



STAŁE PALIWA BIOKOMPOZYTOWE DLA SEKTORA KOMUNALNO-BYTOWEGO

Zbigniew BIS, Rafał KOBYŁECKI

CZYSTE NIEBO NAD POLSKĄ 2015

Konferencja „Polityka klimatyczno-energetyczna oraz działania na rzecz ochrony powietrza”,

Katowice, 2015.06.22

RAPORT 'The U.S. Coal Crash – Evidence for structural change':

over the last few years, US coal markets “have been pounded by a combination of cheaper renewables, energy efficiency measures, rising construction costs, and a rash of legal challenges as well as the shale gas revolution.”

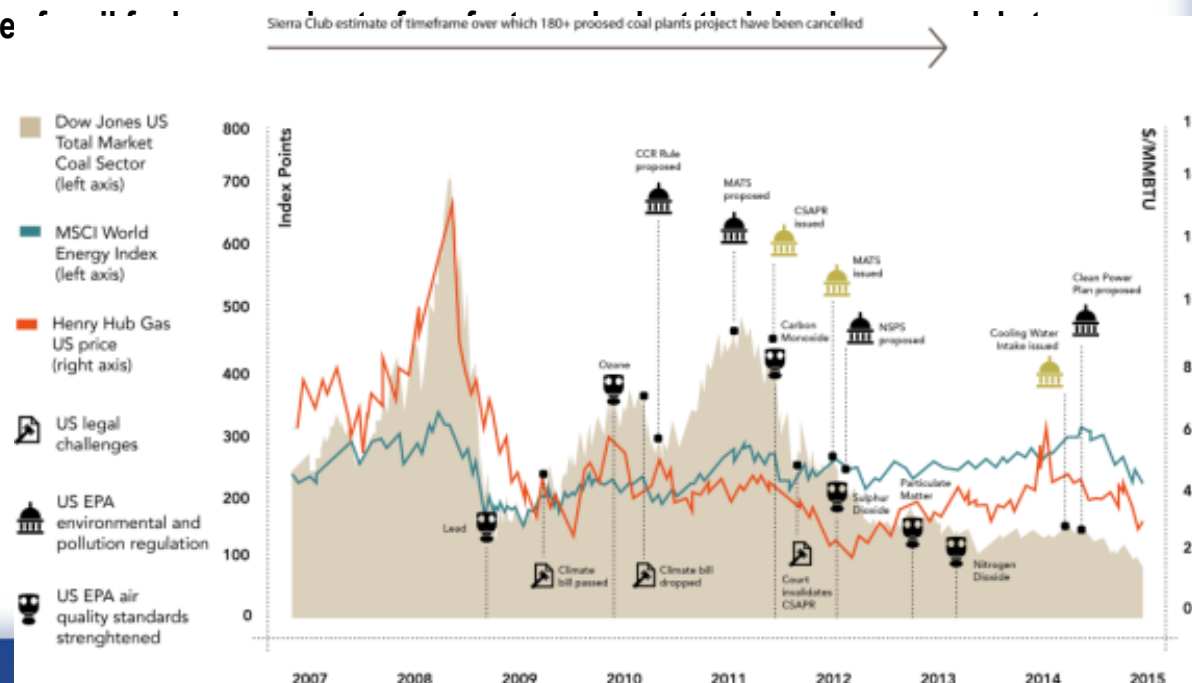
“Cheap gas has knocked coal off its feet, and the need to improve air quality and ever-lower renewables costs has kept coal down for the count,” said Carbon Tracker’s senior researcher, Luke Sussams, who co-authored the report.

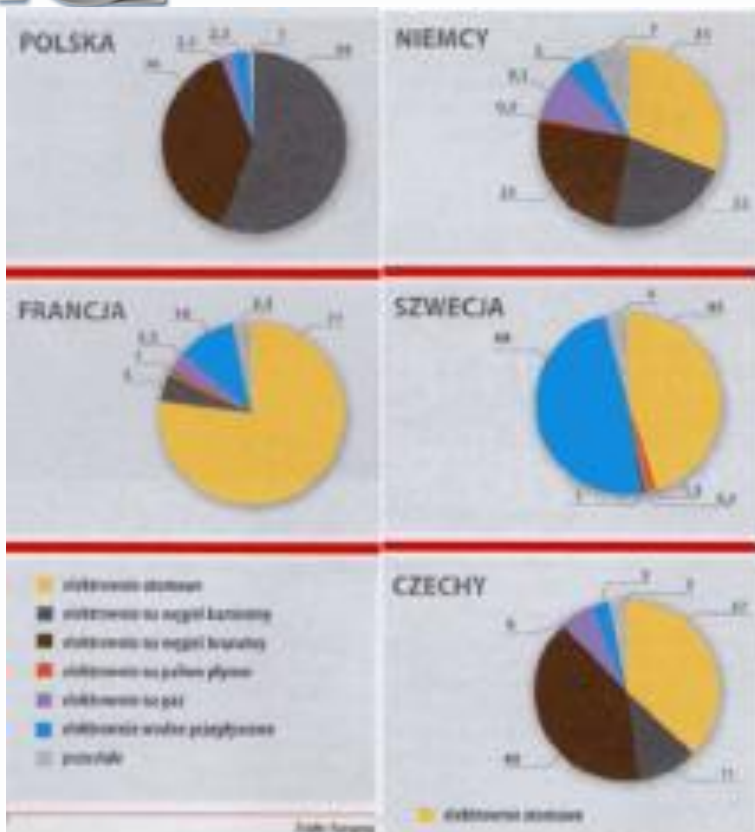
These issues are compounded by the growing belief that fossil fuel investments will be stranded in the coming decades.

“We’ve known for decades that coal posed serious health and environmental risks, but now coal has also become an investment risk as countries take serious actions to clear their air and protect the climate,” said Andrew Logan, director of the oil and gas program at Ceres, a non-profit sustainability organization.

“Investors have been pushing for coal and other fossil fuels to thrive in a carbon-constrained world.”

coal industry index responses to different demand factors (2007–2015)

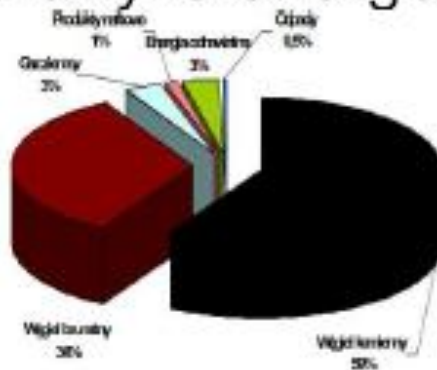




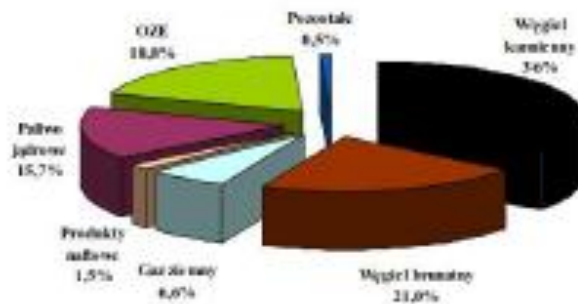
Polska węglem stoi...:

- bezpieczeństwo,
- niskie ceny,
- wykorzystanie własnych zasobów.

