza), gwarantuje poprawne przeszkolenie użytkownika do bezpiecznego i czystego emisyjnie palenia w urządzeniu</p> <p>d – sprawdzony, czyszczony terminowo przez kominiarzy, wg potrzeby wspomagany generatorem i regulatorem ciągu</p>
KLASA 2	<p>jw. +</p> <p>Automatyczny regulator spalania dedykowany do typu urządzenia</p>	<p>– wyklucza błędy ręcznej obsługi dopływu powietrza, gwarantuje zachowanie atestowanego poziomu emisji</p> <p>– daje możliwość prewencyjnej weryfikacji i kontroli podczas procesu spalania</p> <p>– z funkcją monitoringu (umożliwia kontrolę nawet do roku wstecz, także on-line)</p>
KLASA 3	<p>jw. +</p> <p>a – Elektrofiltr pyłów PM</p> <p>b – akumulacyjny naturalny filtr kanałowy pyłów PM</p> <p>c – Raport z obliczeń projektowanej indywidualnie instalacji grzewczej wg PN-EN 15544:2009, wykonany przez uprawnionego wykonawcę</p>	<p>a – elektrofiltr redukuje emisję pyłów zawieszonych PM</p> <p>b – nieusuwalny akumulacyjny, naturalny filtr kanałowy (piecowy) redukuje emisję pyłów zawieszonych PM, – obniża temperaturę spalin i podwyższa sprawność urządzenia powyżej 80%, wydłuża okres grzewczy</p> <p>– zabezpiecza przed spalaniem mokrego drewna i otwieraniem drzwiczek załadunkowych w trakcie cyklu palenia</p> <p>– pozwala dostosować „stare” urządzenia, do nowych wymogów emisyjnych (od 2023 r.)</p> <p>c – obliczenia projektowanej instalacji, pozwalają dostosować jej funkcjonowanie do zmiennych warunków zabudowy, oraz zagwarantować określone właściwości emisyjne i użytkowe, zwłaszcza dla pieców budowanych indywidualnie z materiałów tradycyjnych lub współczesnych prefabrykatów</p> <p>– chroni przed wadliwym wykonawstwem i „szarą strefą”</p>
KLASA 4	<p>jw. +</p> <p>Palenisko ceramiczne, beZRUSZTOWE (do spalania biomasy drzewnej)</p>	<p>– uniemożliwia spalanie paliw węglowych czy niedozwolonych odpadów</p> <p>– podnosi efektywność spalania cząstek organicznych, gwarantuje górne spalanie (nie tylko „rozpalanie od góry”)</p>
KLASA 5	<p>jw. +</p> <p>– Dedykowany katalizator spalin</p> <p>– inne innowacyjne rozwiązania techniczne instalacji grzewczych</p>	<p>– dopalając cząstki węglowe, obniża poziom emitowanych zanieczyszczeń</p> <p>– daje większą gwarancję użytkowania zgodnego z instrukcją producenta, chroniąc przed błędami obsługi i spalaniem niedozwolonych paliw czy odpadów</p>

Klasa 1 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykłady)

Certyfikat potwierdzający właściwości emisyjne i użytkowe urządzenia grzewczego



Rhein-Ruhr Feuerstätten Prüfstelle • Im Lipperfeld 34 b • 46047 Oberhausen

- ✦ Anerkannte Prüfstelle nach den Landesbauordnungen, Kennziffer: NRW 15
- ✦ Anerkannte Prüfstelle im bauaufsichtlichen Zulassungsverfahren
- ✦ Anerkannte DIN CERTCO Prüfstelle, Kennziffer: PL139
- ✦ Anerkannte Prüfstelle nach dem Bauproduktengesetz, notified body number: 1625

