

# Szkolenie techniczne "Urządzenia grzewcze na paliwa stałe małej mocy - wyzwania...,,

## EKOLOGICZNE PALIWA BIOMASOWE

01.12.2017 Katowice

# Biomasa – energia odnawialna

Biomasa drzewna - jako paliwo może być wykorzystywana w postaci zrębek, brykietów drzewnych, pellets :



## Odpady leśne i tartaczne

drewno miękkie (świerk, jodła, sosna, modrzew, wiśnia, olcha itp.); drewno twarde (klon, dąb, buk, jesion, orzech itp.)



## Odpady z przetwórstwa drewna

różny skład i wielkości kawałków, z drewna twardego i miękkiego



## Drewno z pielęgnacji zadrzewień

drewno twarde lub miękkie



## Trociny

z drewna twardego i miękkiego



## Drewno odpadowe z wycinki

z drzew iglastych i liściastych,  $\text{R} > 80 \text{ mm}$ , i okruszone gałęzie



## Drewno rozbiórkowe

różnej jakości



## Kora

kora rozdrobniona i nierozdrobniona



## Pelet

wg DIN 51731 lub wyższej jakości

# Biomasa – energia odnawialna

Biomasa -zielna, owocowa (agro) jako paliwo można stosować w postaci słomy, ziarna, brykietów lub pellets :



Słoma pszenna, jęczmienna, rzepakowa, kukurydziana



Pelet ze słomy żytniej, rzepakowej , łuski słonecznika , łuski rzepaku



Brykiet ze słomy, siana



Ziarno energetyczne ( np. owies )

# Biomasa – energia odnawialna



**Wartość opałowa drewna i pellet zależy od:**

- zawartości wody ( % wilgotności)
- zawartości zanieczyszczeń ( % popiołu)
- gęstości drewna (drewno twarde/miękkie)

Stan drewna	Wilgotność	Wartość opałowa
<b>Świeżo ścięte</b>	50-60%	2,0 kW/kg
<b>Suszone przez lato na powietrzu</b>	25-30%	3,4 kW/kg
<b>Suszone przez kilka lat na powietrzu</b>	15-25%	4,0 kW/kg
<b>Pellets drzewny</b>	5 -10 %	4,6 – 5,5 kW/kg

# Biomasa – energia odnawialna

## Wartość opałowa drewna i pellet

w porównaniu z paliwami kopalnymi

Paliwo	Wartość opałowa
1 litr oleju opałowego extra lekki	ok. 10 kWh/litr
1 kg węgla kamiennego	ok. 8 kWh/kg
1 m3 gazu ziemnego	ok. 10 kWh/m3
1 kg drewna (w = 20%)	ok. 4 kWh/kg
1 kg pellets drzewny (w=7%)	ok 5,3 kWh/kg

# Biomasa – energia odnawialna

## Wartość opałowa biomasy rolniczej w porównaniu z węglem kamiennym

Paliwo	Wartość opałowa
1 kg węgla kamiennego	ok. 8 kWh/kg
1 kg słomy pszennej ( w = 20 %)	ok. 4 - 4,5 kWh/kg
1 kg brykietu ze słomy (w = 10-12%)	ok. 4,5 - 5,0 kWh/kg
1 kg owsa (w = 15%)	ok. 4,2- 4,7 kWh/kg

# Pellets drzewny = paliwo z natury = zalety

## Gwarancja jakości

- Wymagające normy określone w całej Europie
- Duży prestiżowi producenci, którym zależy na Kliencie (co wpływa na ich markę)

## Wygoda użytkowania

- Znikoma zawartość pozostającego po spalaniu popiołu (do wykorzystania jako nawóz ogrodniczy, np. na trawnik)
- Łatwy w transporcie, magazynowaniu, automatyczny system podawania, długi okres pracy urządzeń, zaawansowana automatyka sterowania (programowanie w czasie, zdalne uruchamianie)

## Dostępność

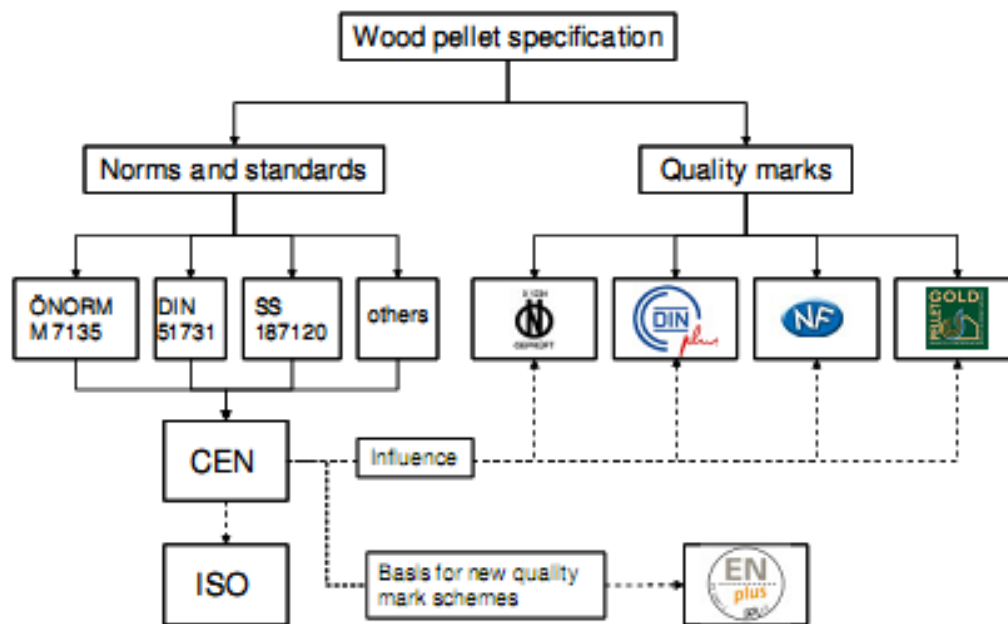
- Ponad 120 producentów w całym kraju
- Co najmniej tyle samo importerów (kraje wschodnie)
- Sprzedaż stacjonarna (składy opału, hurtownie instalacyjne, sieci budowlane) oraz przez internet