Polityka energetyczna Polski 2030

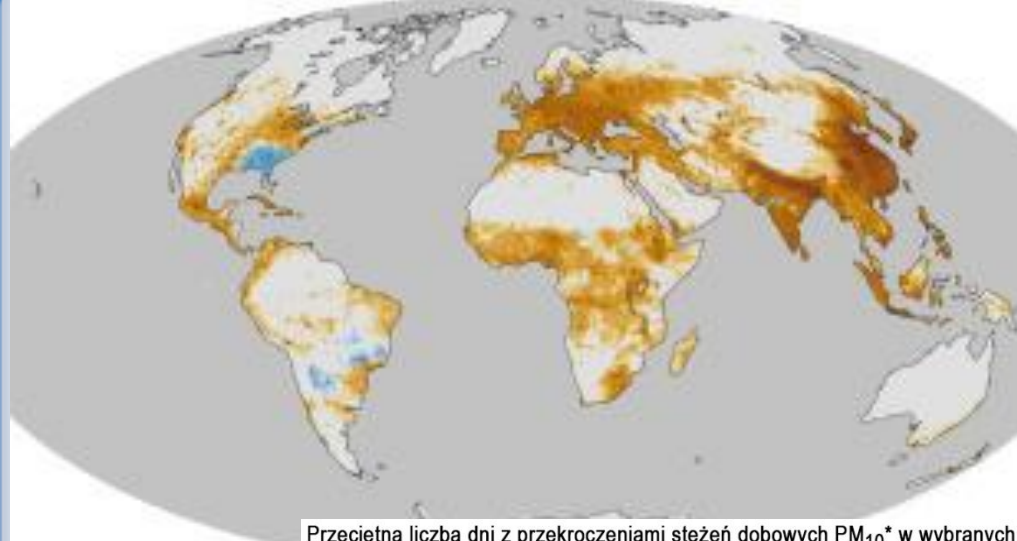


Struktura zużycia paliw na produkcję energii elektrycznej(147.7 TWh) w Polsce w 2006r.



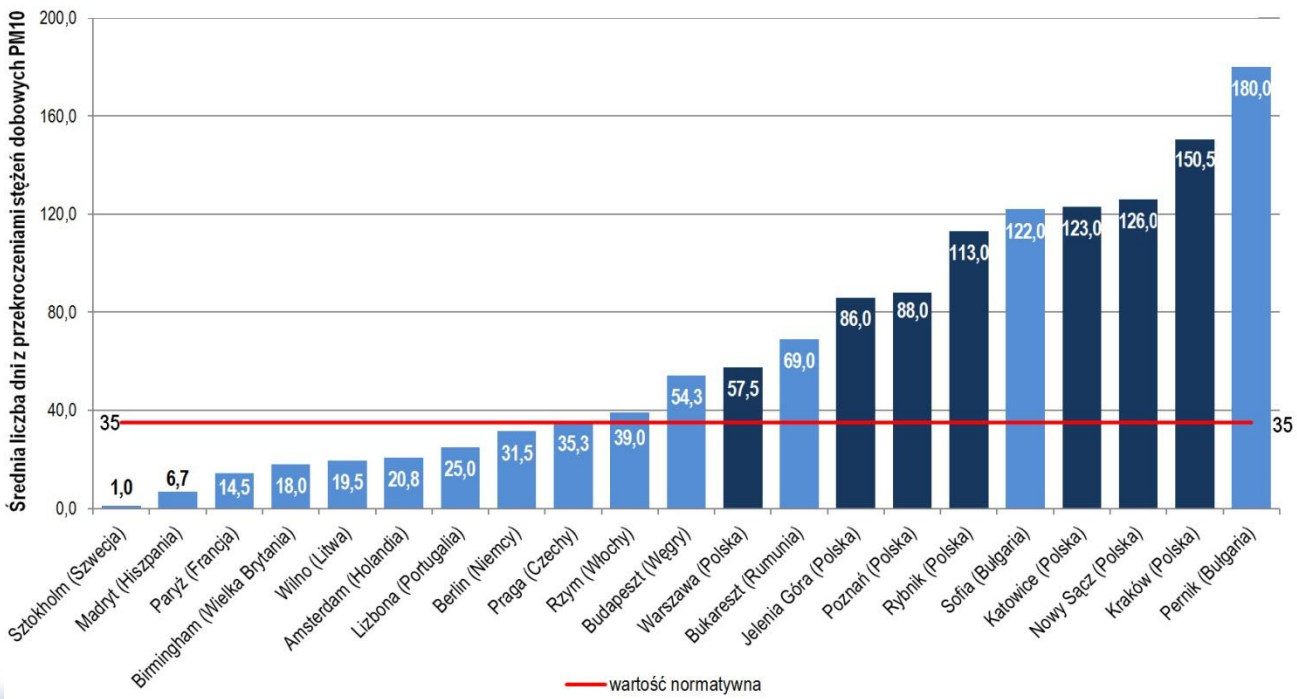
Prognozowana struktura zużycia paliw na produkcję energii elektrycznej(201.8 TWh) w Polsce w 2030r

Brudne powietrze w Europie → zaskakująco zabójcze...



Zanieczyszczone powietrze wpływa na:
 zdrowie ludzi,
 przyrodę ożywioną,
 wody gruntowe i powierzchniowe,
 klimat,
 ilość i jakość zbiorów.

Przeciętna liczba dni z przekroczeniami stężeń dobowych PM₁₀* w wybranych miastach Europy w 2011 r. na tle wartości normatywnej



* PM₁₀ (PM – ang. particulate matter) pył zawieszony, może zawierać substancje toksyczne i powodować lub pogłębiać choroby płuc i układu krążenia, zawał serca i arytmie, może też powodować choroby nowotworowe.



- Nadmierne zanieczyszczenie powietrza dotyka aż 90% mieszkańców Unii Europejskiej.
- Polska należy do regionów Europy o najwyższym notowanym zanieczyszczeniu powietrza.
- Szczególnie południe Polski stanowi duży obszar o wysokiej zawartości pyłu zawieszonego PM10 (powyżej $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



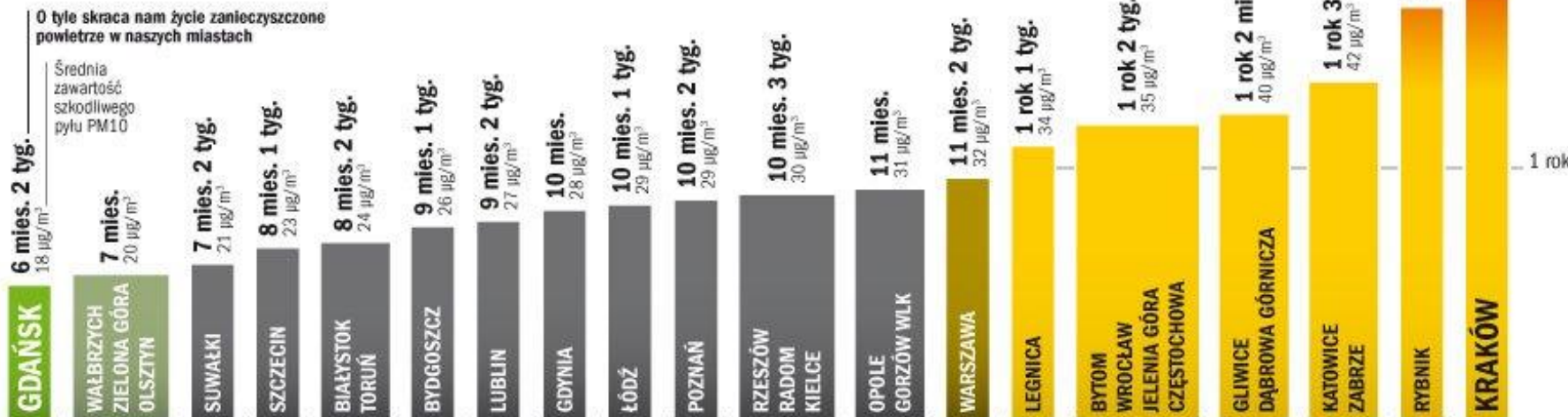
Źródło: Europejska Agencja Środowiska (EEA)



4

0 tyle skraca nam życie zanieczyszczone powietrze w naszych miastach

Średnia zawartość szkodliwego pyłu PM10





Przyczyny przekraczania dobowych norm stężeń pyłów, w proc.

