

Biomasa

Lenka Kabátová
Kristína Ferechova

Slovenská technická Univerzita v Bratislave
Stavebná fakulta
STOP, 2.



Obsah

- Čo je biomasa
- Rozdelenie biomasy
- Spracovanie biomasy
- Výhody a nevýhody
- Energetický potenciál
- Tepelný výpočet kotla

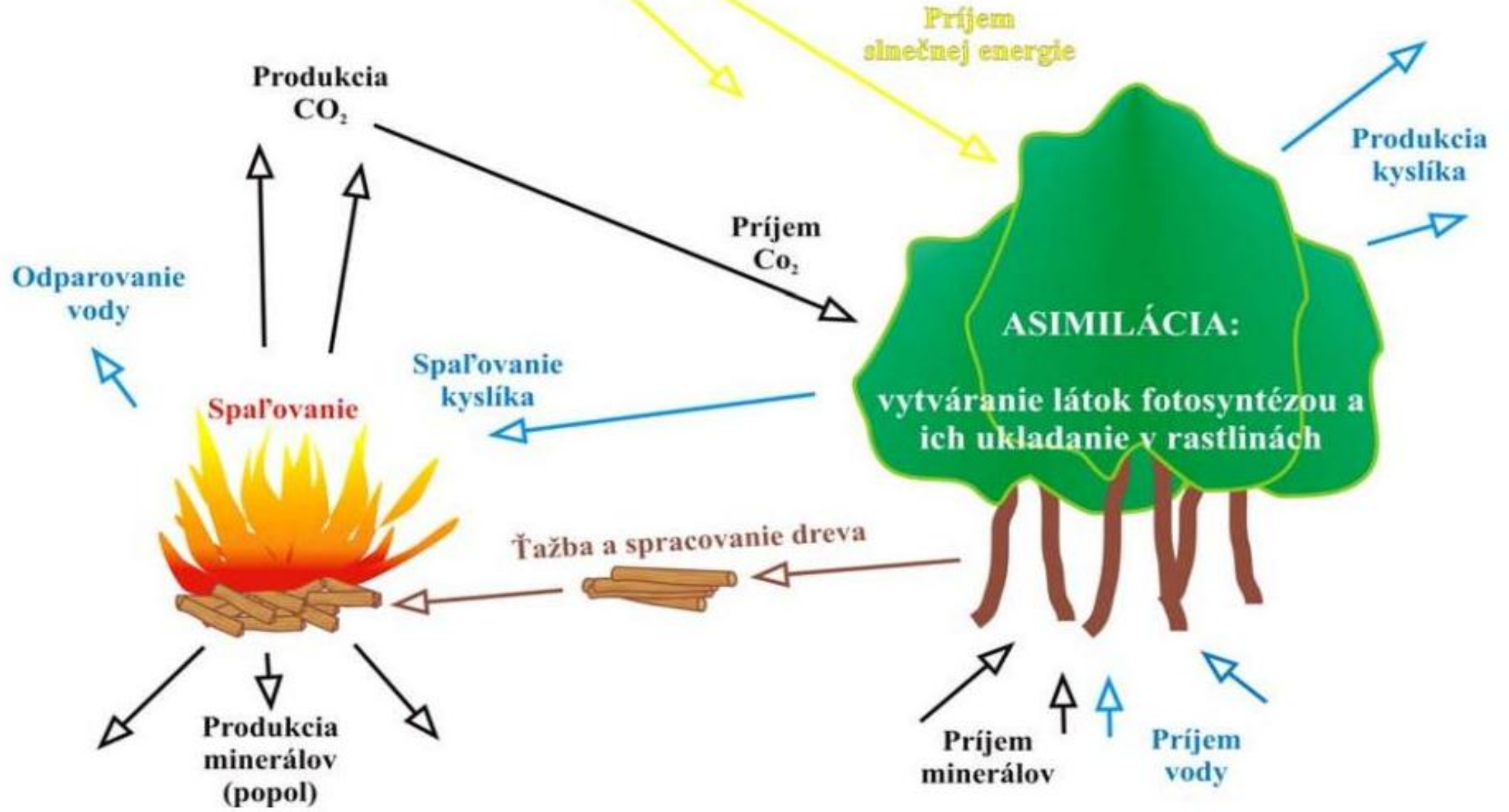
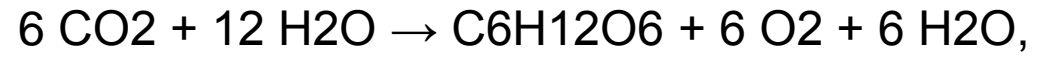


