

Techniczne i pozatechniczne działania na rzecz ochrony powietrza i przeciwdziałania zmianom klimatu w rozproszonych źródłach spalania małej mocy

Krystyna Kubica

kkubica@pie.pl

Plan prezentacji:

- **emisja zanieczyszczeń**
- **środki techniczne redukcji emisji zanieczyszczeń
technika paliwo**
- **uregulowania prawne**
- **dobre praktyki, edukacja**
- **możliwości redukcji emisji ze źródeł rozproszonych**

Wszyscy mamy prawo oddychać czystym powietrzem

Kontrola, monitorowanie – diagnoza stanu : Wypełnienie międzynarodowych zobowiązań: Konwencji LRTAP, UNCEE i EMEP. Inwentaryzacja obejmuje: wszystkie sektory gospodarki (KOBIZE IOŚ PIB)

Czynniki sprawcze działania: gospodarka, zrównoważony rozwój, racjonalne wykorzystanie zasobów naturalnych, odnawialne źródła energii (OZE), **ochrona zdrowia**, środowiska i infrastruktury

Presje działania:

- prawodawstwo: konwencje międzynarodowe (ONZ, UNEP, dyrektywy UE, uregulowania krajowe, standardy/normy produktowe
- zapotrzebowanie rynku, oczekiwania konsumentów, efektywność energetyczna dla maksymalizacji ekonomiki
- świadomość społeczna
- koszty zewnętrzne – koszty opieki zdrowotnej; przedwczesna umieralność, absencja w pracy

REDUKCJA EMISJI

– techniczne i poza-techniczne środki

Techniczne środki:

- zapotrzebowanie na energię ↓
- efektywność wykorzystania energii pierwotnej paliwa ↑
- czystsze paliwa kopalne, OZE
- technologie BAT – pierwotne i wtórne metody

Prawodawstwo:

- Dyrektywy UE
- Krajowe uregulowania
 - standardy emisji (obligatoryjne, dobrowolne)
 - standardy jakości paliw,
 - kontroli ISMM

OGRANICZANIE



Poza-techniczne środki:

- Dobre praktyki ISMM (*ang. SCIs*)
- Strategiczne programy poprawy jakości powietrza
- Edukacja

- **Jakość Powietrza**
- **Zdrowie**
- **Uwarunkowania**
 - Dostępność źródła energii
 - Koszty, ekonomia!

Źródła rozproszone
(<1/5MW; <40m, SCIs, MCP)
NISKA EMISJA!!!

Emisja zanieczyszczeń - DIAGNOZA

Główne źródła emisji TSP, PM10, PM2.5,

WWA:

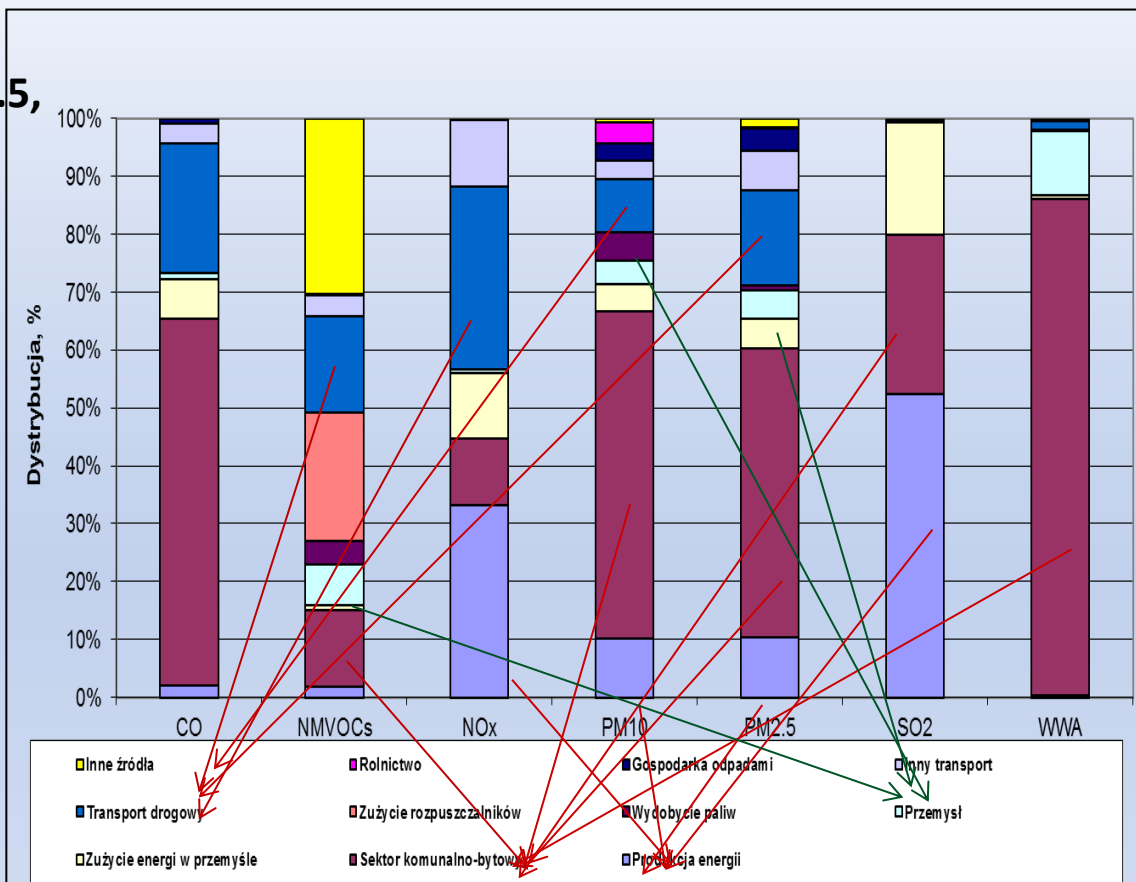
- produkcja energii
- **sektor komunalno-bytowy**
- transport
- przemysł

Paliwa stałe – w gospodarstwach domowych

- około 4 mln gosp. domowych (70%) korzysta z paliw stałych
- około 97% na terenach wiejskich
- około 80% w miastach

paliwa stałe – roczne zużycie

- 8 - 9 mln ton węgla
- 7-8 mln ton drewna



Źródło: Na podstawie danych z Raportu KOBIZE

http://www.kobize.pl/materialy/Inwentaryzacje_krajowe/2013/IIR%20_Poland_2013.pdf

Emisja CO₂ – ok. 320 Gg/rok, spalanie paliw 298 Gg/rok

- produkcja energii : 55,3%
- transport: 15,1%
- **energetyka rozproszona – 17,3%** (gosp. indywid. 10,7 %; usługi, instytucje 3,2 %; rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo 3,4%)