Prüfgutachten Nr. RRF – 29 11 2711

- Art der Prüfung:** Prüfung nach DIN EN 13229:2001/A2:2004/AC:2007, dem Zertifizierungsprogramm DINplus sowie der Ergänzung nach Art. 15a B-VG der Republik Österreich
- Erfüllte Anforderungen:** Brennstoffverordnung der Städte München, Regensburg und Stuttgart, Festbrennstoffverordnung der Stadt Aachen, 1. und 2. Stufe der 1. BImSchV Deutschlands sowie der Luftreinhalte-Verordnung der Schweiz.
- Auftraggeber:** Spartherm Feuerungstechnik GmbH, Maschweg 38, 49324 Melle
- Gegenstand der Prüfung:** Kamineinsatz Varia 2L/2Lh/2R/2Rh/2LRh/2RRh - 12 kW - N - A1 und Varia 2L/2Lh/2R/2Rh/2LRh/2RRh - 12 kW - N - A (Zeitbrandfeuerstätte)
- Bauart:** Die Mehrfachbelegung des Schornsteins ist mit selbstschließender Sichtfenstertür zulässig.
- Nennwärmeleistung:** 12,0 kW
- Prüfergebnis:** Der CO-Gehalt der Abgase o. g. Feuerstätte beträgt bei Nennwärmeleistung unter den Prüfbedingungen der DIN EN 13229 mit dem Prüfbrennstoff Scheitholz 0,10 Vol.-%, bezogen auf 13 % O₂ (entspricht 1250 mg/m³).
- Die staubförmigen Emissionen im Abgas betragen unter o. g. Bedingungen 22 mg/m³, der NO_x-Gehalt 112 mg/m³, der C₁₀H₁₆-Gehalt 61 mg/m³, bei Scheitholz auf 13 % O₂ bezogen.
- Der Wirkungsgrad beträgt unter o. g. Bedingungen 86,2 %.

Dieses Prüfgutachten ersetzt unser Prüfgutachten Nr. RRF - 29 11 2711 vom 15.08.2011.

Der Leiter der Prüfstelle

Dr. Lücker
Oberhausen, 05.09.2011



INSTYTUT ENERGETYKI

INSTYTUT BADAWCZY
NOTYFIKACJA NR 1452 KOMISJI EUROPEJSKIEJ
ODDZIAŁ TECHNIKI GRZEWOCZEJ I SANITARNEJ w Radomiu

26-610 Radom, ul. Wilcza 8, tel. 48 362-44-01, fax 48 363-45-30
http://www.itgs.radom.pl e-mail: itgs@itgs.radom.pl
Jednostka notyfikowana nr 1452. Certyfikaty akredytacji nr: AB 087, AB 143, AB 458, AC 076

LABORATORIUM BADAWCZE KOTŁÓW I URZĄDZEŃ GRZEWOCZYCH

93-231 Łódź, ul. Dostawcza 1

tel. (042) 64 00 821 fax. (042) 64 00 304

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ Nr 99/12-LG

Temat: Wstępne badania typu wkładów kominkowych typoszeregu akumulacyjnych wkładów grzewczych PPA 250 – 600 opalanych paliwami stałymi.

Wstępne badania typu wkładu kominkowego z akumulacyjnymi wkładami grzewczymi PPA 250.

Zleceniodawca: CEBUD s. c. Maria i Jacek Ręka; 30-198 Kraków, ul. Balicka 320.

Nr Umowy: DG-34/12 z dnia 21.08.2012 r. plus aneks nr 1/13 z dnia 15.05.2013 r.

Rozpoczęcie / Zakończenie pracy: 17.05.2013 / 27.06.2013 r.



AB 087

Laboratorium badawcze akredytowane w zakresie badań kotłów i urządzeń grzewczych

Sprawozdanie niniejsze zawiera 17 stron i bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Kotłów i Urządzeń Grzewczych nie może być powielane inaczej jak tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych obiektów

Funkcja	Tytuł, Imię i Nazwisko	Data	Podpis
Prowadzący badanie	mgr inż. Marek Niedziałomski	27.06.2013 r.	
Kierownik Laboratorium	mgr inż. Marek Niedziałomski	27.06.2013 r.	
Kierownik Zakładu	mgr inż. Sławomir Pilarski	27.06.2013 r.	

Łódź, czerwiec 2013

egz. 1

Klasa 1 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)

Drewno $\leq 20\%$ H₂O



**$\leq 20\%$
wilgotności**

Drewno kominkowe - grube



Drewutnia z drewnem piecowym - energetycznym w Austrii



drobnica, gałęziówka

Klasa 1 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)

Wykonawca z kwalifikacjami



Klasa 1 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)

Właściwy **komin** i ciąg kominowy



Klasa 2 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)


Palenisko **bezrusztowe** (górnego spalania)



Klasa 2 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)

Raport z obliczeń wg PN-EN 15544:2009 rejestrowany na „**ekoportalu**” przez uprawnionych wykonawców

Obliczenia zgodnie z normą EN 15544 w konstrukcjach ze szczeliną powietrza i z komorą spalania plus