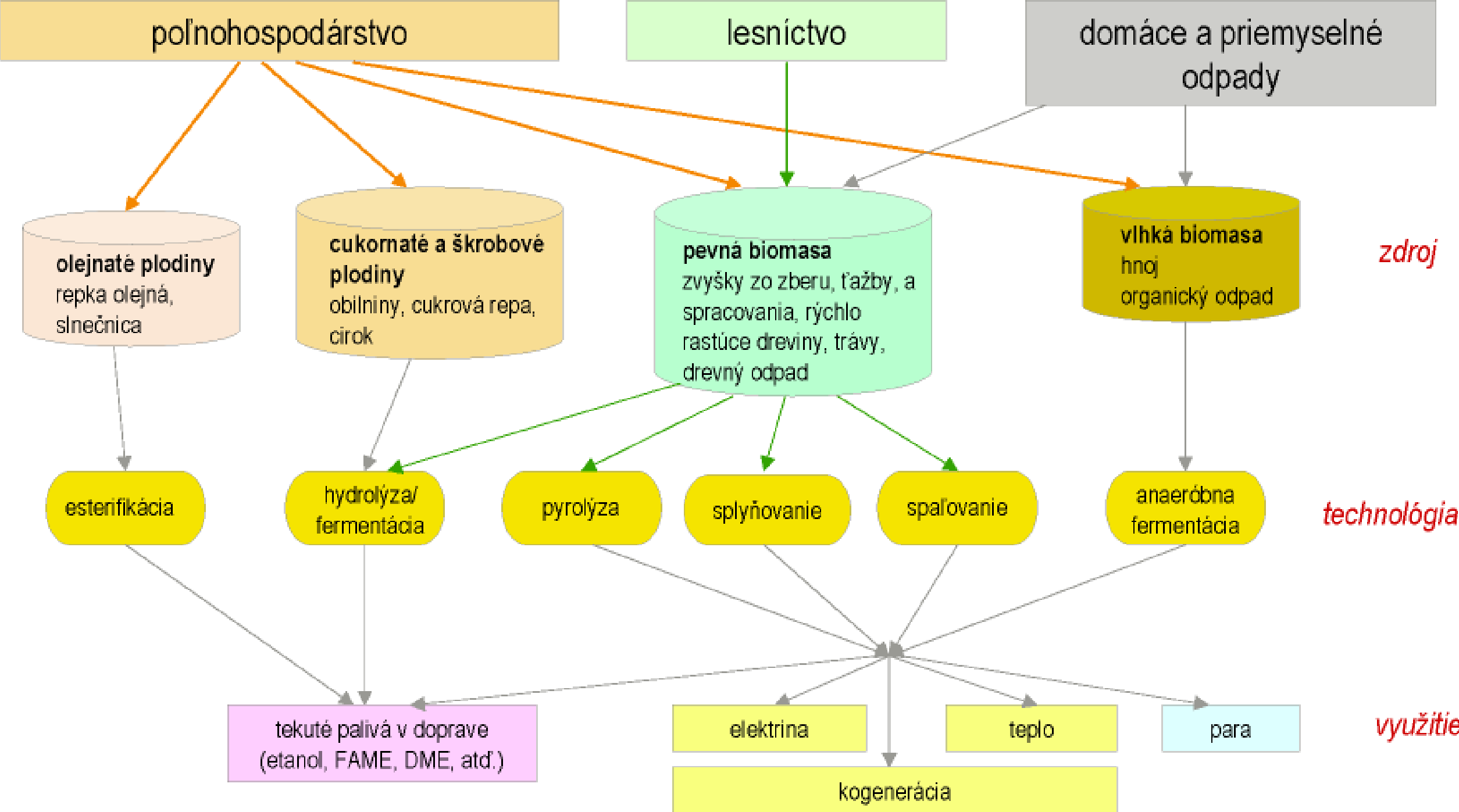
Čo je biomasa?