## Cena rynkowa

- Cena negocjowana indywidualnie przez Klientów
- Cena nie uzależniona od sytuacji politycznych na świecie
- Cena sezonowa (super promocje wiosenno -letnie) i dopasowywana lokalnie do rynku

# Pellets drzewny = gwarancja jakości poprzez normy

Obecnie istniejące standardy i znaki jakości peletu



## ENplus – nowy znak jakości peletu

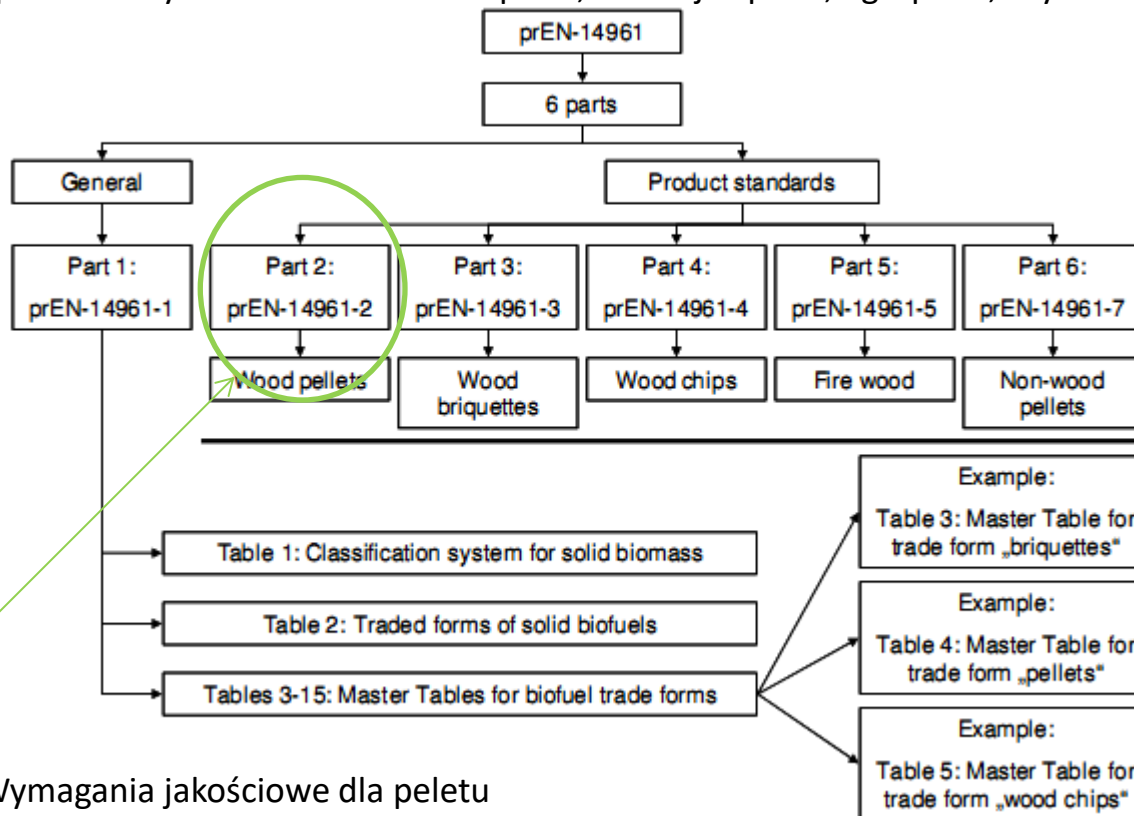
Opracowany przez DEPV (German Pellet Industry Association – Niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu Peletu), DBFZ (German Biomass Research Centre – Niemieckie Centrum Badao Biomasy) oraz proPellets Austria na bazie prEN 14961-2 (Product standard for wood pellets) i prEN 15234-1 (Quality assurance).



# Pellets drzewny = gwarancja jakości poprzez normy

## Norma Europejska EN 14961

Norma składa się z 6 części. Pierwsza określa metody klasyfikacji biopaliw stałych. Jej celem jest upowszechnienie pojęć i nazewnictwa dla dostawców biomasy, producentów i klientów. Pięć kolejnych części to normy dla powszechnych w handlu form biopaliw, takich jak pelet, agropelet, brykiet i żrębki.



EN 14961-2 Wymagania jakościowe dla peletu

# Pellets drzewny = gwarancja jakości poprzez normy



– jakość paliwa to wysoka sprawność i niezawodność pracy urządzeń



## Dobry pelet:

- Gładka powierzchnia
- Nieznaczna zawartość pyłu
- Szkląca powierzchnia
- Tonie w wodzie



## Zły pelet:

- Spękana powierzchnia
- Wysoka zawartość pyłów
- Matowa powierzchnia
- Pływa w wodzie

# Pellets drzewny = gwarancja jakości poprzez normy

Alakangas, E. New European Pellets Standards – European Pellets Conference, 3 – 4 March 2010, Wels – updated 10 March 2010