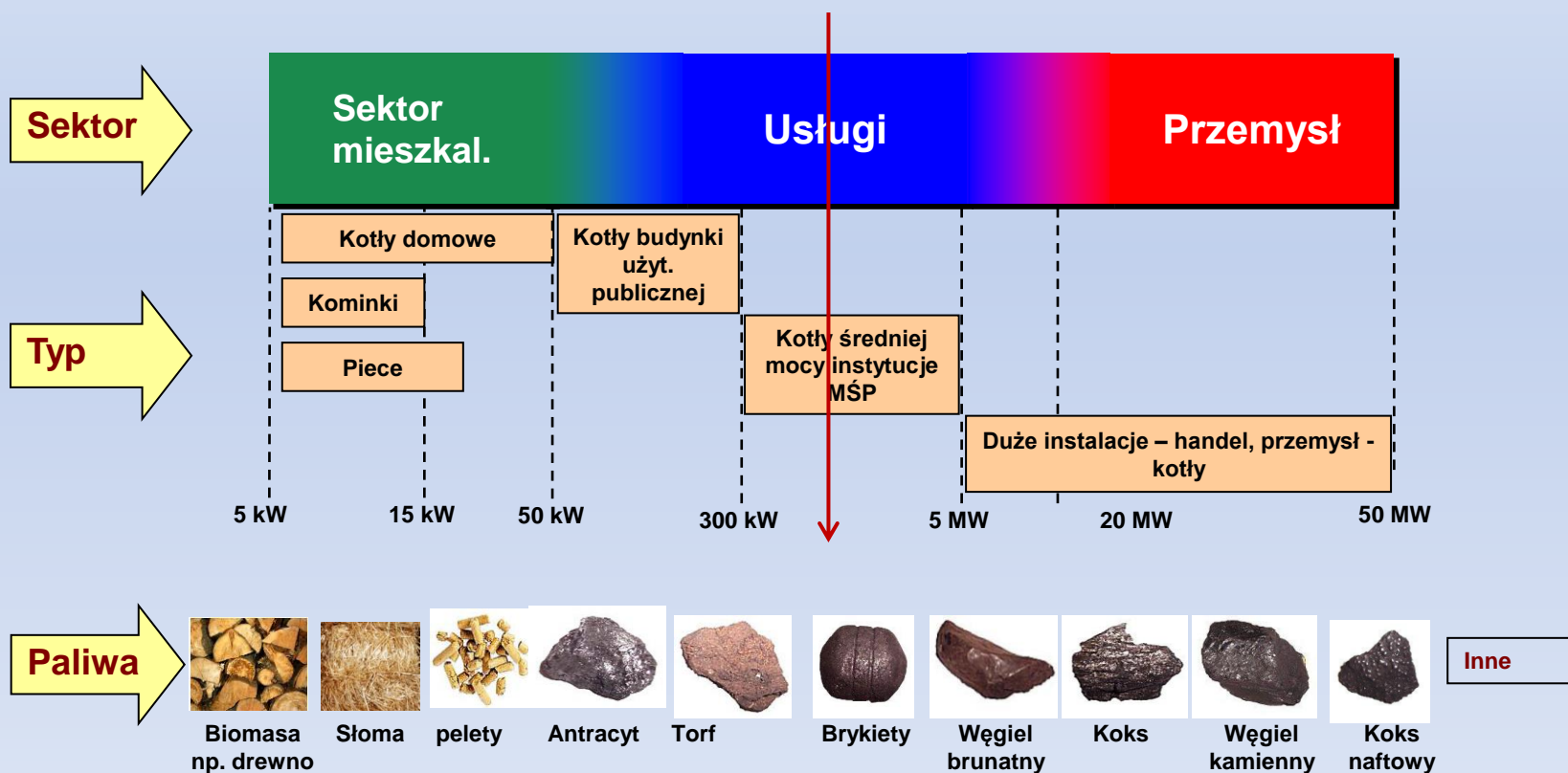
http://www.kobize.pl/uploads/materialy/Inwentaryzacje_krajowe/2014/NIR-2014-PL-en-v1.3.pdf

Brak krajowych uregulowań dot. standardów emisji dla instalacji <1MW
Brak standardów jakości paliw stałych
Brak nadzoru rynku paliw stałych
Brak nadzoru/kontroli stanu jakości ISMM

Instalacje spalania paliw stałych małej mocy ISMM (ang. SCIs) i średniej mocy ISSM (ang. MCPs)

SCIs <1MW; MCPs 1-50MW

Emisja zanieczyszczeń ↔ techniki spalania ↔ jakość paliwa



Prawodawstwo UE – źródła spalania

Źródła przemysłowe:

- Dyrektywa 2010/75/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (wersja przekształcona IPPC)
- Dyrektywa 2000/76/EC Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów
- **Instalacje spalania średniej mocy; MCP Medium Combustion Plants 1-50MW**
Propozycja dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiająca graniczne wielkości emisji określonych zanieczyszczeń do powietrza z instalacji spalania średniej mocy (*MCP Directive*); *Bruksela 18.12.1013, COM (2013) 919 final, 2013/0442 (COD)*;

http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/clean_air/Medium%20Combustion%20Plants_EN_annexes.pdf

Instalacje pozaprzemysłowe , rozproszone – Instalacje spalania malej mocy $\leq 1\text{MW}/5\text{MW}$:

- Dyrektywa 2009/125/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów zużywających energię zwana Dyrektywą EuP (*ang. Energy using Products*).

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ>; <http://www.eceee.org/ecodesign>

Normy produktowe; EN 303-5:2012 itd.

Brak krajowych uregulowań dot. standardów emisji dla instalacji <1MW !!

Rodzaj stałego paliwa	Rok obowiązywania od 2020 ⁽¹⁾				
	Sezonowa sprawność energetyczna	Sezonowa emisja zanieczyszczeń ⁽⁴⁾			
		Pył (PM)	OGC	CO	NO _x
	%	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Automatyczne zasilanie paliwem					
Biopaliwa	75⁽²⁾; 77⁽³⁾	40	20	500	200
Kopalne	75⁽²⁾; 77⁽³⁾	40	20	500	350
Ręcznie zasilane 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

Sezonowa efektywność energetyczna, %, $\eta_{\text{son}} = 0,85 \cdot \eta_{\text{p}} + 0,15 \cdot \eta_{\text{n}}$

Sezonowa wartość emisji, $E_{\text{s}} = 0,85 \cdot E_{\text{s,p}} + 0,15 \cdot E_{\text{s,n}}$

- Wyłączone kotły na biomasę nieдрzewną
- Instalacje o mocy 0,5-1MW: w przeglądzie rozporządzenia dot. postępu technicznego do 1 stycznia 2022 rozważenie zasadności objęcia dyrektywą

[www.pie](http://www.pie.pl/aktualnosci/ostatnie-posiedzenie-kr-ke-ds-ekoprojektu-dla-kotlow-i-ogrzewaczy-pomieszczen-na-pl.html) (<http://www.pie.pl/aktualnosci/ostatnie-posiedzenie-kr-ke-ds-ekoprojektu-dla-kotlow-i-ogrzewaczy-pomieszczen-na-pl.html>)

Urządzenie	Rok obowiązywania 2022 ⁽¹⁾					
	Sezonowa efektywność energetyczna	Sezonowa emisja zanieczyszczeń, ⁽⁶⁾				
		Pył (PM)		OGC	CO	NO _x
	%	mg/m ³ ⁽²⁾	g/kg ⁽³⁾	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Ogrzewacze pomieszczeń, otwarte	30	50	6	120	2000	200 ⁽⁴⁾ 300 ⁽⁵⁾
Ogrzewacze pomieszczeń zamknięte	65	40	5	120	1500	200 ⁽⁴⁾ 300 ⁽⁵⁾
Piece peletowe	79	20	2,5	60	300	200
Kuchnie	65	40	5	120	1500	200 ⁽⁴⁾ 300 ⁽⁵⁾

(1) Państwa Członkowskie UE mogą wdrożyć do prawa narodowego wcześniej, przed rokiem 2022;

(2) oznaczany metodą grzanego filtra; (3) oznaczany metodą tunelu rozcieńczającego; (4) dla stałych biopaliw, (5) dla stałych paliw kopalnych, (6) odniesiona do spalin suchych, 0°C, 1013 mbar, o zawartości 13%O₂.