<p>DANE: nr projektu: 247 data: 2018-04-25 dane: gotowa ppa 350 opis: projekt ppa 350 wykonawca: Cebid adres: Balicka 326 miejscowość: Kraków</p> <p>KOMIN: Metal flue (inside diam. = 20 cm) całkowita wysokość 4,0 m średnica 20,0 cm</p> <p>PALENISKO: Typ komory spalania: przyjazny dla środowiska-UZ37 wymiar paleniska powierzchnia: 1204cm² A= 33,0cm B= 36,5cm (H) wysokość paleniska 56,8cm szczelina gazowa 11cm²
ZULUFTTÜRZARGE:
LEDA FER 1 A 53x47 Anschluss=D160 mm</p> <p>WYNIKI OBLICZEN: paliwo obrót 8,9 kg/h Objętość powietrza: 0,033 m³/s Przepływ gazów spalinowych: 0,040 kg/s Minimalna długość ciągu: 3,89 m długość ciągu 4,59 m</p> <p>temperatura ścian wewn. szczytu Kominu 141 °C temperatura ujscia...179 °C stopień wydajności 81 % Różnica ciśnienia 0,97 Pa</p>	<p>DANE TECHNICZNE: moc grzania 3,1 kW nominalny czas grzania 12 godzin maksymalna ilość drewna 11,4 kg minimalna ilość drewna 5,7 kg</p> <p>Materiał roboczy: gęste płyty szamotowe</p> <p>długość ciągu 4,59 m</p> 
---	--

kalkulacja pieca kaflowego - dane szczegółowe ciągu

Nr.	l [m]	h [m]	Uml.	A [cm ²]	h [cm]	b/Ø [cm]	T [°C]	VA [m ³ /s]	v [m/s]	phi [Pa]	xi	pr [Pa]	pd [Pa]	zeta [Pa]	pu [Pa]
ciąg 1	1,00	1,00	90	289	17,0	17,0	494	0,091	3,16	7,91	0,0463	0,60	2,19	0,00	0,00
ciąg 2	0,28	0,00	90	289	17,0	17,0	431	0,084	2,90	0,00	0,0463	0,15	2,01	1,20	2,41
ciąg 3	1,00	-1,00	90	289	17,0	17,0	376	0,077	2,67	-7,12	0,0463	0,50	1,85	1,20	2,22
ciąg 4	0,28	0,00	90	289	17,0	17,0	328	0,071	2,47	0,00	0,0463	0,33	1,71	1,20	2,06
ciąg 5	1,00	1,00	90	289	17,0	17,0	286	0,066	2,30	6,30	0,0463	0,43	1,59	1,20	1,91
ciąg 6	0,28	0,00	90	576	33,9	17,0	250	0,062	1,08	0,00	0,0417	0,02	1,37	1,45	0,54
ciąg 7	0,75	-0,75	90	289	17,0	17,0	224	0,059	2,04	-4,17	0,0463	0,29	1,37	1,37	1,94

KOB Testverion 2018
Obliczenia są zgodne z zatwierdzonymi wytycznymi Departamentu Zduńów. (2018 / REDUKCJA. 2.302)



Klasa 3 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykłady)

Dedykowany **automatyczny regulator** spalania

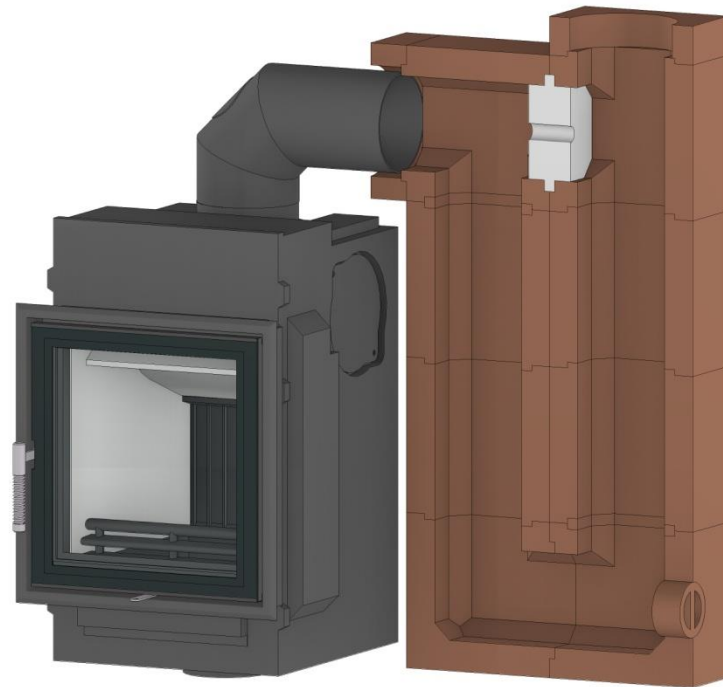


Klasa 4 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)