**Table 1 – Specification of wood pellets for non-industrial use (prEN 14961-2, Final draft 10.3.2010)**

Property class, Analysis method	Unit	A1	A2	B
Origin and source		1.1.3 Stemwood 1.2.1 Chemically untreated wood residues	1.1.1 Whole trees without roots 1.1.3 Stemwood 1.1.4 Logging residues 1.1.6 Bark 1.2.1 Chemically untreated wood residues	1.1 Forest, plantation and other virgin wood 1.2 By-products and residues from wood processing industry 1.3 Used wood
Diameter, D <sup>a</sup> and Length L <sup>b</sup> ENXXXX According Figure 1	mm	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40
Moisture, M EN 14774-1, EN 14774-2	as received, w-% wet basis	M10 ≤ 10	M10 ≤ 10	M10 ≤ 10
Ash, A EN14775	w-% dry	A0.7 ≤ 0,7	A1.5 ≤ 1,5	A3.5 ≤ 3,5
Mechanical durability, DU, EN 15210-1	as received, w-%	DU97.5 ≥ 97,5	DU97.5 ≥ 97,5	DU96.5 ≥ 96,5

# Pellets drzewny = gwarancja jakości poprzez normy

Alakangas, E. New European Pellets Standards – European Pellets Conference, 3 – 4 March 2010, Wels – updated 10 March 2010

**Table 1 – Specification of wood pellets for non-industrial use (prEN 14961-2, Final draft 10.3.2010)**

	Property class, Analysis method	Unit	A1	A2	B
Normative	Fines at factory gate in bulk transport (at the time of loading) and in small (up to 20 kg) and large sacks (at time of packing or when delivering to end-user), F, EN 15149-1	w-% as received	$F1.0 \leq 1,0$	$F1.0 \leq 1,0$	$F1.0 \leq 1,0$
	Additives <sup>c</sup>	w-% dry	$\leq 2$ w-% Type and amount to be stated	$\leq 2$ w-% Type and amount to be stated	$\leq 2$ w-% Type and amount to be stated
	Net calorific value, Q, EN 14918	as received, MJ/kg or kWh/kg	$Q16.5, 16,5 \leq Q \leq 19$ or $Q4.6, 4,6 \leq Q \leq 5,3$	$Q16.3, 16,3 \leq Q \leq 19$ or $Q4.5, 4,5 \leq Q \leq 5,3$	$Q16.0, 16,0 \leq Q \leq 19$ or $Q4.4, 4,4 \leq Q \leq 5,3$
	Bulk density, BD, EN 15103	kg/m <sup>3</sup>	$BD600 \geq 600$	$BD600 \geq 600$	$BD600 \geq 600$
	Nitrogen, N, prEN 15104	w-% dry	$N0.3 \leq 0,3$	$N0.5 \leq 0,5$	$N1.0 \leq 1,0$
	Sulphur, S, prEN 15289	w-% dry	$S0.03 \leq 0,03$	$S0.03 \leq 0,03$	$S0.04 \leq 0,04$
	Chlorine, Cl, prEN 15289	w-% dry	$Cl0.02 \leq 0,02$	$Cl0.02 \leq 0,02$	$Cl0.03 \leq 0,03$
	Arsenic, As, prEN 15297	mg/kg dry	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$
	Cadmium, Cd, prEN 15297	mg/kg dry	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
	Chromium, Cr, prEN 15297	mg/kg dry	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
	Copper, Cu, prEN 15297	mg/kg dry	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
	Lead, Pb, prEN 15297	mg/kg dry	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$

# Pellets drzewny = gwarancja jakości poprzez normy

Alakangas, E. New European Pellets Standards – European Pellets Conference, 3 – 4 March 2010, Wels – updated 10 March 2010

**Table 1 – Specification of wood pellets for non-industrial use (prEN 14961-2, Final draft 10.3.2010)**

	Property class, Analysis method	Unit	A1	A2	B
	Mercury, Hg, prEN 15297	mg/kg dry	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
	Nickel, Ni, prEN 15297	mg/kg dry	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	Zinc, Zn, prEN 15297	mg/kg dry	≤ 100	≤ 100	≤ 100
<b>Informative</b>	Ash melting behaviour, <sup>d</sup> prEN15370	°C	should be stated	should be stated	should be stated

<sup>a</sup> Selected size of pellets to be stated.

<sup>b</sup> Amount of pellets longer than 40 mm can be 1 w-%. Maximum length shall be < 45 mm.

<sup>c</sup> Type (e.g. starch, corn flour, potato flour, vegetable oil)

<sup>d</sup> All characteristic temperatures (shrinkage starting temperature (SST), deformation temperature (DT), hemisphere temperature (HT) and flow temperature (FT) in oxidizing conditions should be stated.

# Pellets drzewny = gdzie sprawdza się to paliwo ?

**Pellet** sprawdza się w piekarniach, ciepłowniach miejskich, ciepłowniach gminnych, szkołach, hotelach, i innych gdzie klient oczekuje czystości, wygody, ekonomii oraz aspektu ekologicznego;

**Pellet** na skale przemysłową jest idealnym paliwem dla elektrociepłowni które muszą ograniczać emisję do atmosfery CO<sub>2</sub>, pyłów i innych szkodliwych związków;