[www.pie](http://www.pie.pl/aktualnosci/ostatnie-posiedzenie-kr-ke-ds-ekoprojektu-dla-kotlow-i-ogrzewaczy-pomieszczen-na-pl.html) (<http://www.pie.pl/aktualnosci/ostatnie-posiedzenie-kr-ke-ds-ekoprojektu-dla-kotlow-i-ogrzewaczy-pomieszczen-na-pl.html>)

Standardy emisji dla instalacji spalania <1MW

– standardy produktowe dla kotłów - PN EN 303-5:2012 (<0,5MW)

Sposób zasilania paliwem	Paliwo	Nominalna moc cieplna kW	Graniczne wartości emisji (GWE)								
			CO			OGC			Pył (TSP)		
			mg/m ³ przy 10 % O ₂ ^a								
			Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	Klasa 3 ^b	Klasa 4	Klasa 5
Ręczny	Biogeniczne	≤ 50	5000	1200	700	150	50	30	150	75	60
		> 50 ≤ 150	2500			100			150		
		> 150 ≤ 500	1200			100			150		
	Kopalne	≤ 50	5000			150			125		
		> 50 ≤ 150	2500			100			125		
		> 150 ≤ 500	1200			100			125		
Automatyczny	Biogeniczne	≤ 50	3000	1000	500	100	30	20	150	60	40
		> 50 ≤ 150	2500			80			150		
		> 150 ≤ 500	1200			80			150		
	Kopalne	≤ 50	3000			100			125		
		> 50 ≤ 150	2500			80			125		
		> 150 ≤ 500	1200			80			125		

Propozycja krajowych standardów <1MW,

Klasa 3 od stycznia 2016/17

Klasa 4 od stycznia 2018 roku

Klasa 5 od stycznia 2020 roku

Załącznik nr1 do pisma nr PIE/1/2014 z dnia 6 stycznia 2013r, Katowice, do Dyrektora Departamentu Górnictwa Ministerstwo Gospodarki w/s. Uwag i propozycji zapisu do protokołu ze spotkania w Ministerstwie Gospodarki w dniu 18 grudnia 2013r.)

Projekt Dyrektywy MCP 1-50MW - porównanie standardów emisji zapisanych w projekcie MCP oraz Rozporządzeniu Min. Śr. obecnie obowiązującym dla paliw stałych (mg/Nm³), 6%O₂.

Zanieczyszczenia	Dyrektywa MCP (1)		Rozporządzenie MŚ źródła istniejące, węgiel (2)			
	Istniejące 1–50MW	Nowe 1÷50MW	Oddane do użytku przed 29-03-1990		Oddane do użytku po 29-03-1990	
			1÷5MW	5÷50MW	1÷5MW	5÷50MW
SO ₂	400/200 ^{a)}	400/200 ^{a)}	1500		1500	1300
NOx	650	300	400		400	400
Pyły/TSP	30 ^{**)}	20 ^{***)}	700/200 ^{*)}	400/100 ^{*)}	630/200 ^{*)}	400/100 ^{*)}

a) – biomasa

*) – do 31 grudnia 2015/po 1 stycznia 2016

***) – 45 mg/Nm³ dla obiektów o mocy cieplnej do 5 MW

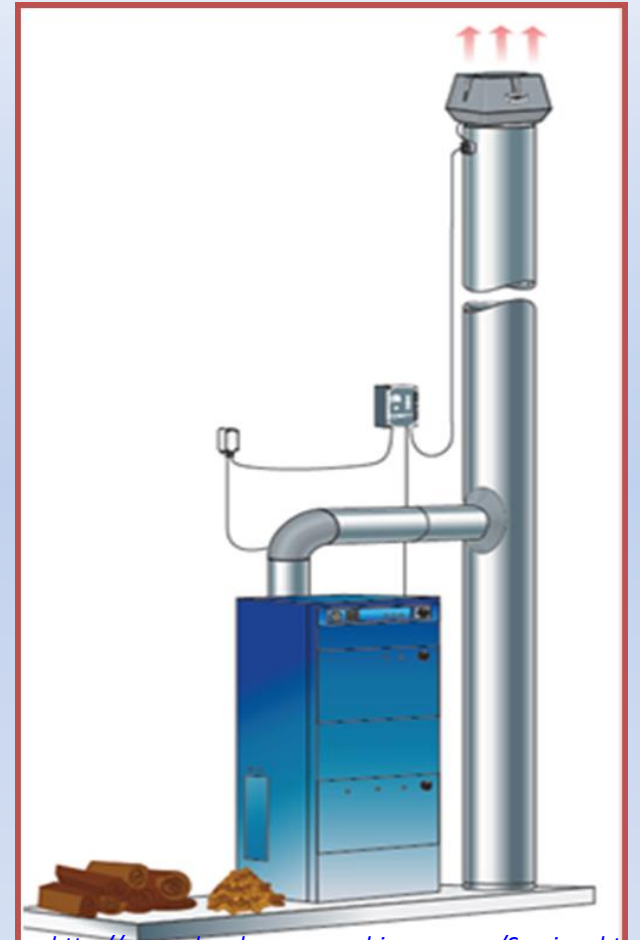
****) – 25 mg/Nm³ dla obiektów o mocy cieplnej do 5 MW

(1) Projekt Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania, COM(2013) 919 final, 2013/0442 (COD), „Bruksela, 18.12.2013 r.).

(2) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 listopada 2014 r. w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1546).

Techniczne środki – metody pierwotne ISMM (urządzenie grzewcze ↔ komin) ↔ paliwo stałe

- **Rodzaj i jakość paliwa** – własności odpowiednie dla typu urządzenia grzewczego:
 - **wartość opałowa**
 - **uziarnienie, zaw. wilgoci i części lotnych**
 - **zaw. popiołu, Cl, S i metali ciężkich**
- **Jakość urządzeń/technologia spalania** – rozwiązania BAT w odniesieniu do dyrektywy Ekprojekt i normy PN EN 303-5:2012:
 - **wysoka sprawność η**
 - **niska emisja CO, LZO, TOC (WWA, PCDD/Fc), NO_x oraz pyłu (TSP, PM₁₀, PM_{2.5})**
 - **korzystne zastosowanie magazynowania ciepła/ zbiorniki buforowe**
- **Komin/emitor** – konstrukcja odpowiednia dla urządzenia grzewczego
- **Eksploatacja: dobre praktyki, edukacja!!!**
- **Konserwacja, kontrola** – zgodnie z krajowymi uregulowaniami – **znacząca rola służb kominiarskich**



<http://www.dobrapraktyki.com/Service.html>
Kubica K.; *Dobre praktyki produkcji energii cieplnej dla indywidualnego i komunalnego ogrzewnictwa. Paliwo stałe.* ISBN: 83-918298-7-1; Katowice 2006;
<http://polskiklubekologiczny.org.pl>

KOSZTY ↔ EFEKTY

Techniczne środki redukcji emisji – metody pierwotne

▪ Kategoria urządzeń (przenoszenie ciepła)

- bezpośrednio ogrzewanie: *kominki, ogrzewacze pomieszczeń, piece*
- pośrednie ogrzewanie: *kotły*

▪ Rodzaj urządzenia (sposób podawania paliwa):

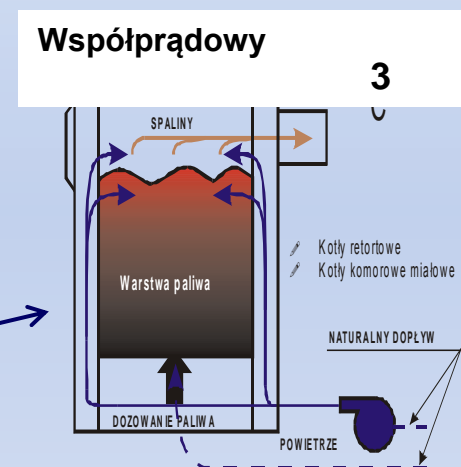
- ręczny załadunek
- automatyczny załadunek

▪ Rodzaj paliwa stałego:

- paliwa kopalne
- stałe biopaliwa

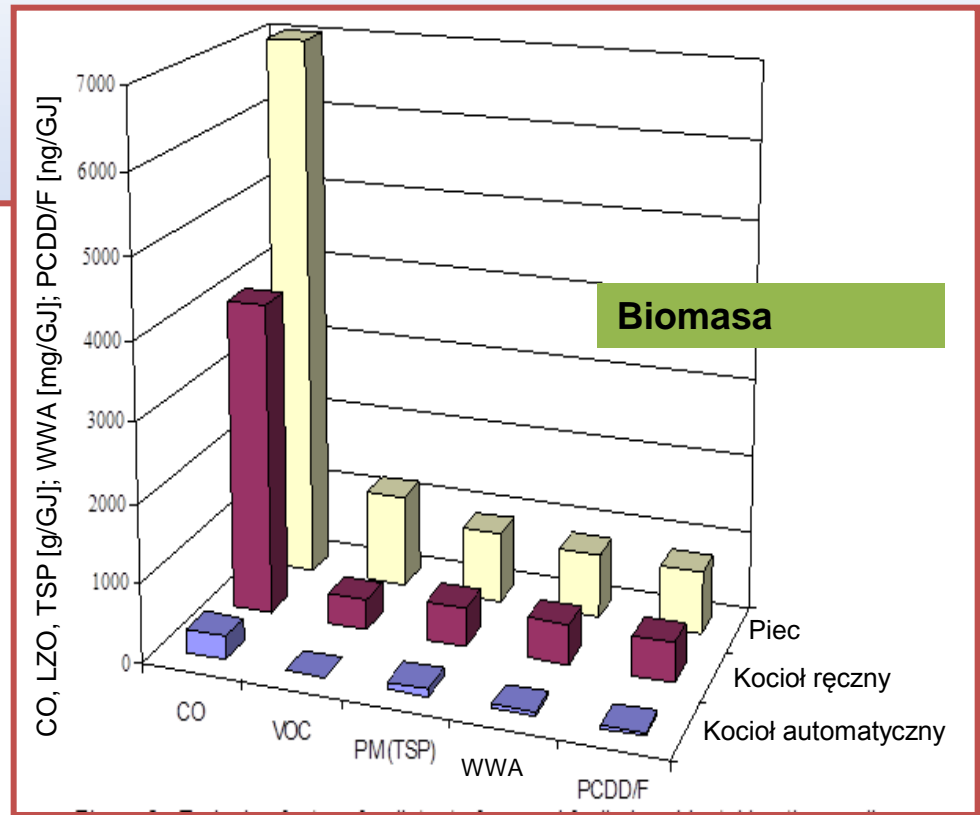
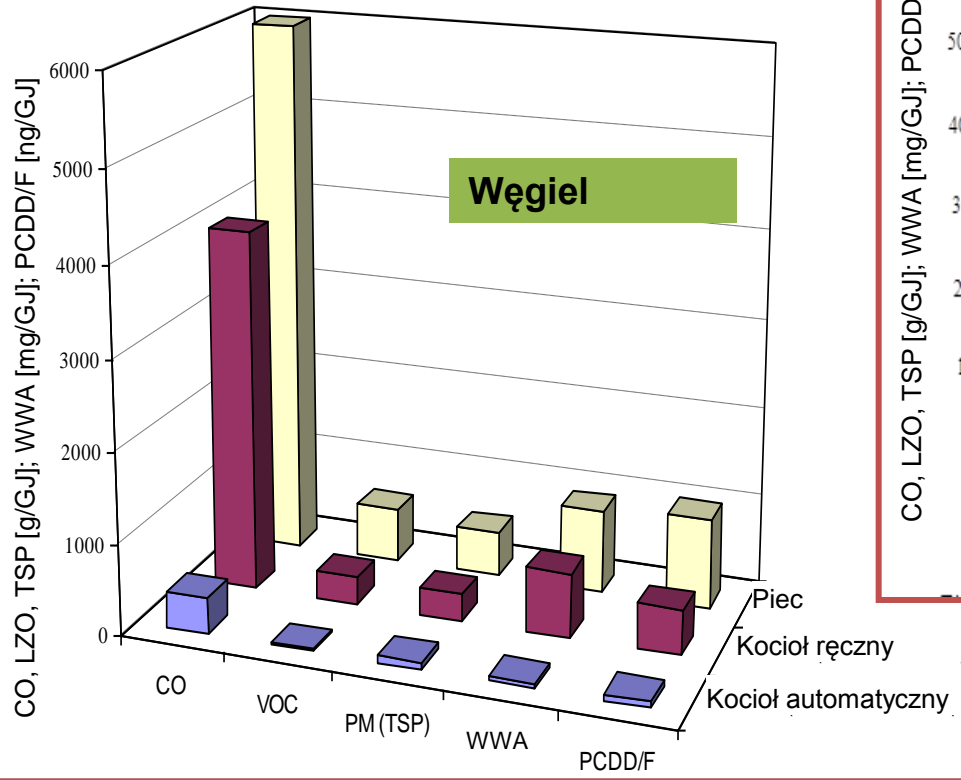
Pierwotne sposoby redukcji emisji organizacja procesu spalania (zasada 3T):

- współprądowy (BAT)
- prąd krzyżowy
- dystrybucja powietrza spalania
- katalityczne dopalanie



Kubica K., at al., *Small combustion installations: Technique, emissions and measures for emission reduction.*, EUR 23214 EN, ISBN 978-92-79-08203-0; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/>

Emisje z instalacji spalania małej mocy



Rodzaj paliwa i jego jakość

Organizacja procesu spalania – 3T

Sprawność energetyczna i emisyjna automatycznych kotłów węglowych BAT

Parametr	Jedn.	Max.
Sprawność, (wart. opał.)	%	89
Emisja CO*	mg/m ³	190
Emisja PM* (bez oczyszcz.)	mg/m ³	40 (1)
Emisja NOx	mg/m ³	270
Emission of OGC*	mg/m ³	10

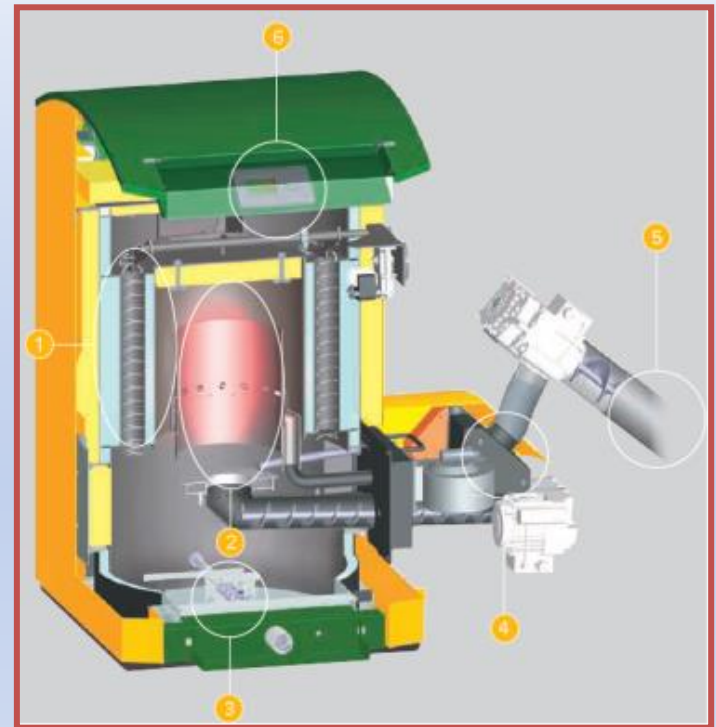


Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs (II) [TREN/D3/390- 2006/Lot15/2007/S07.74922] 2007-2009; S. Mudgal, L. Turunen
 BIO IS France, R. Stewart M. Woodfield, AEAT UK, K. Kubica, R. Kubica;

http://www.eceee.org/ecodesign/products/solid_fuel_small_combustion_installations/BIO_EuP_Lot%2015_Task6_Final.pdf