Filtry pyłów zawieszonych PM



Elektrofiltr

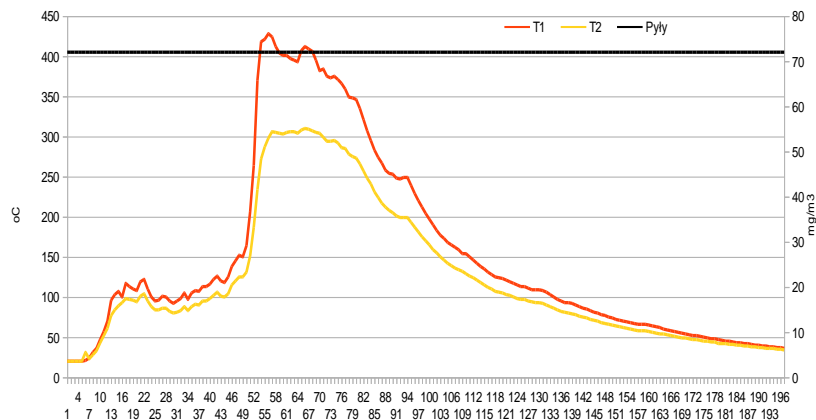


Akumulacyjny filtr kanałowy

**NOWE
I
STARE**

KOMINKI Z FILTREM KANAŁOWYM

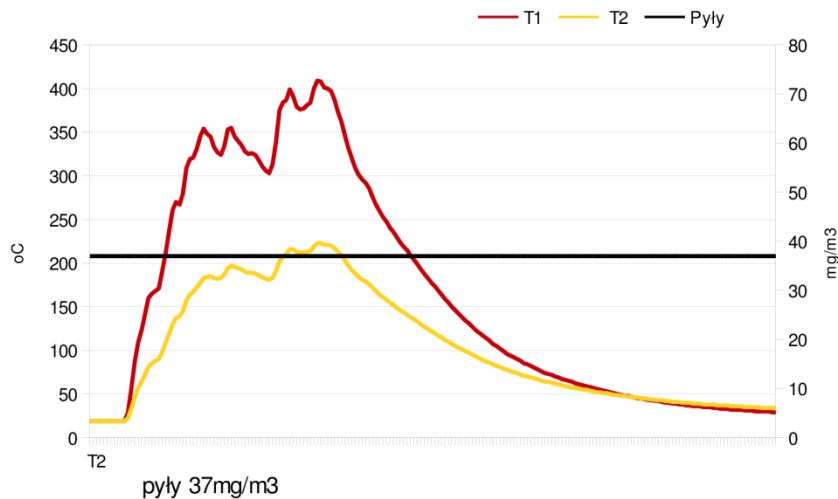
WYKRES TEMPERATUR WKŁAD KOMINKOWY ŻELIWNY (STAREGO TYPU) (ZAŁADUNEK 5 KG) – bez filtru



SPRAWNOŚĆ ~ 64%
PM 72 mg/m³/13%

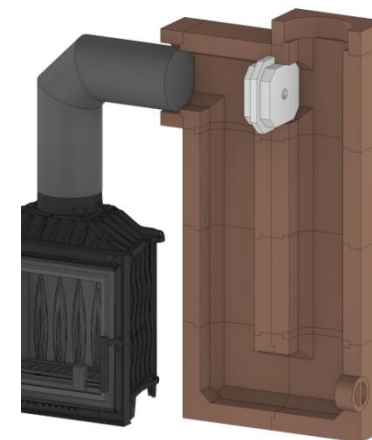
pyły 72mg/m3

WKŁAD KOMINKOWY ŻELIWNY (STAREGO TYPU) (ZAŁADUNEK 5 KG) Z FILTERM 1,5 mb



SPRAWNOŚĆ ≥ 80%
PM ≤ 40 mg/m³/13%

pyły 37mg/m3



Klasa 5 zabezpieczeń eksploatacyjnych (przykład)

Dedykowany **katalizator** spalin



Poziomy średniej emisji pyłów PM z pieców i kominków (z zamkniętych ogrzewaczy pomieszczeń)