indywidualne ogrzewanie

82,3

9,6
ruch

pojazdów

5,4
emisje

przemysłu

2,7
inne

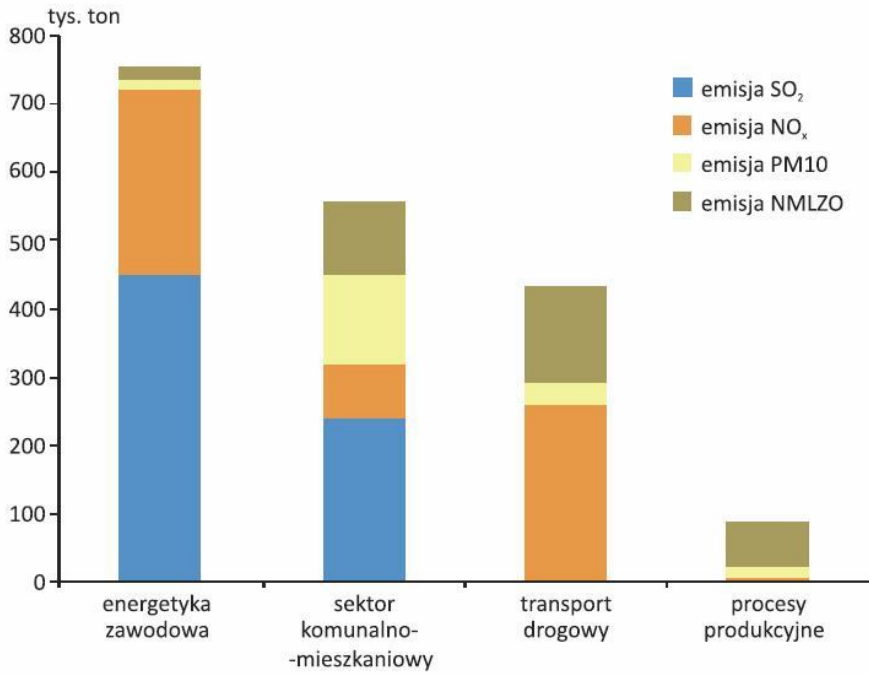


*dla roku 2015, źródło: GIOŚ



dwutlenek





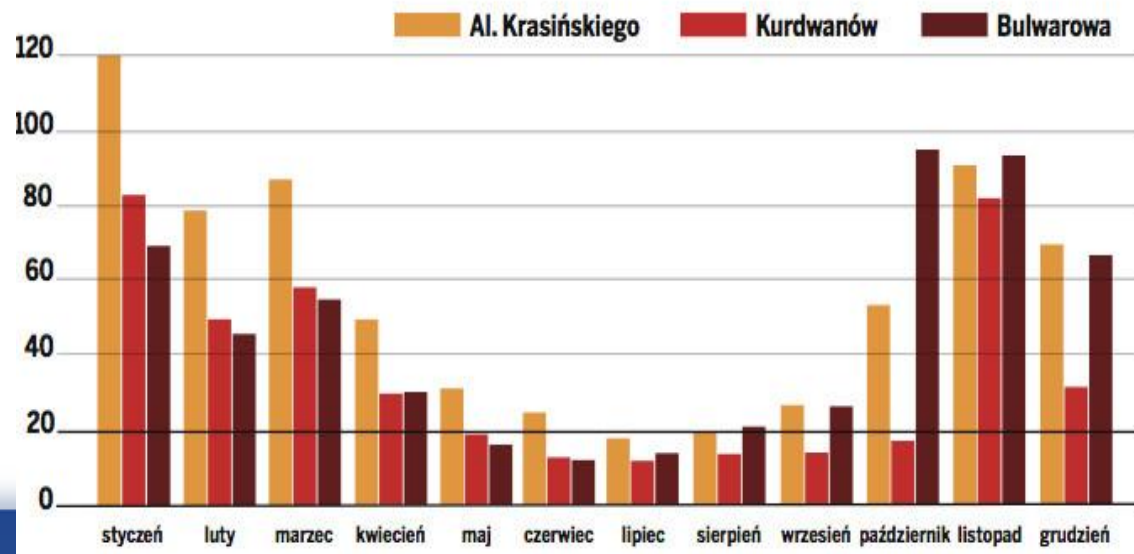
Zagrożenia niskiej i wysokiej emisji, czyli co wdychamy

WYSOKA EMISJA
 PALIWO: głównie węgiel wysokiej jakości
 ZABEZPIECZENIA: filtry, urządzenia pomiarowe
 SZKODLIWE SUBSTANCJE: CO₂, tlenki siarki

NISKA EMISJA
 PALIWO: węgiel niskiej jakości, drewno, tworzywa sztuczne, materiały tekstylne, odpady
 ZABEZPIECZENIA: brak
 SZKODLIWE SUBSTANCJE: tlenki siarki, tlenki azotu, tlenki węgla, sadza, szklivo glinokrzemianowe