- OZE
- Biologicky rozložiteľná zložka výrobku
- Odpad



Kolobeh CO₂





Výhody

Nevýhody

Využitie odpadu

Menšia účinnosť a nižší výkon

Energia je stále dostupná

Náklady na dopravu

Neutrálne palivo

Nutnosť skladovacích priestorov

Stabilnejšia cena

-

Ochrana životného prostredia a
poľnohospodárskej pôdy

-



Energetický potenciál

	Druh biomasy	Množstvo v t	Energetický potenciál v PJ
2.	Poľnohospodárska biomasa na spaľovanie	2 031 000	28,6
3.	Lesná dendromasa	2 432 000	26,8
	Drevospracujúci priemysel	1 835 000	22,0
	Biomasa na výrobu biopalív	200 000	7,0
	Komunálny drevný odpad	300 000	3,6
	Výlisky a výpalky pri výrobe biopalív	400 000	8,4
	Exkrementy hospodárskych zvierat	13 700 000	10,0
1.	Účelovo pestovaná biomasa na výrobu energie včítane bielych plôch *	4 050 000	56,8**
	Spolu	24 948 000	163.2

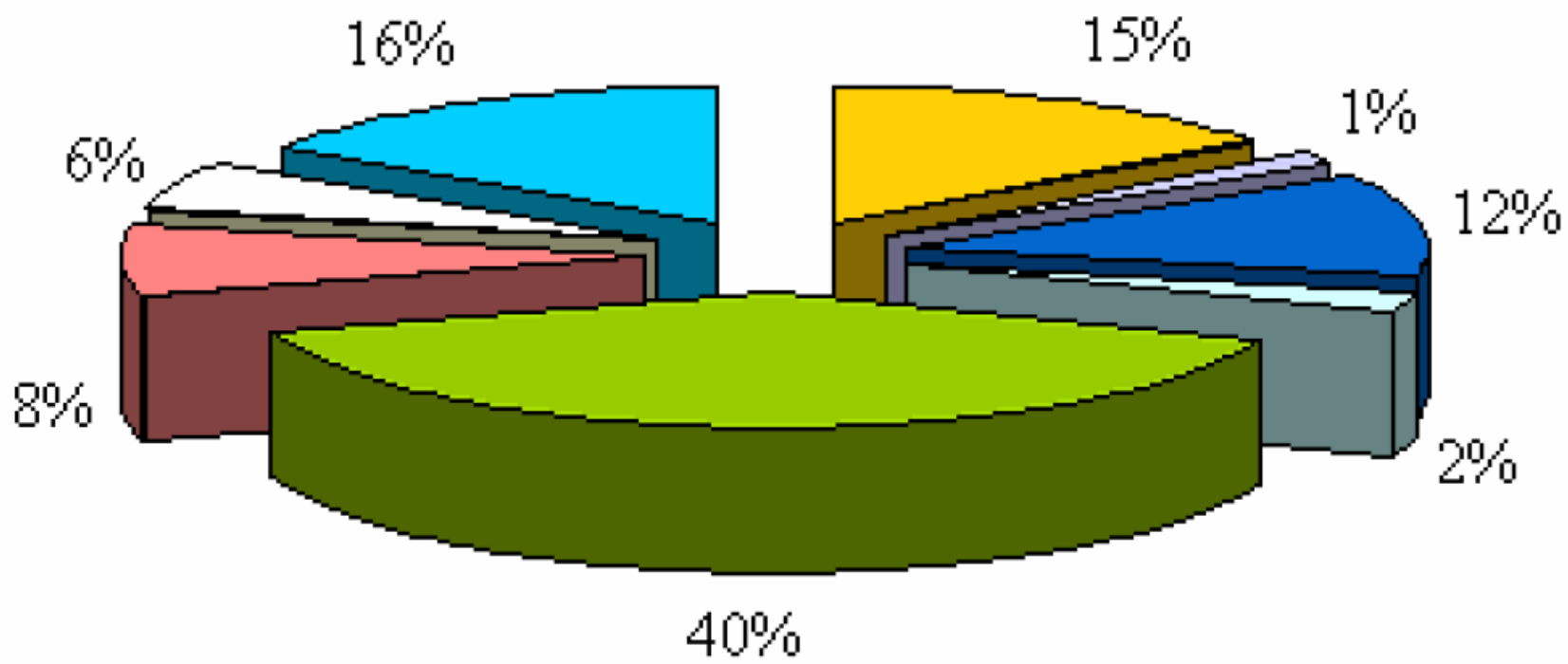


Využitie obnoviteľných zdrojov energie pre energetické účely

Druh	Technicky využiteľný potenciál	Súčasnú využívanie	Nevyužitý potenciál
	TJ (GWh)/rok		
Geotermálna energia	22 680 (6 300)	1 224 (340)	21 456 (5 960)
Veterná energia	2 178 (605)	0	2 178 (605)
Solárna energia	18 720 (5 200)	25 (7)	18 695 (5 193)
Malé vodné elektrárne	3 722 (1 034)	727 (202)	2 995 (832)
Biomasa	60 458 (16 794)	11 491 (3 192)	48 967 (13 602)
Lesná biomasa			
Do r. 2010 - 1370 tis. ton	10 180 (2 828)	1 778 (494)	8 402 (2 334)
Po r. 2010 - 2724 tis. Ton	20 242 (5 623)		