**Pellet** jest stosowany jako paliwo do kotłów przydomowych, które służą do ogrzewania pomieszczeń i wody;

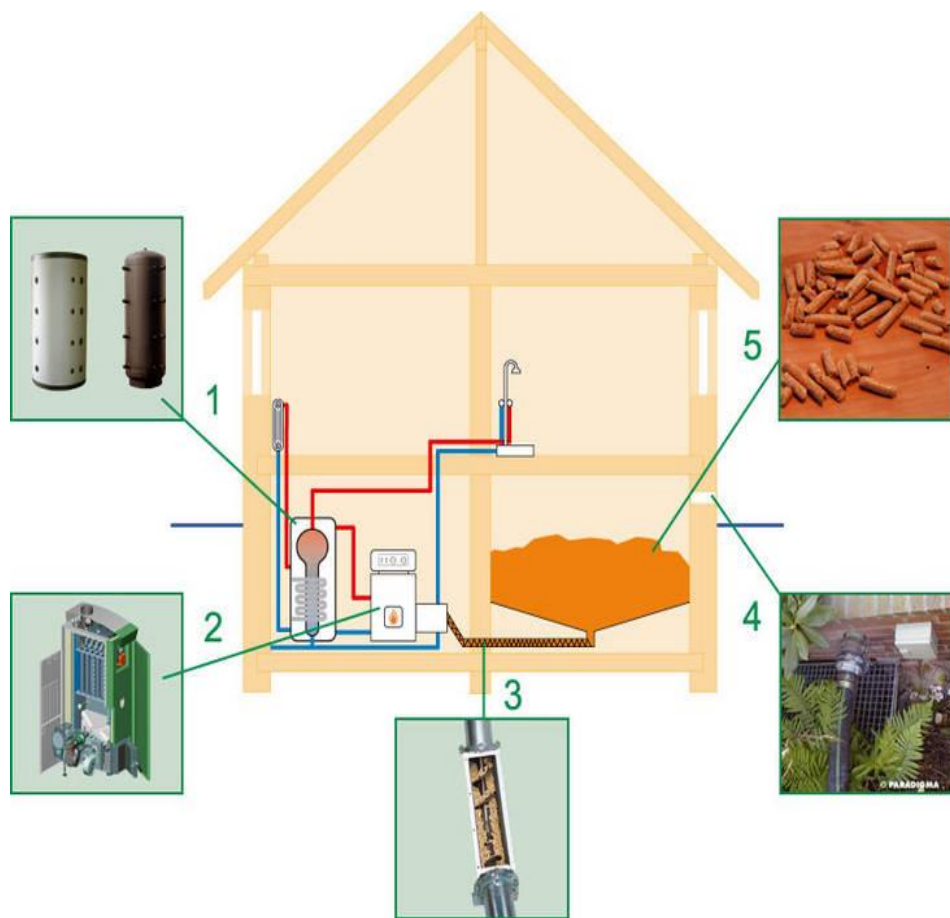
**Pellet** jest stosowany w nowoczesnych automatycznych kominkach, które z uwagi na swoją prostotę nie wymagają instalacji kominowych;

**Pellet** jest stosowany jako paliwo do grilów automatycznych (przede wszystkim rynek USA);

**Pellet** jest stosowany w pizzeriach (przede wszystkim rynek włoski);

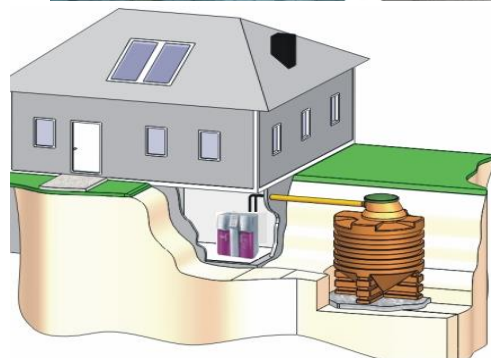
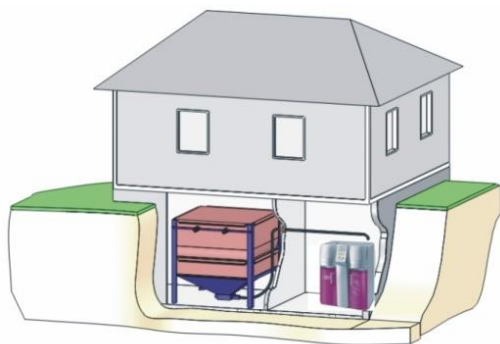
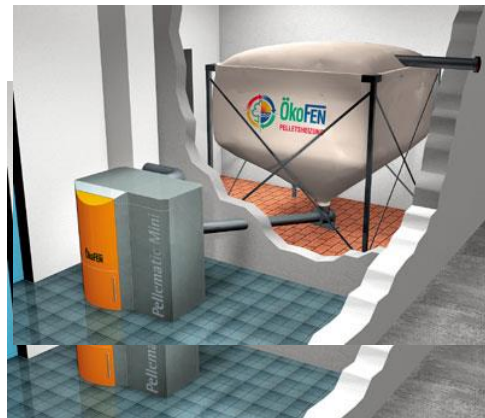
**Pellet** to granulaty używany na zachodzie jako podściółka dla zwierząt (stadniny koni) oraz posypka dla chomików i innych domowych zwierzątek.

# Pellets drzewny = jak wygląda instalacja na to paliwo ?



Przykładowy system stosowany w instalacjach domowych

# Pellets drzewny = jak magazynuje się to paliwo ?



Przykładowe systemy magazynowani stosowane w instalacjach domowych



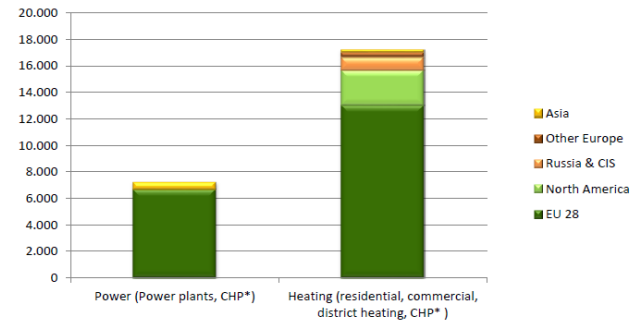
# Pellets drzewny = jak magazynuje się to paliwo ?