Struktura emisji zanieczyszczeń z głównych sektorów gospodarki

Sezonowość stężeń pyłu zawieszonego PM 2.5 w 2011 roku w Krakowie



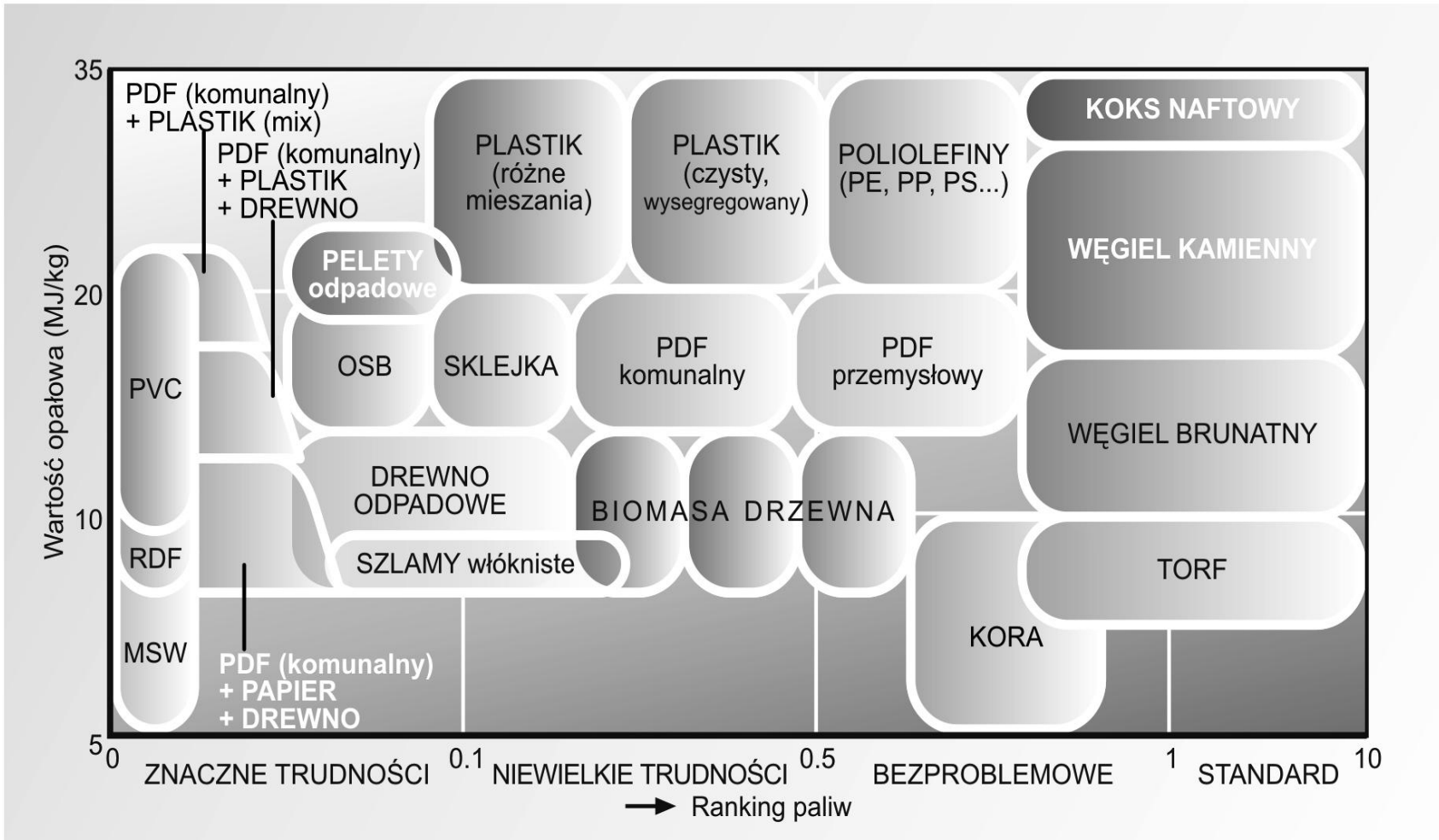


NIEBEZPIECZNE ZWIĄZKI W DYMIE

80 procent
gospodarstw domowych
na Opolszczyźnie jest ogrzewanych węglem

<p>TLENKI AZOTU powodują podrażnienia dróg oddechowych</p>	<p>PYL ZAWIESZONY powoduje m.in. astmę, duszności, podrażnienia układu oddechowego</p>	<p>DIOKSYNY są szczególnie rakotwórcze</p>	<p>WĘGLOWODORY AROMATYCZNE (np. benzen) rakotwórcze, powodują m.in. nowotwory układu moczowego i oddechowego</p>
---	---	---	---