PN-EN-16510 -układ pomiarowy metoda z tunelem rozcieńczającym	PN-EN-16510 -układ pomiarowy metoda gorącego filtra				
<p> Key A appliance B platform scale C damper draught control D EN-measurement section E dilution air by pass F dilution air EN-measurement section G dilution factor (CO₂) H DT sampling section: particles emission measurement ports I flue gas collection cowl K diluted gas (DT-gas) L DT velocity measurement port M DT flow control N DT extraction fan O exhaust gas </p> <p> pomiar PM metodą pobierania – w całym cyklu spalania i z wykorzystaniem naturalnego ciągu – częściowej próby strumienia gazów spalinowych z rozcieńczonego gazu spalinowego z użyciem tunelu rozcieńczającego pełnego przepływu i filtru w temperaturze otoczenia EKOPROJEKT 5 g/kg (suchej masy) </p>	<p> Warunki pomiaru: A - rurka z dyszą 10mm B - C-filtr kwarcowy 99,95% dla pyłu 0,3um z termostatem 70-160 oC, pomiar bez skraplania wody D - osuszacz H wskaźnik przepływu 0,2-1 m³/h G pompa 0-800hPa I -miernik przepływu gazu </p> <p> Pomiar PM metodą pobrania częściowej próby strumienia suchych gazów spalinowych z nadgrzanego filtra. Pomiar PM dokonywany na produktach spalania urządzenia odbywa się w czasie, gdy produkt dostarcza swojej nominalnej mocy cieplnej i, w stosownym przypadku, przy częściowym obciążeniu EKOPROJEKT <40 mg/m³ przy 13 % O₂; Czas pobierania próbki 30 min Zapis temp i ciśnienia – co 5 min </p>				
	w [g/GJ]	w [g/kg] (suchej masy)		w [g/GJ]	w [mg/m ³] przy 13% O ₂
Dopuszczalne wartości emisji wg EKOPROJEKT	278*	5	Dopuszczalne wartości emisji wg EKOPROJEKT	26	40
- Wartości śred. wg EMEP/EEA 2013 (Glasius 2005) przyjęte w Uzasadnieniu Krakowskiej Uchwały z 15.01.2016 r. - Przeliczona średnia ilość emisji pyłów PM w sezonie	400 (380 PM10) 1,44 x wyższe = 22 kg**	7,2 1,44 x wyższe	- Wartości wg EMEP/EEA 2013 przeliczone dla porównania wg metody gorącego filtra - Przeliczona średnia ilość emisji pyłów PM w sezonie	37 (35,5 PM10) 1,44 x wyższe = 1,5 kg**	57,6 1,44 x wyższe

* - przy obliczeniu: 1 MJ = 0,001 GJ

Wartość opała – 18 MJ/kg = 0,018 GJ/kg

Dop. Emisja PM = 5 g/kg

Emisja = 5 g/kg : 0,018 GJ/kg = 278 g/GJ

** - przyjmując średnie zapotrzebowanie współczesnego budynku na ciepło 2,9 kW

Przy spalaniu 20 kg drewna/dobę (70 kWh/dobę = 0,25 GJ/dobę = 56 GJ/sezon (222 dni))

Wersja wg Urzędu Marszałkowskiego


Uzasadnienie dopuszczonych paliw

Na podstawie Programu Ochrony Powietrza dla
Województwa małopolskiego



źródło danych: "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013"
(<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>)

 Małopolska
w zdrowej atmosferze

 MAŁOPOLSKA

 Małopolska
w zdrowej atmosferze

Źródło: Program Ochrony Powietrza dla Województwa małopolskiego 2016r.

Wersja skorygowana do rzeczywistych wielkości

Uzasadnienie dopuszczonych paliw

Na podstawie Programu Ochrony Powietrza dla
Województwa małopolskiego

Porównanie wielkości emisji pyłu ze spalania paliw [g/GJ]



źródło danych: "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013"
(<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>)

Źródło:

Prezentacja Wicemarszałka Województwa Małopolskiego Wojciecha Kozaka pt.: „Projekt uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw” – slajd nr 17; 2016.

* - Dyrektywa Ekoprojekt 2015/1185 z dn. 24 kwietnia 2015r.