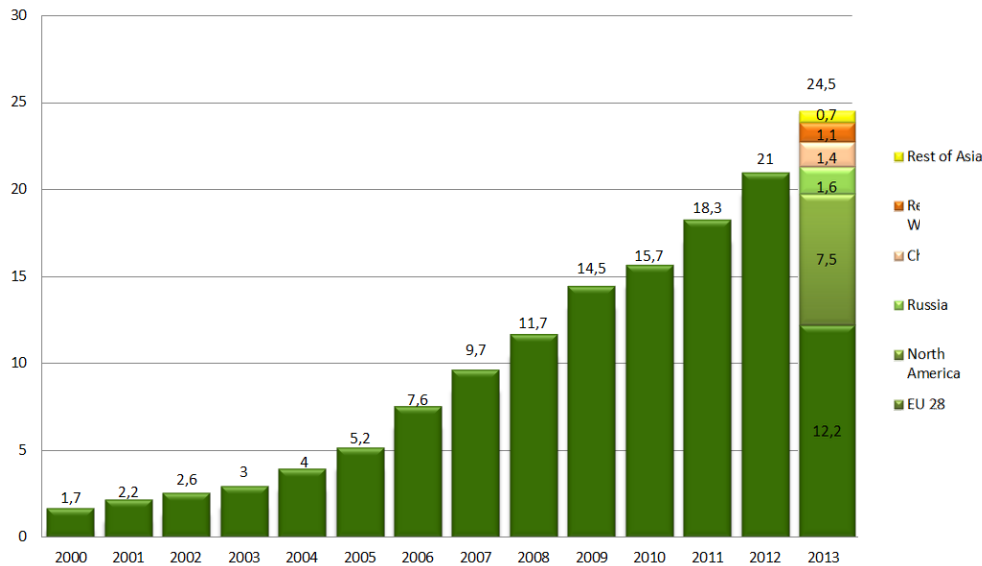
Przykładowy system magazynów i kotłowni zewnętrznych

# Pellet to paliwo gruntownie sprawdzone w praktyce - STATYSTYKI

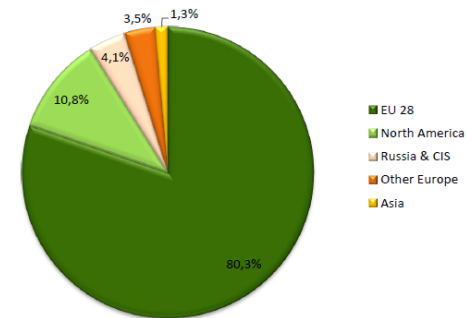
Światowy popyt na pelety z drewna w 2013 roku - systemy grzewcze [w miliony ton]



Szacowana światowa produkcja pelet [mln ton]



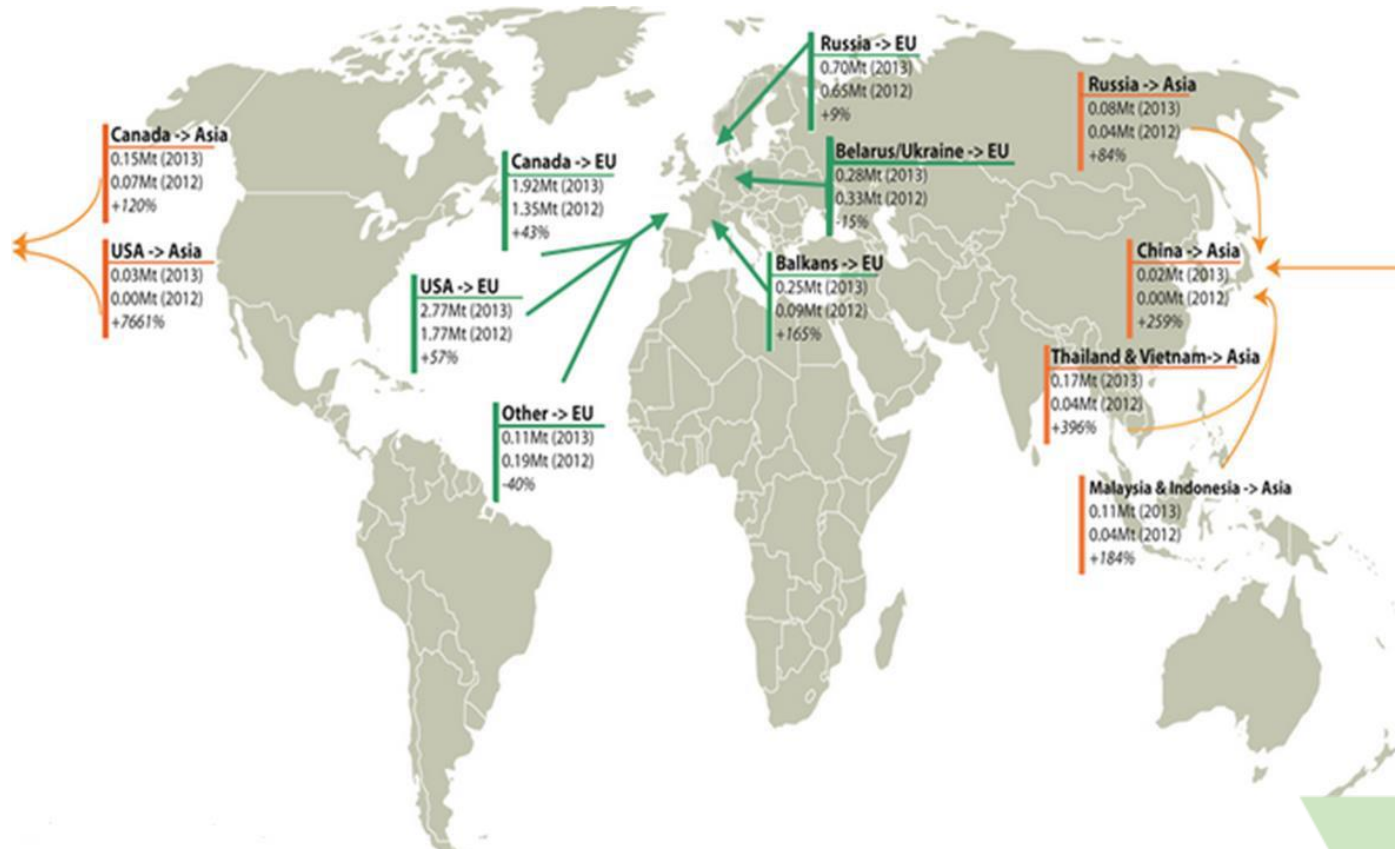
Światowe zużycie pelety z drewna w 2013 roku udział [w milionach ton]