Ranking paliw ze względu na potencjalne trudności w ich spalaniu



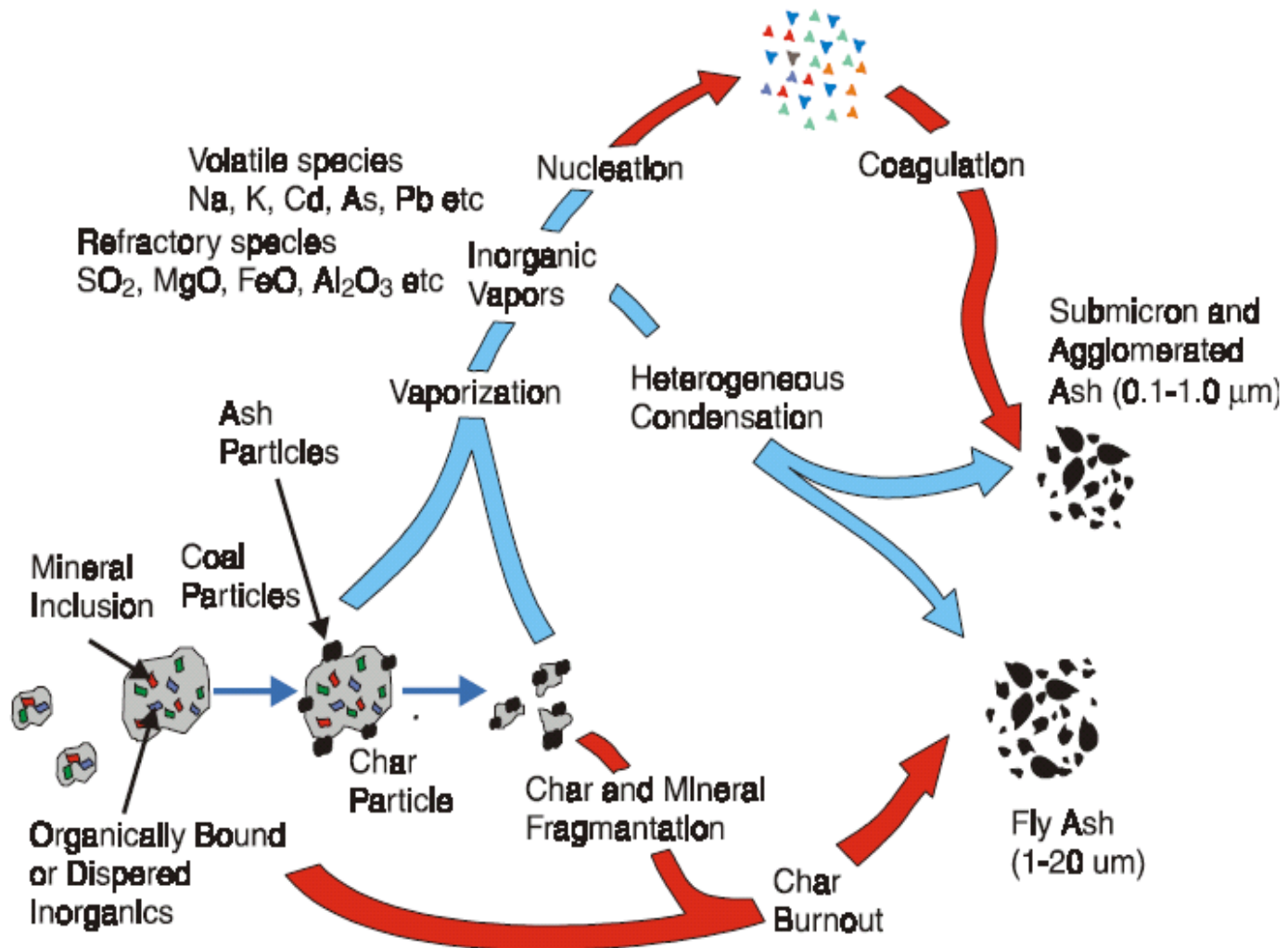
Spalanie węgla



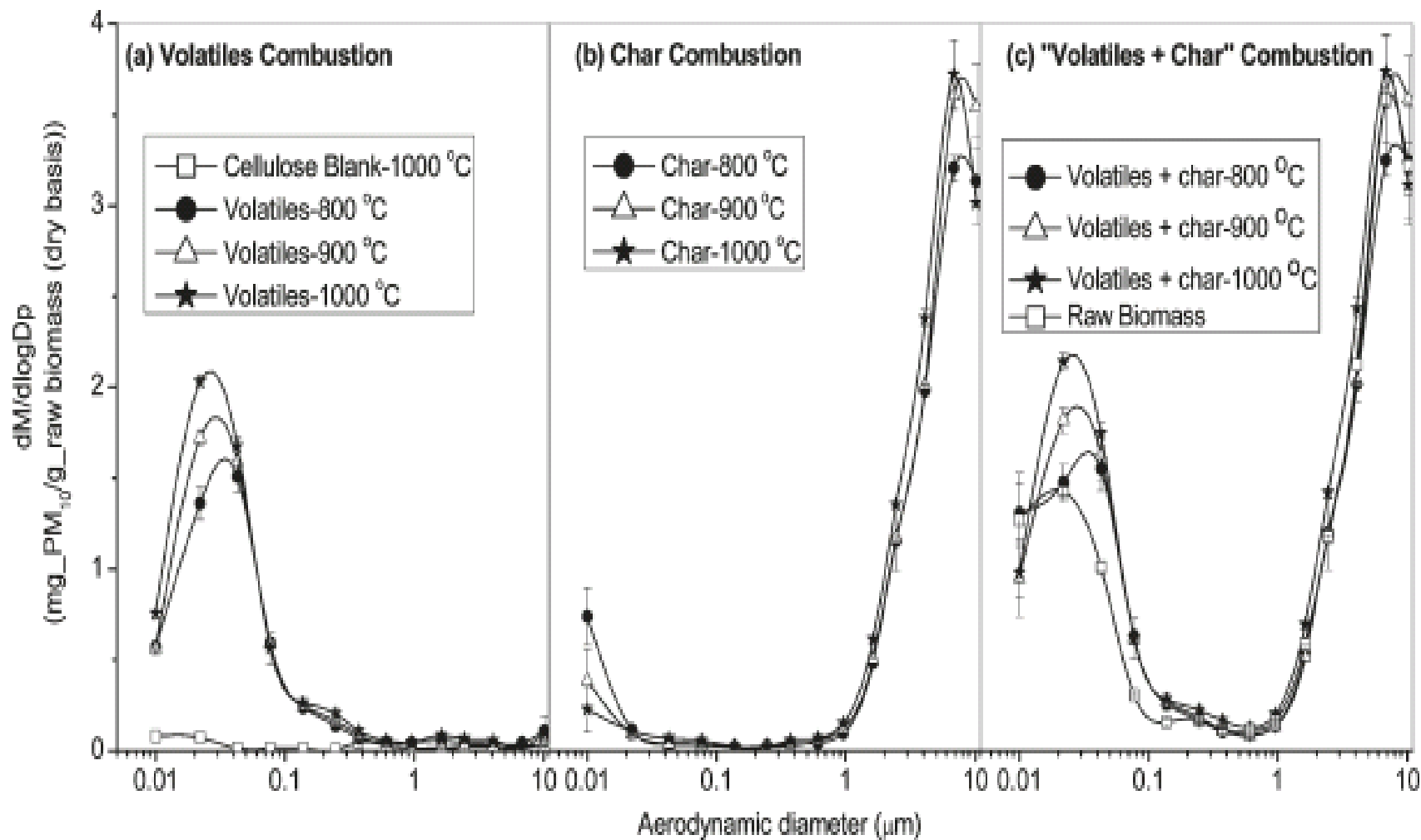
Spalanie drewna

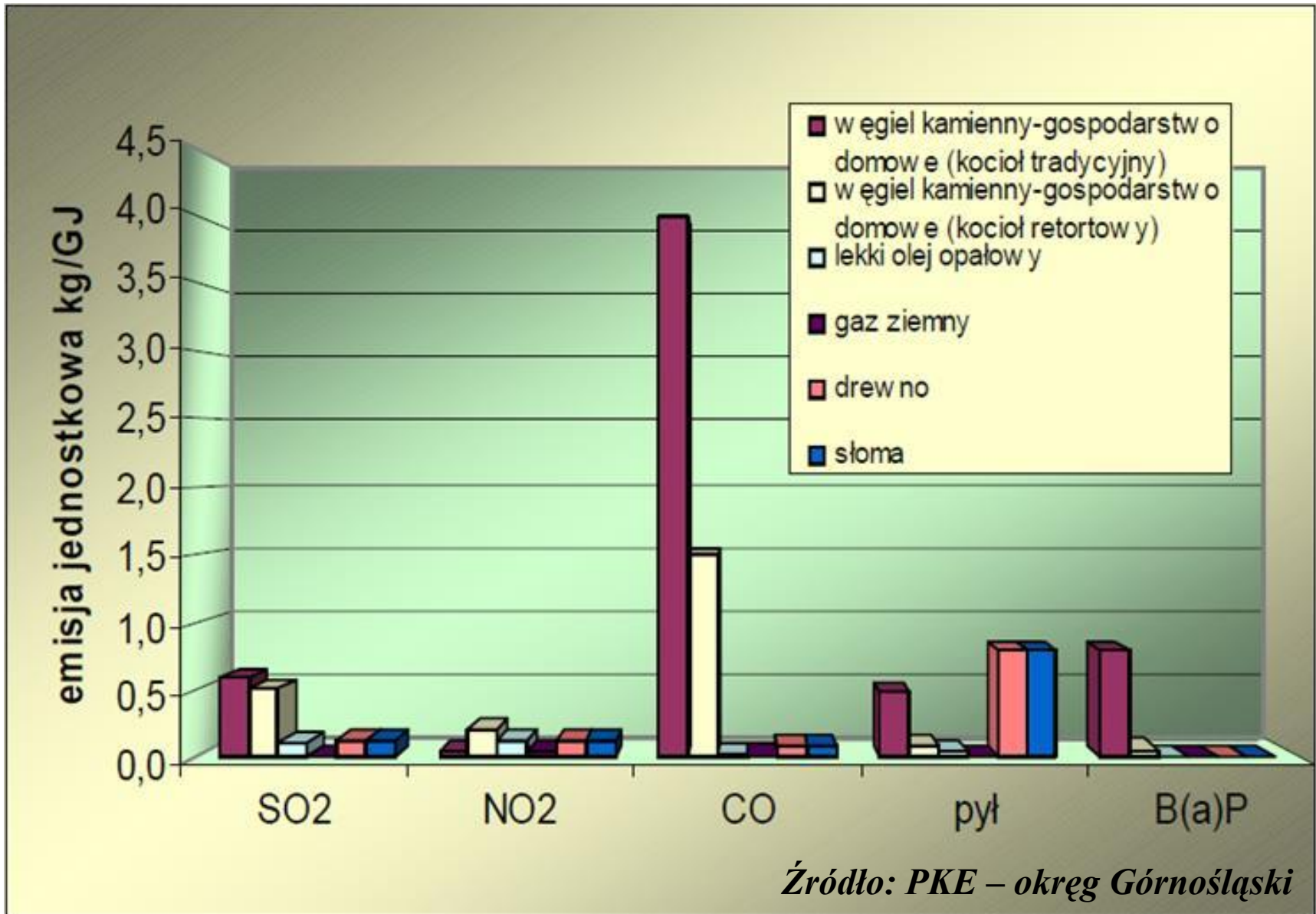


Tworzenie się różnych frakcji popiołu podczas spalania węgla



Skład ziarnowy dymu $mg_{PM} / g_{biomasy_dry}$



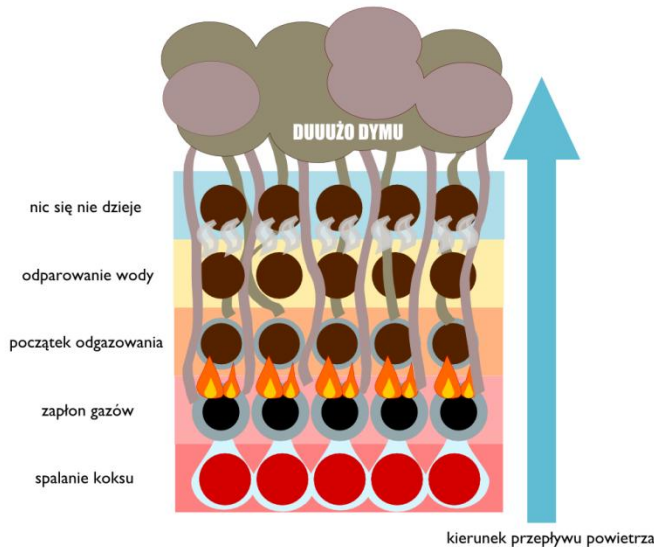
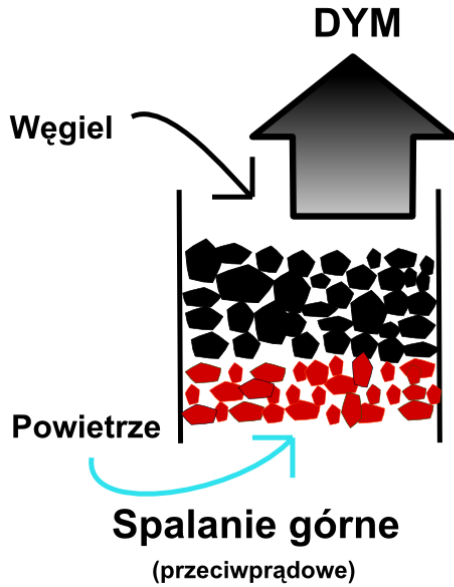


Tablica 1. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania różnych w kotłach małej mocy (<50kWth)