MAŁOPOLSKA

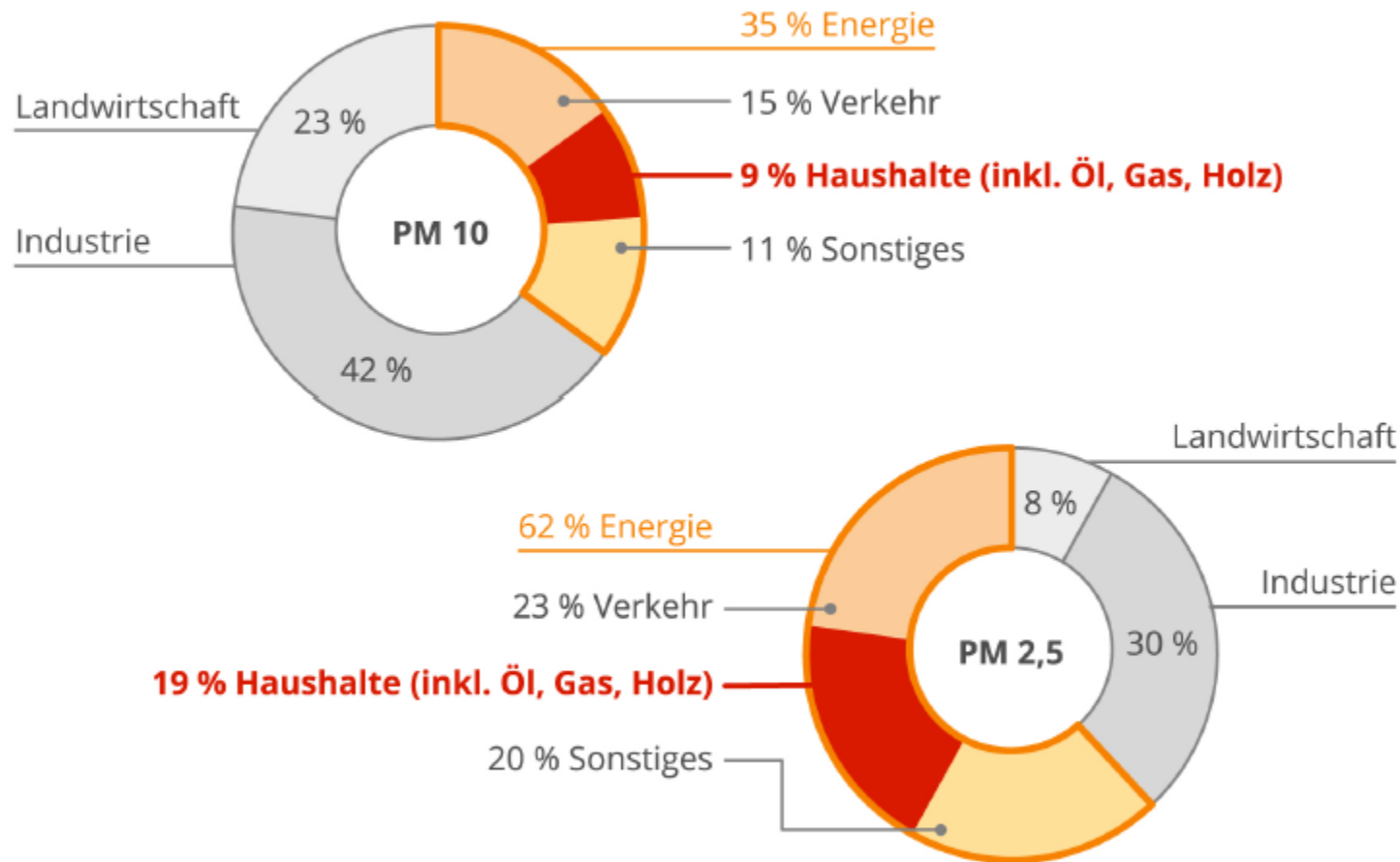
Małopolska
w zdrowej atmosferze

Przekłamana wielkość emisji z pieców i kominków

Skorygowana wielkość emisji z pieców i kominków

Wykres: Udział gospodarstw domowych w emisji pyłu PM wg niemieckiego Ministerstwa Środowiska z 2017 r.