Source: IEA Bioenergy Task 40, Ren 21, Hawkins Wright

# Pellet to paliwo gruntownie sprawdzone w praktyce - STATYSTYKI

Świat – pellets drzewny - mapa handlowa w 2013 roku [mln ton]



Source : Hawkins Wright2

# Produkcja pellet w Polsce to nie nowość - STATYSTYKI

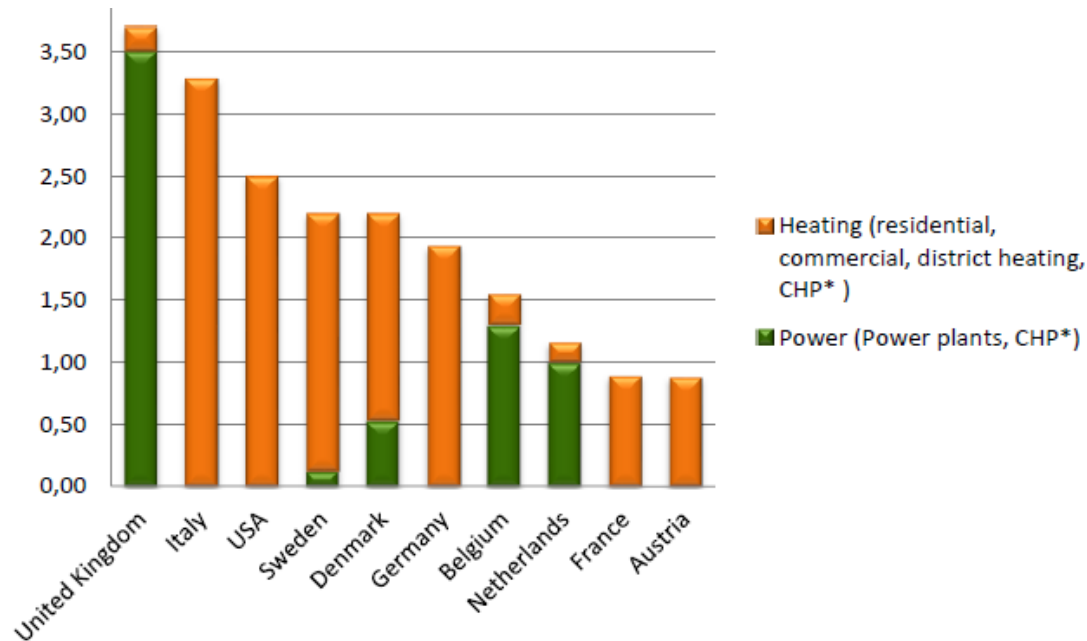
Europejska produkcja Pellet drzewnych w 2013 roku w porównaniu do roku 2012 [w tonach]

	2012			2013			2012/2013 Trend
	Number of operational production plants	Production capacity	Actual production	Number of operational production plants	Production capacity	Actual production	
<b>EU-28</b>	<b>497</b>	<b>16.025.700</b>	<b>10.925.087</b>	<b>512</b>	<b>-</b>	<b>12.154.003</b>	
BE	11	750.000	367.000	11	750.000	390.000	↗
BG	22	300.000	120.000	22	300.000	120.000	→
CZ	12	200.000	160.000	13	200.000	165.000	→
DK	9	200.000	99.930	9	200.000	92.000	↘
DE	55	3.100.000	2.248.000	57	3.200.000	2.220.500	→
EE	6**	-	500.000	7**	-	590.000*	↗
IE	2**	-	30.000*	2**	40.000**	32.000*	↗
EL	2**	140.000	35.000	2**	-	-	-
ES	40	950.000	250.000	42	975.000	350.000	↗
FR	45	1.000.000	680.000	46	1.500.000	900.000	↗
HR	10	276.800	150.000	9	260.000	190.000	↗
IT	24	450.000	300.000	24	450.000	300.000	→
CY	0	0	0	0	0	0	-
LV	17	1.112.000	979.000	22	1.257.000	1.191.300	↗
LT	10	300.000	275.000	10	320.000*	289.000*	↗
LU	0**	-	-	1**	45.000**	-	↗
HU	13	123.000	27.000	-	-	-	-
MT	0	0	0	0	0	0	-
NL	5	350.000	300.000	5	350.000	300.000	→
AT	30	1.230.000	893.000	34	1.350.000	962.000	↗
PL	35	900.000	600.000	40	900.000	600.000	→
PT	23	904.000	700.000	26	1.200.000	900.000	↗
RO	3**	385.000	340.000	5**	-	500.000*	↗
SI	4**	90.900	83.000	4**	-	90.000*	↗
SK	10	200.000	90.000	10	-	92.000*	→
FI	30	510.000	252.000	26	578.000	300.000	↗
SE	67	2.294.000	1.195.787	70	2.138.000	1.305.783	↗
UK	12**	260.000	252.370*	12**	-	270.000*	↗
<b>Other Countries</b>							
AL	4	2.800	1.200	6	10.000	4.900	↗
ME	1	4.200	1.300	1	4.200	2.635	↗
BA	16	188.900	92.000	23	322.800	194.568	↗
CH	23	280.000	150.000	23	280.000	170.000	↗
RS	29	278.660	107.900	37	388.200	161.915	↗
RU	75	4.000.000	1.450.000	75	4.100.000	1.500.000	→
UA	13	-	210.000	17	-	-	-
CA	25	1.800.000	1.356.500	39	2.200.000	1.700.000***	↗
US	122	7.600.000	5.100.000	127	8.600.000	5.800.000	↗