Zanieczyszczenia	Wskaźniki emisji					
	Węgiel (a)	Węgiel (b)	Gaz ziemny	Olej opałowy	Biomasa/drewno (a)	Biomasa/drewno (b)
Dwutlenek siarki	900	450	0.5	140	30	20
Dwutlenek azotu	130	200	70	70	120	150
Pył TSP	400	80	0.5	5	500	70
Dioksyny i furany	500	40	NA	10	500	50
PAH Σ 1-4	710	50	NA	30	510	40
Benzo(a)piren	270	17	NA	10	130	12
Benzo(b)fluoranten	250	18	NA	11	200	14
Benzo(k)fluoranthene	100	8	NA	5	100	8
Indeno(1,2,3 cd)piren	90	7	NA	4	80	6
Tlenek węgla	4000	400	30	40	4000	300
Ditlenek węgla	91	95	52	76	88	90
NMVOC	300	20	10	15	400	20

Źródło: Kubica K., Paradiz B., Dilara P., Klimont Z., Kakareka S., Dębski B., Small Combustion Installations, Chapter for "Emission Inventory Guidebook"; UNECE TFEIP, 2004 (Updated by Kubica K., and Woodfield M.in 2006), B216-2

Spalanie węgla/biomasy w warstwie



Schemat działania ogniska

JAK PALIĆ W PIECU

3T

ŹLE

DOBRCZE

CzysteOgrzewanie.pl

Spalanie odpadów w domu



- Coraz częściej stosowaną metodą oszczędzania węgla jest spalanie śmieci w domowych piecach. Najczęściej spalaniu ulegają odpady typu: papier, kartony, mieszane materiały z opakowań (tworzywa sztuczne – plastik, folia; metal – puszki po napojach), stare meblowanie. W procesach spalania ważną rolę odgrywa temperatura spalania, gdy jest niewłaściwa (zbyt niska) w emitowanych spalinach powstają zanieczyszczenia, których oddziaływanie na środowisko naturalne i zdrowie ludzi jest bardzo szkodliwe. Spalanie różnego rodzaju materiałów w paleniskach domowych odbywa się właśnie w niskich temperaturach (200–500 °C). Procesowi temu towarzyszy emisja zanieczyszczeń do atmosfery,



A Kochasz dzieci nie pal śmieci

Palenie śmieci w piecach domowych jest szkodliwe dla zdrowia i środowiska. Grozi za nie grzywna w wysokości do 5000 zł.

www.FundacjaArka.pl





Dyrektywy i polityka UE ...

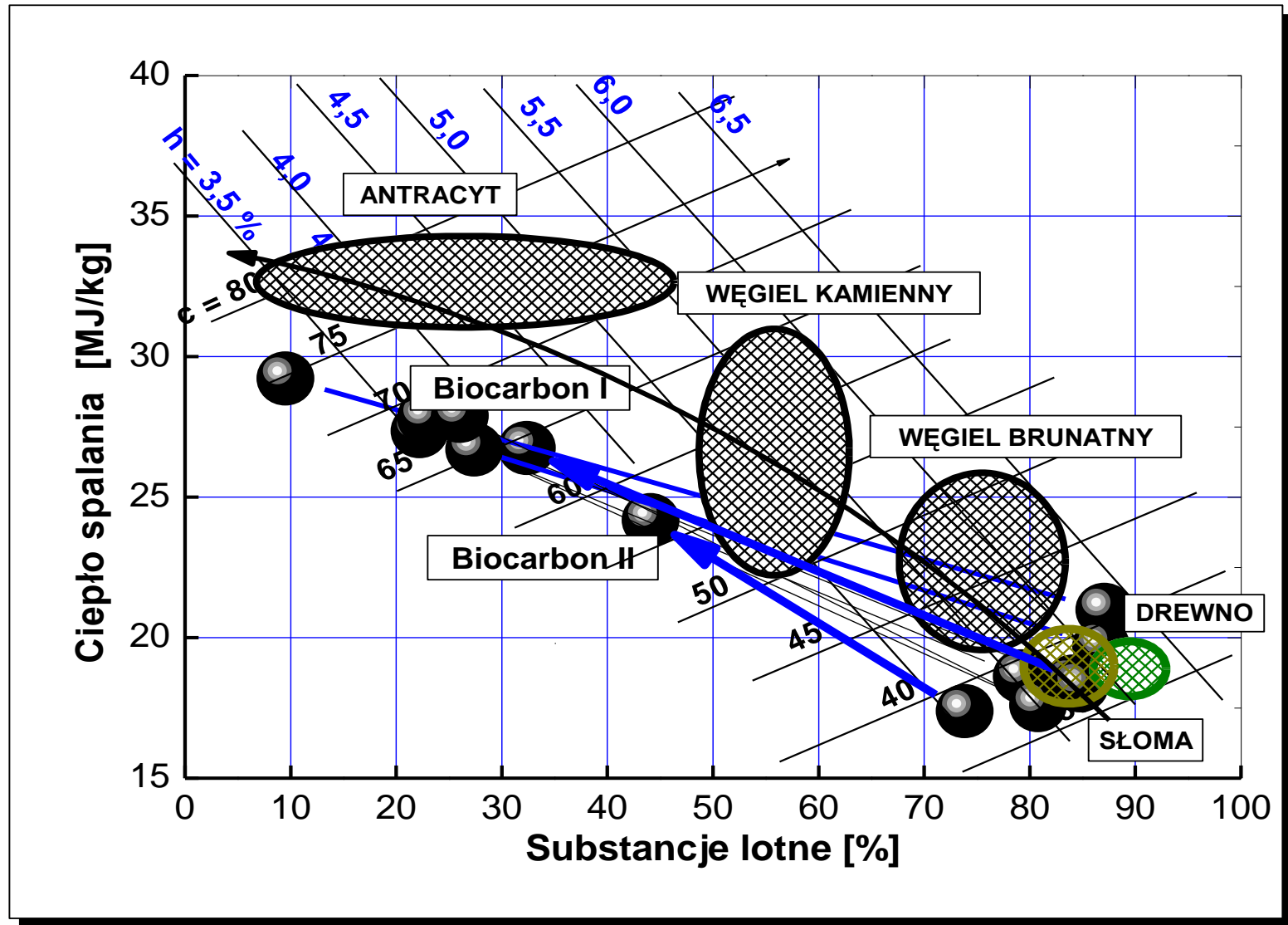
- ***Program CAFE (Clean Air for Europe) →
konieczność ograniczania emisji
z instalacji spalania paliw stałych małej mocy.***
- ***Cel długoterminowy programu CAFE →
redukcja emisji pierwotnych $PM_{2,5}$ do roku 2020
o 59% w odniesieniu do 2000 roku.***

Biowęgiel, Biocarbon, Biochar...