Sprawność energetyczna i emisyjna kotłów peletowych BAT

Parametr	Jedn.	Max.
Sprawność, (wart. opał.)	%	92
Emisja CO*	mg/m ³	150
Emisja PM* (bez oczyszcz.)	mg/m ³	30
Emisja NOx	mg/m ³	140
Emission of OGC*	mg/m ³	4



Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs (II) [TREN/D3/390- 2006/Lot15/2007/S07.74922] 2007-2009; S. Mudgal, L. Turunen BIO IS France, R. Stewart M. Woodfield, AEAT UK, K. Kubica, R. Kubica;
http://www.eceee.org/ecodesign/products/solid_fuel_small_combustion_installations/BIO_EuP_Lot%2015_Task6_Final.pdf

Parametry kotłów typu BAT ręcznie zasilanych drewnem kawałkowym

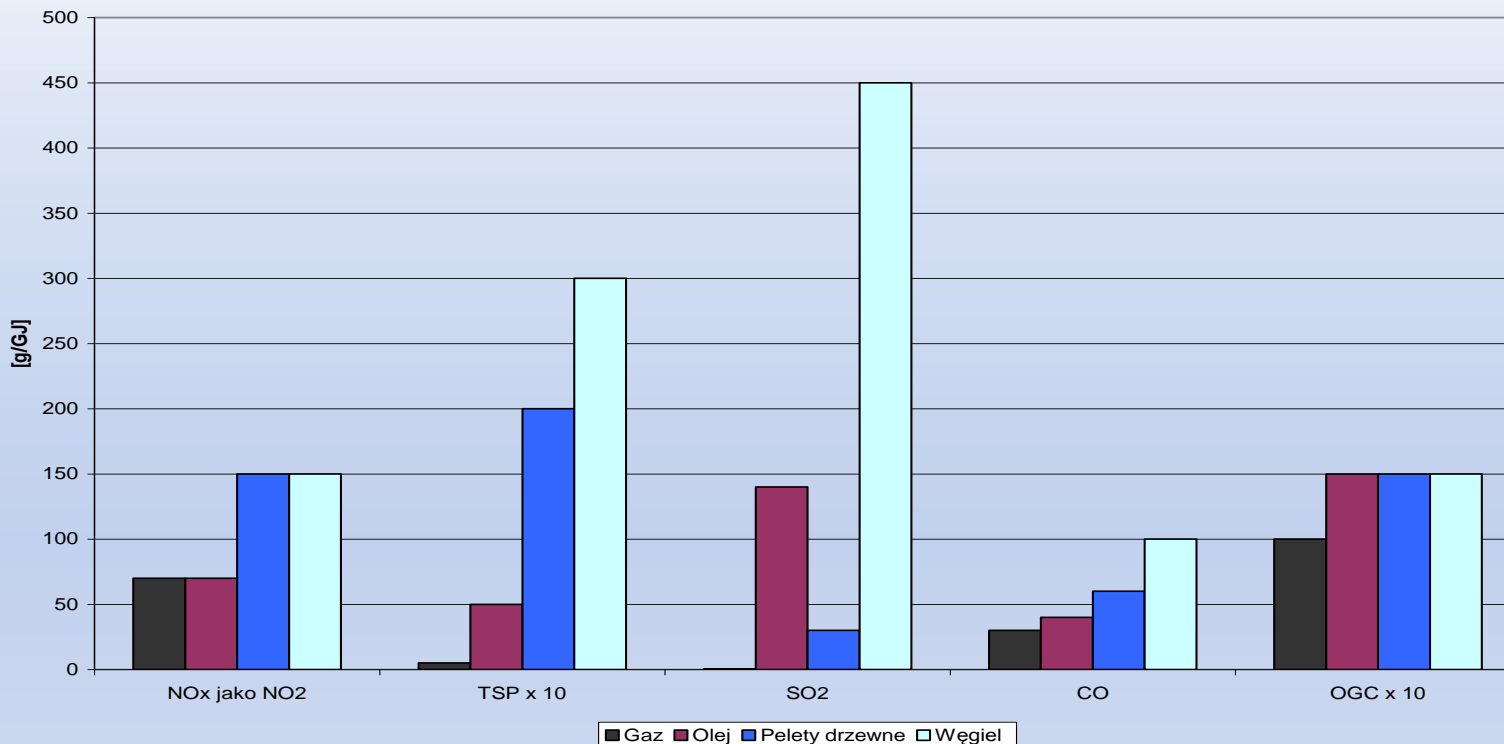
Parametr	Unit	BAT
Sprawność energetyczna	%	92
Emisja, 13%O ₂		
CO	mg/m ³	100
TSP (bez odpylania)	mg/m ³	20
NO _x	mg/m ³	90
OGC	mg/m ³	4



Preparatory Studies for Eco-design Requirements of EuPs (II) [TREN/D3/390-2006/Lot15/2007/S07.74922] 2007-2009; S. Mudgal, L. Turunen BIO IS France, R. Stewart M. Woodfield, AEAT UK, K. Kubica, R. Kubica SUT Poland;

http://www.eceee.org/ecodesign/products/solid_fuel_small_combustion_installations/BIO_EuP_Lot%2015_Task6_Final.pdf

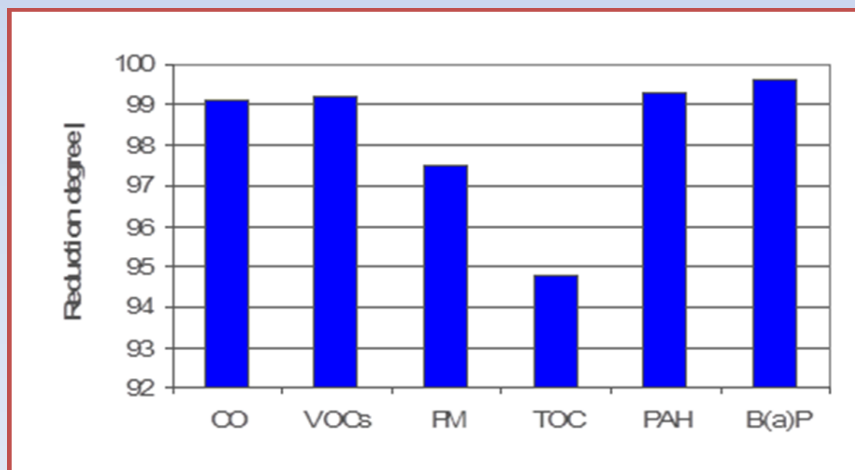
Porównanie emisji zanieczyszczeń dla kotłów c.o. typu BAT, opalanych gazem, olejem, peletami i węglem