Source: EPC Survey, (\*) Eurostat data, (\*\*) Bioenergy international (\*\*\*) EPC

# Pellet to paliwo gruntownie sprawdzone w praktyce - STATYSTYKI

Dziesięć największych państw zużywających Pellet drzewny – do końcowego użytkownika w 2013 roku [mln ton]

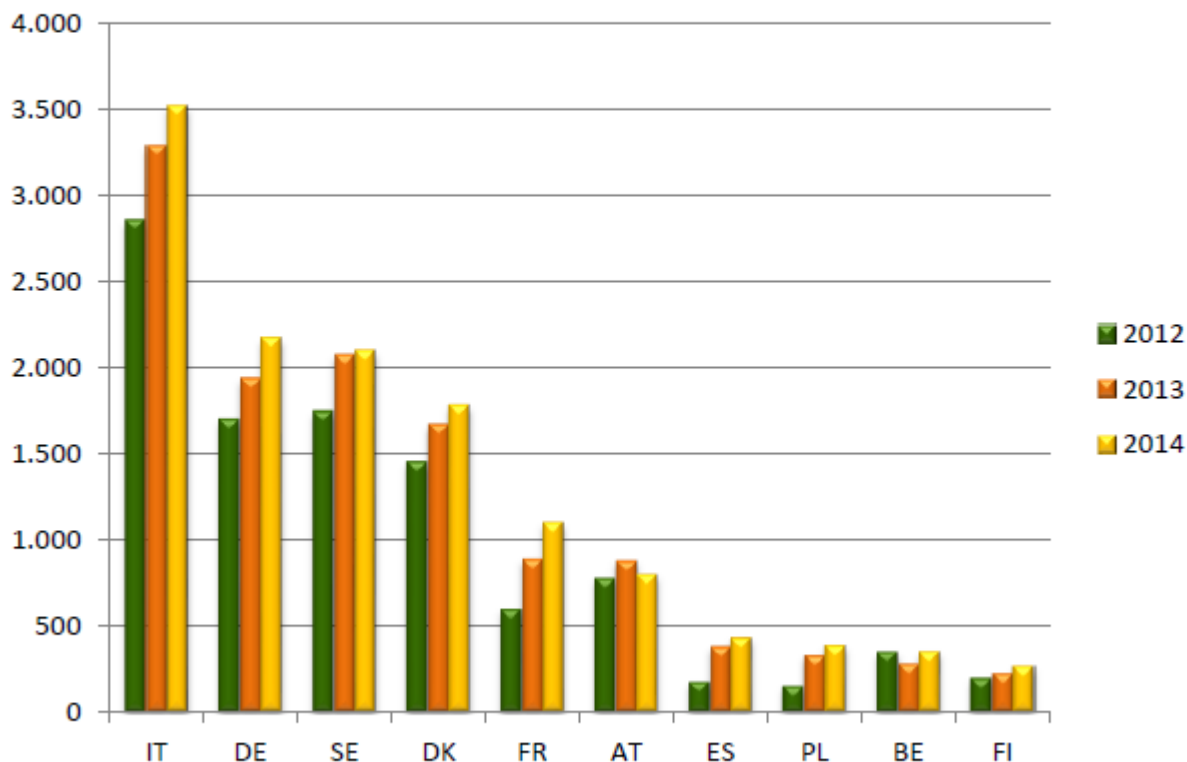


Source: Hawkins Wright, EPC Survey

\*2/3 of the global CHP Pellet consumption is attributed to heating. 1/3 of the global CHP Pellet consumption is attributed to power.

# Pellet to paliwo gruntownie sprawdzone w praktyce - STATYSTYKI

Ewolucja konsumpcji pellet drzewnych do ogrzewania domów i większych instalacji komercyjnych w krajach o najwyższym zużyciu w okresie 2012-2014 [w tysiącach ton]



Source: EPC Survey

# Pellet to paliwo gruntownie sprawdzone w praktyce - STATYSTYKI

Europa - zużycie pellets drzewnych do celów grzewczych [w tonach 2012-2014]