ANTEILE DER HAUSHALTE AN FEINSTAUBEMISSIONEN



Metody badawcze i techniki identyfikacji źródeł odpowiedzialnych za zanieczyszczenie powietrza pyłami PM

3 grupy technik SA: (*source apportionment techniques*)

- a) **Metody fizyczne** (*wstępna identyfikacja źródeł emisji*)
(*techniki analityczne – transmisyjna, skaningowa, mikoskopia elektronowa, spektoskopia magnetycznego rezonansu jądrowego NMR*)
- b) **Metody inwentaryzacji w oparciu o wskaźniki emisji**
(*symulacja źródeł, ograniczona dokładność modelowania – konieczna wiedza odnośnie dokładnej liczby emiterów pyłu*)
- c) **Metody analizy chemicznej** (*modele receptorowe*)
 - np.: PMF (*positive matrix factorisation*)
 - PCA (*principal component analysis*)
 - CMB (*chemical mass balance*)
 - MT (*macro tracer*)
 - MC (*mass closure*)

DLACZEGO CHCEMY USUNĄĆ ZAKAZ SPALANIA DREWNA?

1. Wg Dyrektywy EPBD – 2018 – Likwidacja do 2050 r. ogrzewania budynków paliwami kopalnymi a do 2030 r. ich zmniejszenie o 50%
2. Możemy dopuścić instalacje grzewcze (kotły, piece, kominki) z **atestem CZYSTEJ EMISJI** przy spalaniu drewna biomasy drzewnej
3. Możemy wprowadzić dodatkowe **prewencyjne zabezpieczenia eksploatacyjne** pieców i kominków które **zagwarantują CZYSTE POWIETRZE w praktycznym użytkowaniu**
4. **Stare „kopciuchy” szybciej znikną**, gdy wymienimy je na 2 – krotnie tańsze ogrzewanie drewnem – polskim OZE
5. Fałszywe zdefiniowanie „drewna jako głównego źródła smogu” w Krakowie – **zastania prawdziwe przyczyny** (po wymianie 85% „kopciuchów” smog – w sezonie 2018/2019 taki sam)

OGRZEWANIE DOMÓW DREWNIEM TO:

- bezpieczeństwo i niezależność energetyczna (od dopływu prądu i importu paliw)
- dostęp do najtańszego źródła ciepła z biomasy drzewnej (CIEPŁO+)
- tradycyjna obecność pięknego i naturalnego ognia we własnym domu
- większe wykorzystanie OZE, dodatni efekt ekologiczny i neutralność klimatyczna (<CO₂)
- stymulacja badań i stosowania innowacyjnych technologii czystego spalania drewna

NASZA PROPOZYCJA

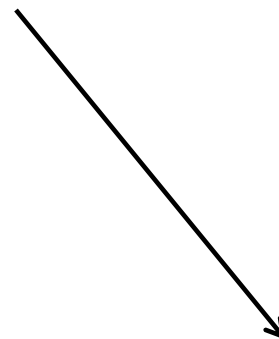
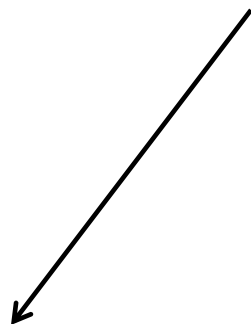
1. Wykonać **obiektywne badania naukowe**, ukazujące faktyczny udział poszczególnych źródeł w zanieczyszczaniu powietrza – wskazujące kierunek działań dla zmienionego POP dla małopolski
2. Promować współczesne piece i kominki ogrzewające domy drewnem, jako **najlepszą alternatywę dla starych „kopciuchów”** węglowych i **najtańszy** system grzewczy oparty na OZE
3. Dopuszczyć spalanie paliw stałych – a zwłaszcza drewna w budynkach mieszkalnych, **POD OKREŚLONYMI WARUNKAMI!:**
 - a) Spełnienia dopuszczonych **poziomów emisji** ze spalania paliw stałych
 - b) Stosowania **dodatkowych zabezpieczeń eksploatacyjnych**, gwarantujących w praktyce użytkownika zachowanie określonych poziomów emisji
 - c) Wykonywania ich wyłącznie przez rzemieślników z **potwierdzonymi kwalifikacjami zawodowymi** (członków cechów)

Kraków wzorem DOBREJ ZMIANY działań antysmogowych

wg Encykliki Papieża Franciszka „Laudato Si”

EKOLOGIA INTEGRALNA

ZRÓWNOWAŻONE
DOBRO WSPÓLNE



**DOBRO
ŚRODOWISKA**

i

**DOBRO
CZŁOWIEKA**

(Nie kosztem człowieka)