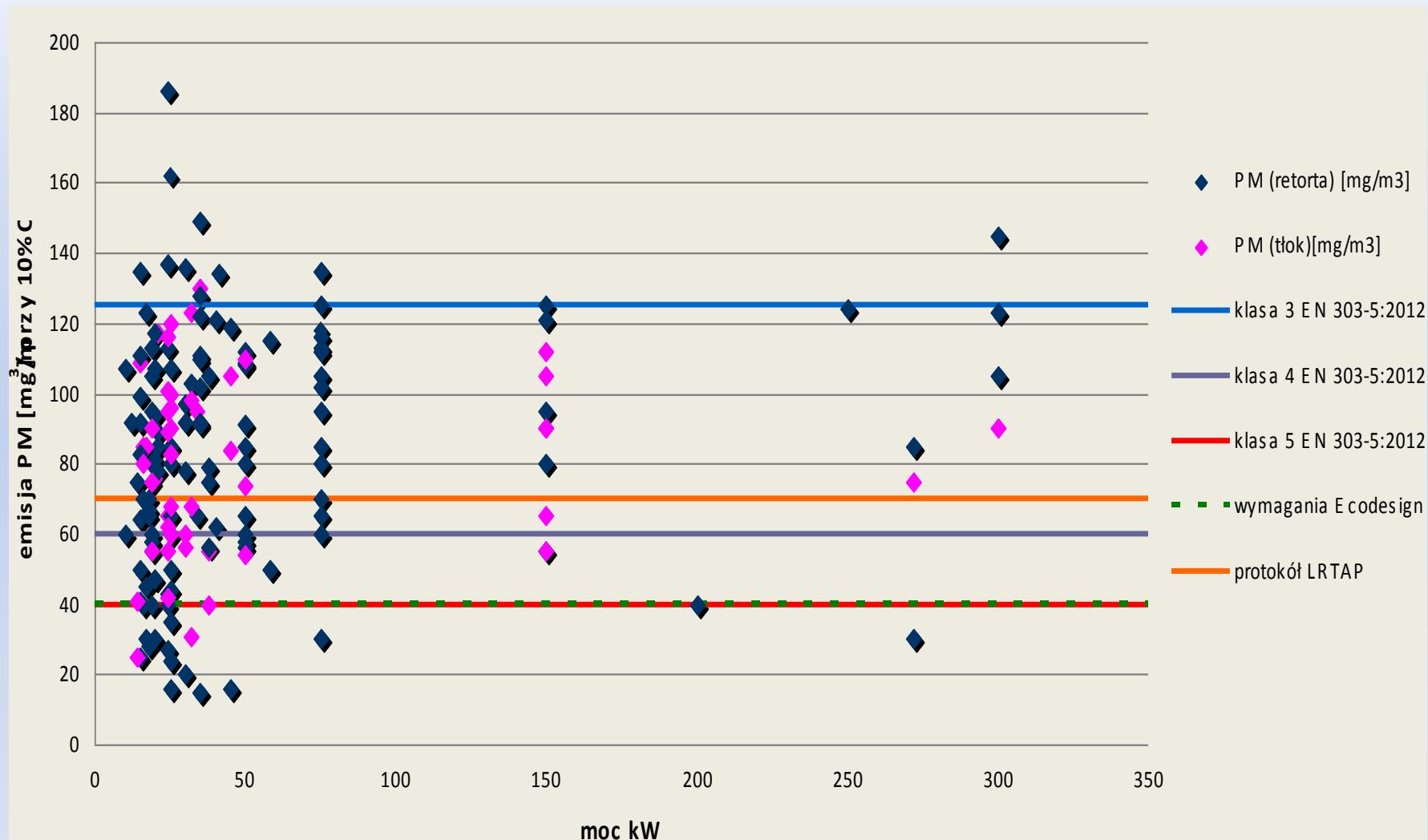
Redukcja emisji toksycznych zanieczyszczeń wskutek zastosowania rozwiązań typu BAT

Bez wtórnych metod ograniczenia emisji (bez układu odpylania)

Kubica K., at al., *Small combustion installations: Technique, emissions and measures for emission reduction.*, EUR 23214 EN, ISBN 978-92-79-08203-0; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/>



Stan techniki ISMM zasilanych paliwami stałymi w Polsce (typu BAT)



Kubica K., i inni., Kotły opalane paliwami stałymi objęte uregulowaniami europejskimi od 2020 roku - możliwości spełnienia wymagań; Magazyn instalatora w druku

Konieczna standaryzacja jakości stałych paliw węglowych na poziomie krajowym i system nadzoru nad rynkiem

Paliwo ↔ Urządzenie grzewcze (ISMM, *ang.SCI*s)

Paliwa węglowe:

- Ustawa z 10 października 2014 o zmianie ustawy o systemie monitorowania i kontrolowania jakości paliw (Dz.U. z 14 października 2014, poz. 1395)
- Projekt z dnia 04.12.2014 wersja 2.0. Rozporządzenia Ministra Gospodarki ws wymagań jakościowych dla paliw stałych, w trakcie weryfikacji po procedurze opiniowania do 12.02 2014 roku, <https://legislacja.rcl.gov.pl/projekt/12268453/katalog/12272281#12272281>.

Stałe biopaliwa:

- PN-EN 14961-2:2011E Biopaliwa stałe – Specyfikacje paliw i klasy – Część 2: Pelety drzewne do zastosowań nieprzemysłowych oraz EN14961-3 Solid biofuels — Fuel specifications and classes Part 3: Wood briquettes for non-industrial use. (*konieczna implementacja*)

Instalacje spalania paliw stałych nie spełnią standardów emisji Dyrektywy ErP, normy PN EN 303-5:2012 (klasa 5), jeżeli będzie ono zasilane paliwem o nieodpowiednich właściwościach, lub nie zostaną zastosowane wtórne metody odpylanie!!!

Kryteria zależne od rodzaju urządzenia i techniki spalania:

Źródło: Propozycja wymagań jakościowych dla węgla jako paliwa dla sektora komunalno-bytowego dla DOP Min. Środowiska oraz DE Min. Gospodarki. Polska Izba Ekologii. 18 January 2013

Uwagi PIE z dnia 12 lutego 2014 r. do Projektu z dnia 04.12.2014 wersja 2.0 Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych,

<http://www.pie.pl/aktualności/opinia-pie-do-projektu-rozporzadzenia-mg-w-sprawie-wymagan-jakosciowych-dla-pali.html>

Parametr	Symbol	Jednostka	Zakres parametrów paliw wysokiej jakości dostępnych na rynku	Klasa A/A1
Wartość opałowa	Q^r_i	MJ/kg	24-29	26-27 ¹⁾
Zawartość wilgoci, %	W^r_t	%	6-15	≤ 10
Zawartość popiołu	A^r	%	3-10	≤ 8 (1)
Zdolność spiekania	RI	n.d.	< 20	< 10
Temperatura spiekania popiołu ^{a)}	t_s	°C	> 900	> 1100
Temperatura mięknięcia popiołu ^{a)}	t_A	°C	≥ 1200	> 1250
Uziarnienie	n.d.	mm	4-25 ^{2, 4)}	4-25 ³⁾
Udział podziarna	n.d.	%	≤ 5	≤ 3

(1) Dla instalacji bez odpylania

Techniczne środki – metody wtórne (odpylanie, kataliza)

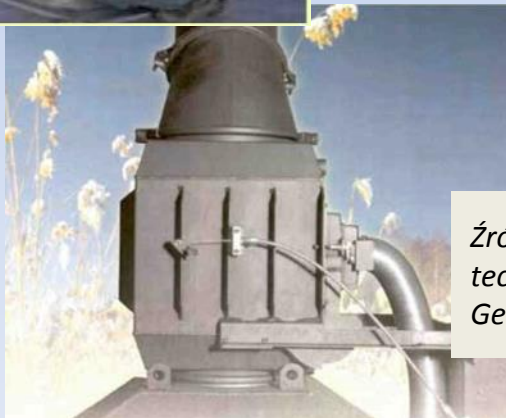
ODPYLANIE

Technicznie możliwe do zastosowania w ISMM na paliwa stałe:

Węgiel:

odpylanie z wykorzystaniem sił odśrodkowych, **filtracja, elektrofiltry**

Biomasa: filtracja, elektrofiltry



Polska produkcja:

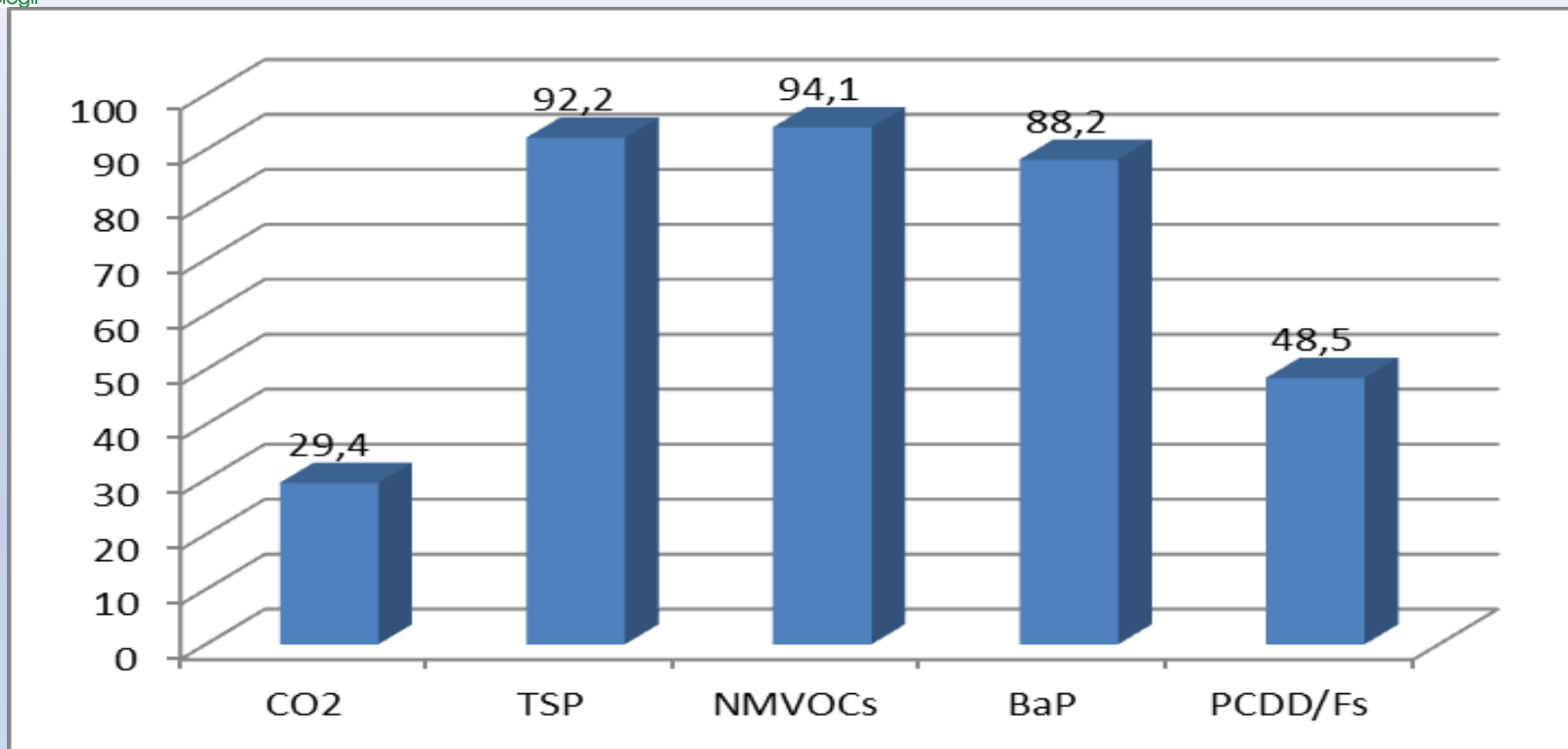
- Nowe instalacje spalania
- Stare instalacje (*retrofoting*)

Źródło/autorzy: R.Kubica i inni, KIChiPP
Politechnika Śląska rkubica@polsl.pl



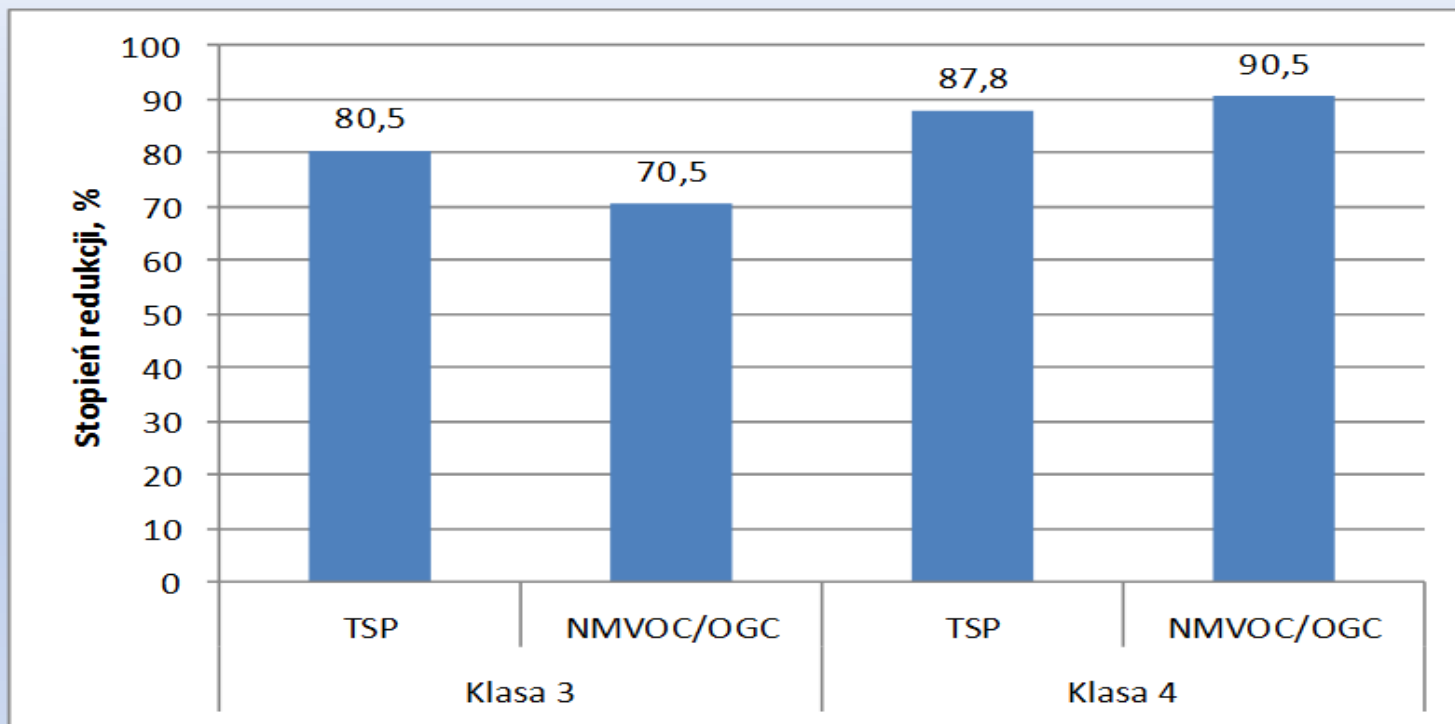
Źródło: Hartmann, P. Turowski, *New developments in small scale ESP technology*, Technology- and Support Centre (TFZ), Straubing, Germany (www.tfz.bayern.de)

Stopień redukcji emisji (%) TSP, VOCs, B(a)P oraz PCDD/Fs



Wymiana wszystkich urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi na kotły typu BAT (40% kotłów automatycznie, 60% kotłów ręcznie zasilanych paliwem) spełniających wymagania Dyrektywy Ekoprojekt; w odniesieniu do ilości zużytych paliw stałych w indywidualnych gospodarstwach domowych w roku 2012.