...→ NPB



Przebieg procesu autotermicznej waloryzacji



**Biocarbon i toryfikacja
– doświadczenia P. Cz.**




















uwęglanie



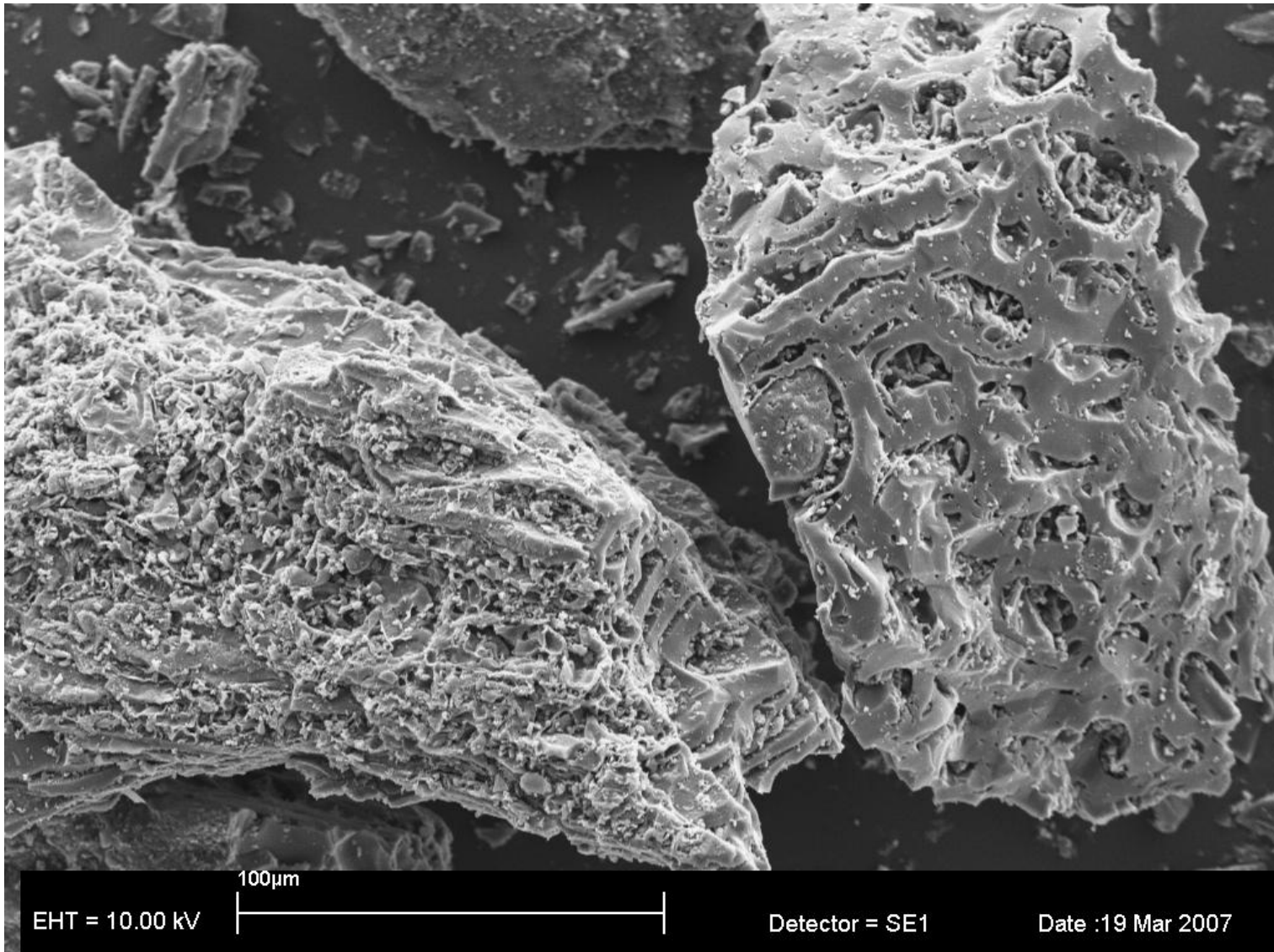
toryfikacja



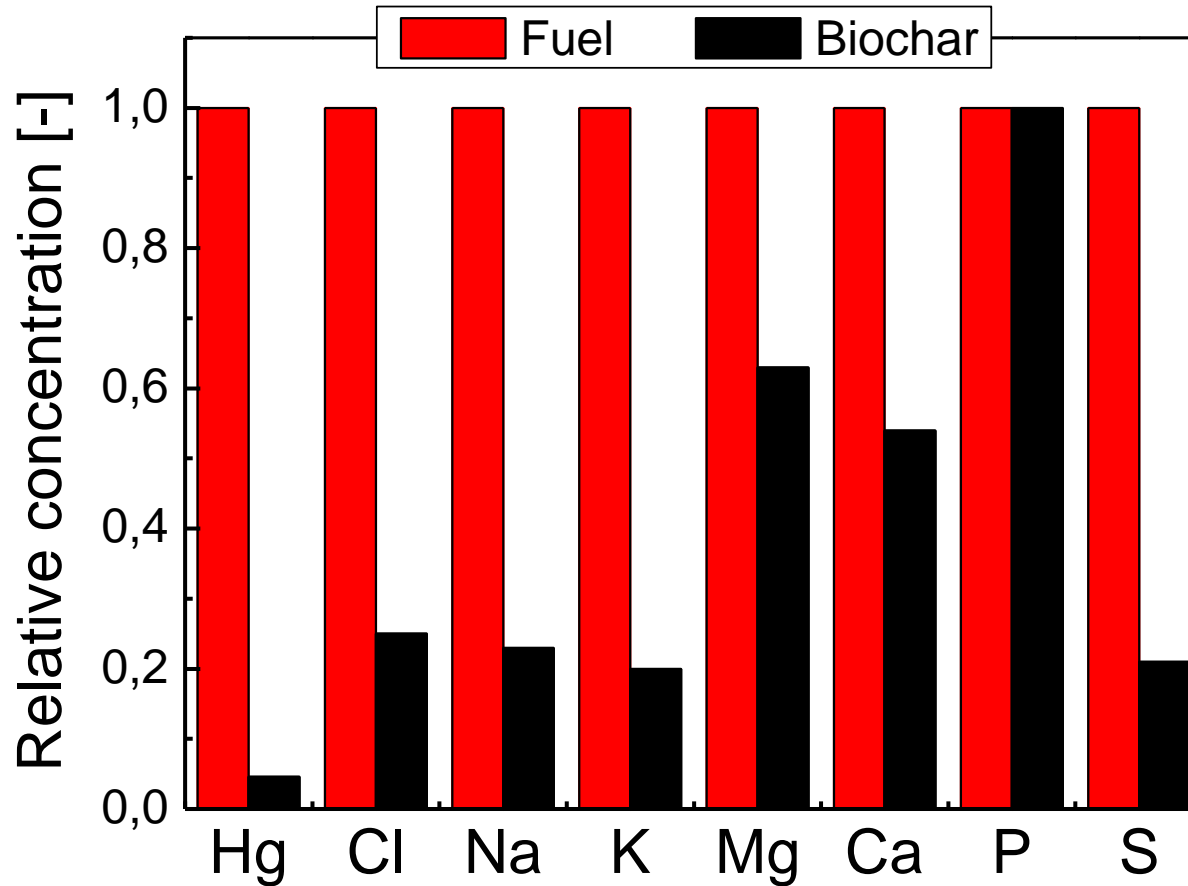
Różne biomasy w procesie termolizy

Paliwo	Surowe	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C	500 °C
Temperatura						
Pellet sorgo cały						
Śruta z oliwek						
Słoma z peletu						
Pelet drewna						