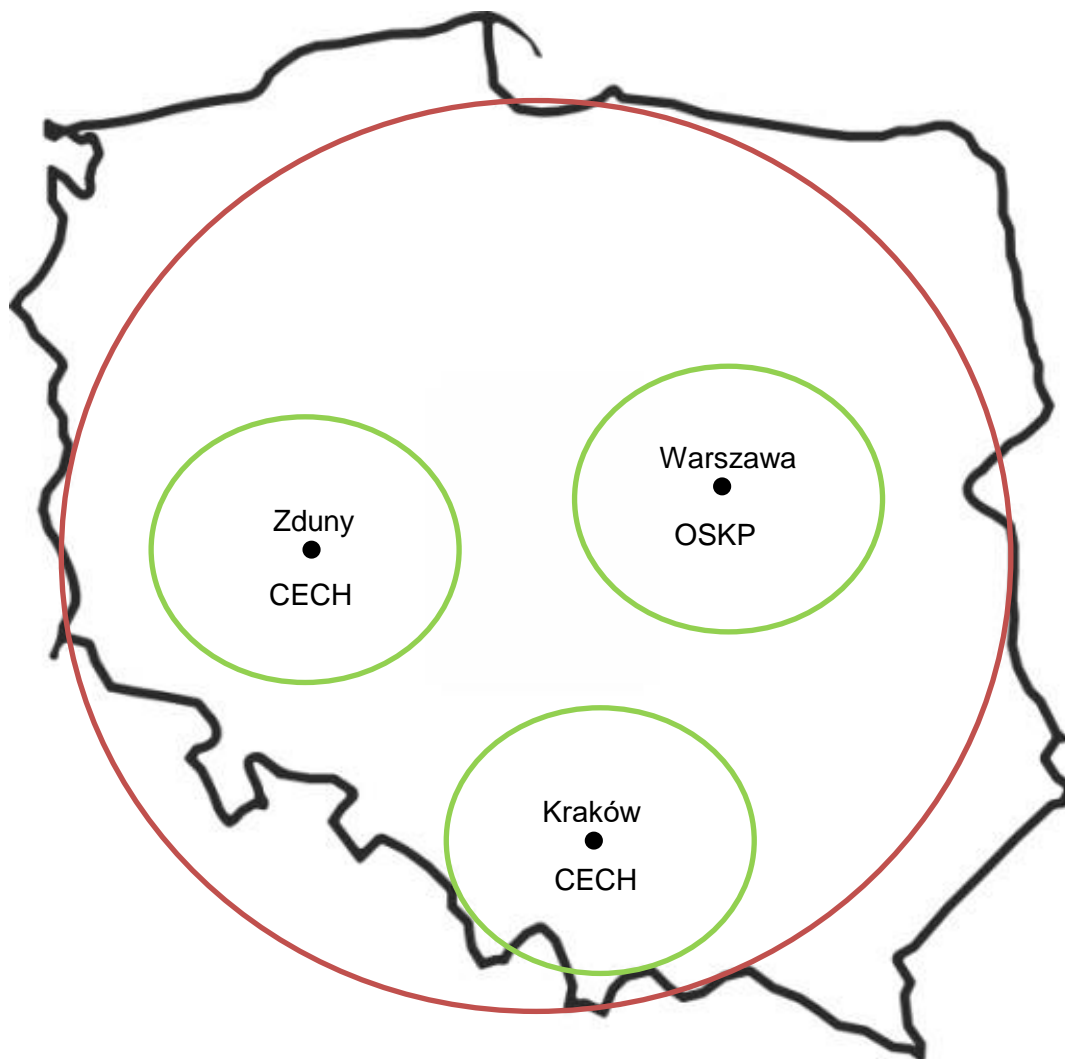
(Nie kosztem środowiska)

Zamiast szacunków – badania naukowe!



Z KTÓREGO ŹRÓDŁA ?

Ogólnopolskie Porozumienie Organizacji ZDUŃSKICH i KOMINOWYCH





Małopolski Cech Zduńców i Zawodów Pokrewnych
Rok założenia 1403
Zrzeszony w Małopolskiej Izbie Rzemiosła i Przedsiębiorczości
Patronami Cechu są Św.św. Adam i Ewa
www.zduni.eu, e-mail: m.cech@zduni.eu



Współczesne rzemiosło zduńskie to CZYSTE POWIETRZE z drewna – polskiego OZE

Dziękuję za uwagę

mgr Jacek Ręka - Starszy Małopolskiego Cechu Zduńców i Zawodów Pokrewnych

tel. + 48 692-474-762