Stopień redukcji emisji (%) TSP, VOCs, B(a)P oraz PCDD/Fs c.d.

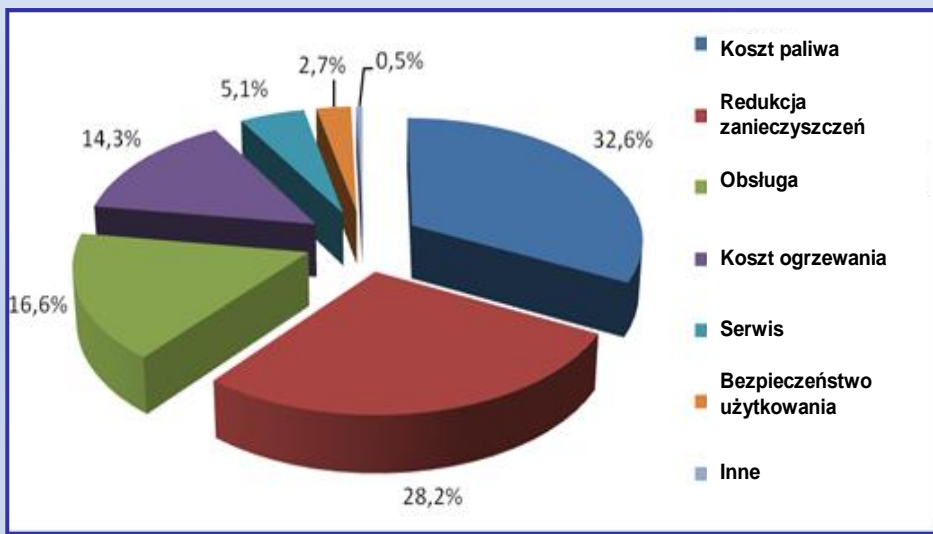


Redukcja emisji wybranych zanieczyszczeń po wdrożeniu do eksploatacji kotłów spełniających wymagania standardów klasy 3 i 4 normy PNEN 303-5:2012; w odniesieniu do ilości zużytych paliw stałych w indywidualnych gospodarstwach domowych w roku 2012.

R. Kubica, K.Kubica: OSZACOWANIE TRENDU WSKAŹNIKÓW EMISJI TSP ORAZ PM10 I PM2.5 ZE SPALANIA PALIW STAŁYCH W SEKTORACH MIESZKALNICTWA I USŁUG W LATACH 2000-2013; Ekspertyza nr 3 Instytutu Ochrony Środowiska – PIB; Warszawa, grudzień 2014.

Środki pozatechniczne – świadomość społeczna

Podstawa decyzji klienta



<http://www.dobrepraktyki.pl>; K. Kubica, at al. Report No 0433/05 NILU
Polska Sp. z o.o., SOZOPROJEKT Sp. z o.o., Katowice, maj 2005

www.polskiklubekologiczny.org

Kampanie informacyjne, promocja dobrych praktyk – kwestionariusze dla weryfikacji stanu wiedzy

Środki pozatechniczne – wpływ dopłat i dobrych praktyk na redukcję emisji

Pilotażowy program „PONE” Gminie Tychy

Wymiana starych urządzeń na typ BAT; zachęty – dostarczanie paliw dobrej jakości; dobre praktyki eksploatacji

Redukcja rocznej emisji

CO - 94,9 %

SO₂ - 59 %

TSP- 90,6%

NO_x - 15,9%

CO₂ - 30 %

Redukcja rocznego zużycia paliwa - 30 %



Podsumowanie

Cel: poprawa jakości powietrza – rozproszone instalacje małej mocy spalania paliw stałych, urządzenia grzewcze, instalacje kominowe

Technika, paliwa - dostępne:

- przewaga metod pierwotnych – **ekonomia**
- metody wtórne - **zabudowa w istniejących instalacjach – (retrofitting)**

Uregulowania prawne - bariery stopniowo usuwane:

- **konieczność wprowadzenia regulacji prawnych (paliwa, instalacje spalania, kontrola/służby kominarskie – racjonalny czas implementacji (brak natychmiastowego efektu)**

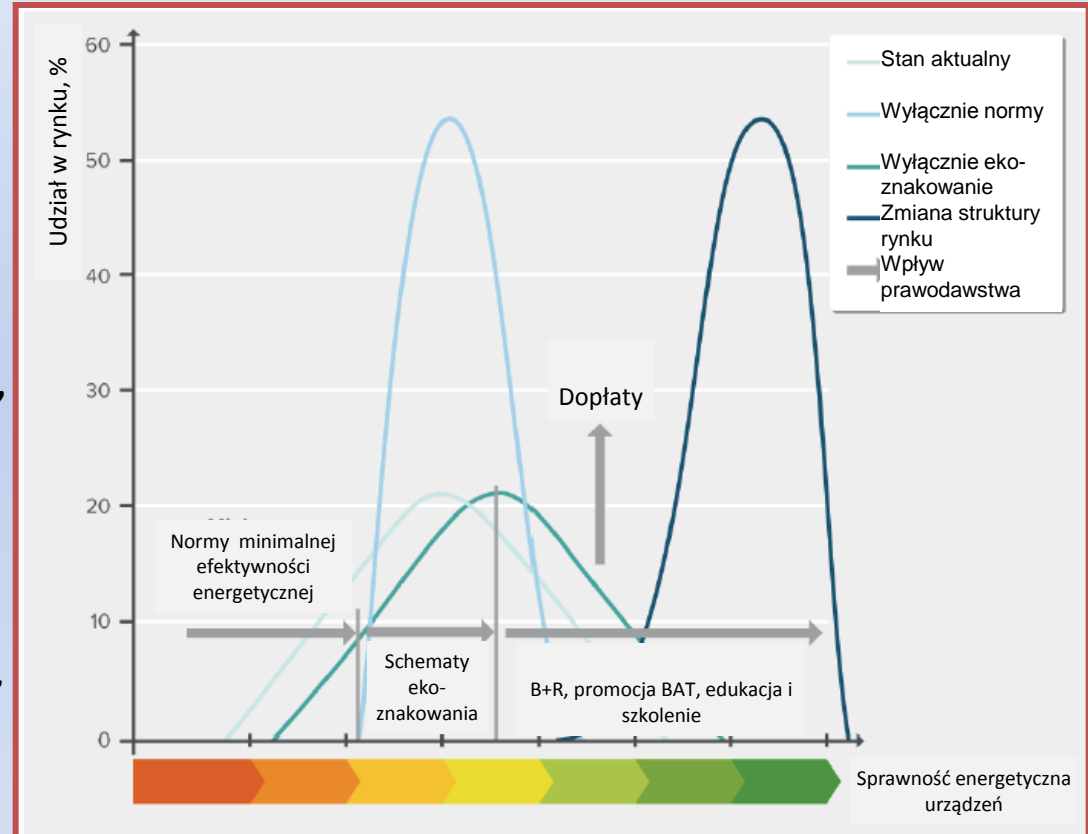
Schematy wsparcia finansowego:

- NFOŚiGW, WFOŚiGW – KAWKA, PONE, PROSUMENT, RPO
- RPO (woj. Małopolskie, śląskie)

Edukacja dobre praktyki:

Środki: NFOŚiGW, WFOŚiGW, UE i inne

Konieczne: programy wsparcia finansowego dla MŚP - innowacyjność produktowa urządzeń grzewczych małej mocy, wtórnych technik redukcji emisji, kwalifikowanych/waloryzowanych paliw stałych!!!!



Źródło: EU-UltraLowDust – 2nd Workshop of the Mirror Group, 3rd December 2013, Brussels, Belgium

Dziękuję Państwu za uwagę!

k.kubica@pie.pl

www.pie.pl