Struktura biowęgla



Uwęglanie - redukcja zanieczyszczeń





Niskoemisyjne Paliwo Biokompozytowe (NPB) na bazie biowęgla i innych składników

Wybrane emisje & Wartość opałowa

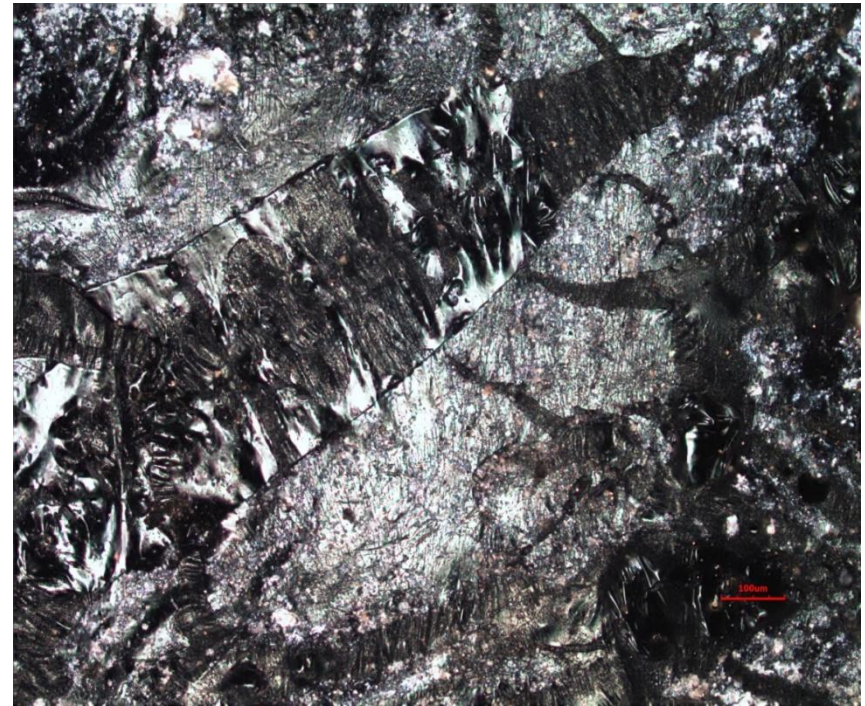
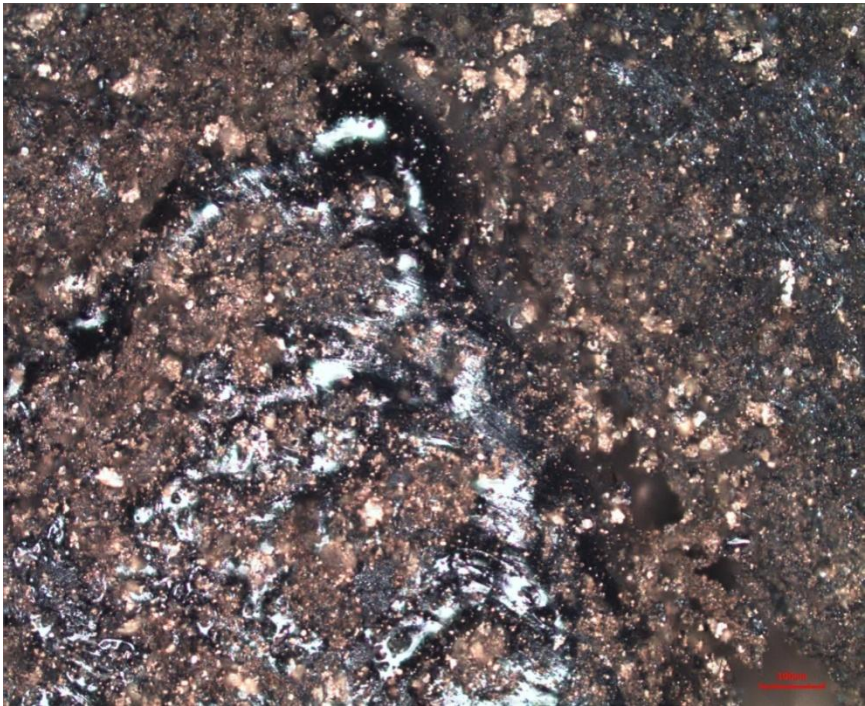
węgiel -95 kg/GJ; 0,54 kg_{s02}/GJ; W_d=23 000 kJ/kg

NPB – 67kg_{c02} /GJ; 0,08 kg_{s02}/GJ; W_d=25 000 kJ/kg

Brykiety niskoemisyjnego paliwa biokompozytowego

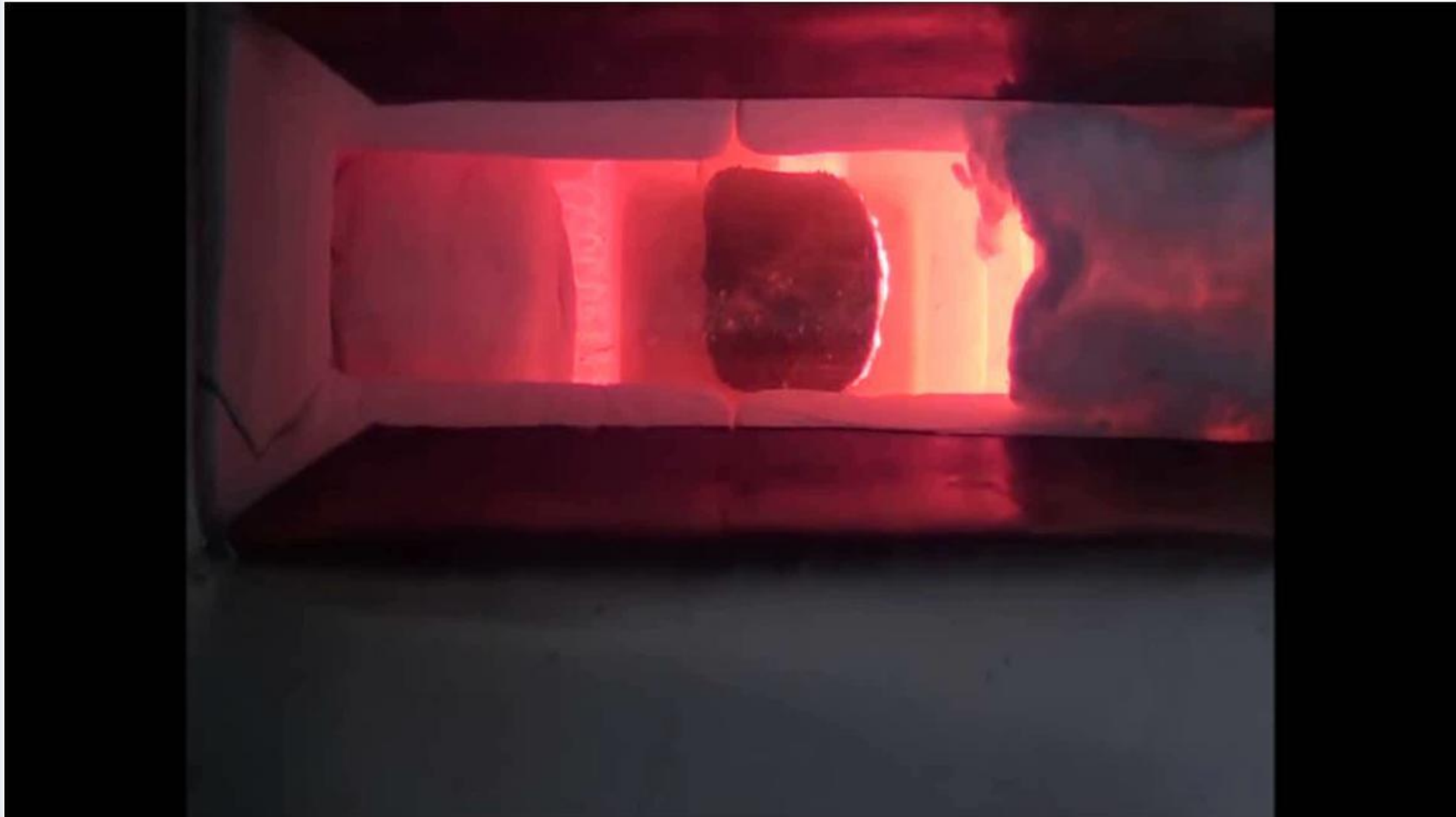


Struktura niskoemisyjnego paliwa biokompozytowego





Spalanie brykietu niskoemisyjnego paliwa biokompozytowego w PCz





PODSUMOWANIE

Główne przyczyny negatywnego wpływu sektora komunalno-bytowego na jakość powietrza:

- 1. Spalanie paliw stałych w nieefektywnych urządzeniach grzewczych małej mocy (technologia a nie paliwo jest odpowiedzialne za emisje zanieczyszczeń → vide gaz, ropa, etc.).**
- 2. Niska świadomość społeczna szkodliwości niewłaściwego spalania paliw stałych.**

Efektywne sposoby ograniczania tzw. niskiej emisji:

- zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło,**
- efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury (sieci ciepłownicze),**
- OZE i energetyka rozproszona (koszty?!),**
- wymiana nieefektywnych urządzeń grzewczych opalanych paliwami stałymi (węgiel, biomasa),**
- substytucja paliwa stałego lub jego przygotowanie w kontrolowanych warunkach → NPB.**