	2012				2013				2014				
	Total Heating	Residential heating < 50 kW	Commercial heating >50 kW	CHP*	Total Heating	Residential heating < 50 kW	Commercial heating >50 kW	CHP*	Total Heating	Residential heating < 50 kW	Commercial heating >50 kW	CHP*	Total Heating
BE	350.000	280.000	-	-	280.000	350.000	-	-	350.000	-	-	-	350.000
BG	24.000	28.000	-	-	28.000	30.000	-	-	30.000	-	-	-	30.000
CZ	205.000	48.000	20.000	93.333	161.333	52.000	22.000	80.000	154.000	52.000	22.000	80.000	154.000
DK	1.454.752	520.000	94.000	1.057.333	1.671.333	550.000	98.000	1.133.333	1.781.333	550.000	98.000	1.133.333	1.781.333
DE	1.700.000	1.197.500	740.500	-	1.938.000	1.307.500	866.500	-	2.174.000	1.307.500	866.500	-	2.174.000
ES	175.000	235.000	145.000	-	380.000	258.000	172.000	-	430.000	258.000	172.000	-	430.000
FR	600.000	760.000	130.000	-	890.000	900.000	200.000	-	1.100.000	900.000	200.000	-	1.100.000
HR	4.000	15.000	5.000	-	20.000	18.000	5.000	-	23.000	18.000	5.000	-	23.000
IT	2.853.774	3.166.000	120.000	-	3.286.000	3.350.000	170.000	-	3.520.000	3.350.000	170.000	-	3.520.000
LV	67.500	35.000	45.000	-	80.000	38.500	54.000	-	92.500	38.500	54.000	-	92.500
LT	17.100	23.500	5.000	-	28.500	-	-	-	-	-	-	-	-
HU	8.508	8.948	624	-	9.572	-	-	-	-	-	-	-	-
NL	190.000	160.000	-	-	160.000	220.000	-	-	220.000	220.000	-	-	220.000
AT	780.000	740.000	140.000	-	880.000	670.000	130.000	-	800.000	670.000	130.000	-	800.000
PL	300.000	145.000	45.000	138.600	328.600	165.000	50.000	170.000	385.000	165.000	50.000	170.000	385.000
PT	-	65.000	65.000	-	130.000	75.000	90.000	-	165.000	75.000	90.000	-	165.000
SK	18.000	10.000	15.000	-	25.000	-	-	-	-	-	-	-	-
FI	196.000	58.000	165.000	1.320	224.320	70.000	190.000	5.000	265.000	70.000	190.000	5.000	265.000
SE	1.746.667	1.430.000	400.000	246.667	2.076.667	-	-	-	2.100.000	-	-	-	2.100.000

Source: EPC Survey, EPC estimations

\*2/3 of global Pellet consumption for CHP is attributed to heating. 1/3 of global Pellets consumption for CHP is attributed to power

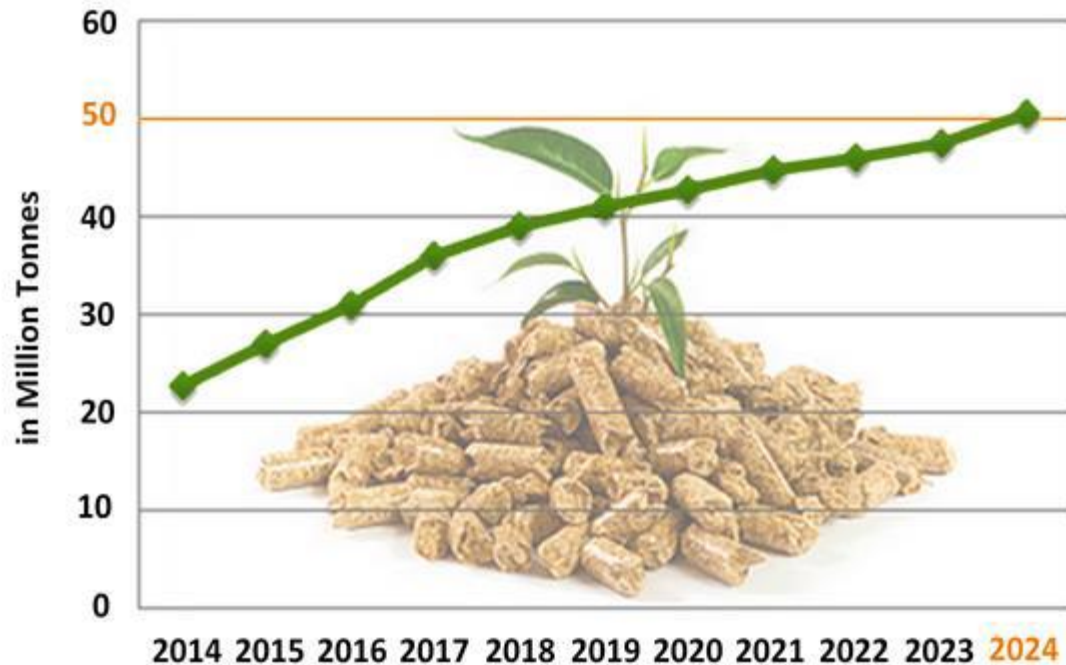
Europa – stawki podatku VAT (pellets drzewny / ogólny podatek VAT)

	VAT rate for wood Pellet [in %]	General VAT rate [in %]
BE	6	21
BG	20	20
CZ	15	21
DK	25	25
DE	7	19
EE	20	20
IE	13,5	23
EL	23	23
ES	21	21
FR	7	20
HR	25	25
IT	10	22
CY	19	19
LV	12	21
LT	21	21
LU	6	15
HU	27	27
MT	-	18
NL	21	21
AT	10	20
PL	23	23
PT	23	23
RO	24	24
SI	22	22
SK	20	20
FI	24	24
SE	25	25
UK	5	20

Source: EPC Survey, Eurostat

# Pellet to paliwo gruntownie sprawdzone w praktyce - STATYSTYKI

Przewidywany rozwój światowego zużycia Pellets drzewnych: 50 mln ton do 2025 r? [w miliony ton]



Source: Based on RISI statistics scenario





**Dziękuję za uwagę**

Rafał Węcek

e-mail: [rafal.wecek@barlinek.com.pl](mailto:rafal.wecek@barlinek.com.pl)

tel. 609-905-128

[www.barlinekpellets.com](http://www.barlinekpellets.com)



[barlinekpellets.com](http://barlinekpellets.com)