Z toho: Energetické porasty			
Do r. 2010	1 635 (343)	372 (103)	1 263 (240)
Po r. 2010	5 006 (1 391)		
Drevospracujúci priemysel	17 570 (4 881)	9 497 (2 638)	8 073 (1 880)
Poľnohospodárska biomasa	32 708 (6 586)	216 (60)	32 492 (6 526)
Energetické využívanie odpadov	12 726 (3 535)	4 504 (1 251)	8 222 (2 284)
Kaly z ČOV	828 (230)	47 (13)	781 (217)
Komunálny odpad	6 390 (1 775)	1 325 (368)	5 065 (1 407)
Ostatný odpad	5 508 (1 530)	3 132 (870)	2 376 (660)
Biologické palivá	9 000 (2 500)	1 188 (330)	7 812 (2 170)
Spolu	112 636 (31 288)	19 159 (5 322)	93 477 (25 966)
Vodné elektrárne	23 785 (6 607)	18 335 (5 093)	5 450 (1 514)
Spolu	153 269 (42 575)	37 494 (10415)	115 775 (32 160)



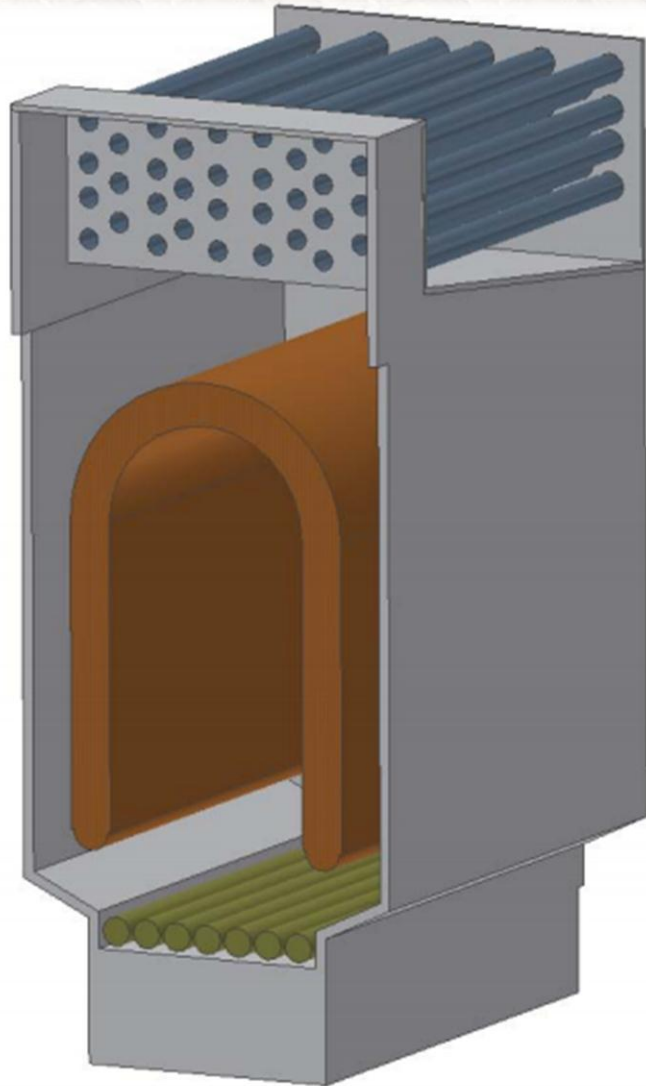
Technický využiteľný potenciál



- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ■ Geotermálna energia | ■ Veterná energia |
| ■ Solárna energia | ■ Malé vodné elektrárne |
| ■ Biomasa | ■ Odpady |
| □ Biologické palivá | ■ Vodné elektrárne |



Tepelný výpočet kotla



➔ Palivo = drewná štiepka



Vlastnosti paliva

Parametry paliva:	výhřevnost	$Q_i^r = 10200 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$
Složení paliva:	obsah vody	$W^r = 35 \%$
	obsah popelovin	$A^r = 5,2 \%$
	obsah síry	$S^r = 0,04 \%$
	obsah uhlíku	$C^r = 37,25 \%$
	obsah vodíku	$H_2^r = 3,67 \%$
	obsah dusíku	$N_2^r = 0,14 \%$
	obsah kyslíku	$O_2^r = 25,53 \%$



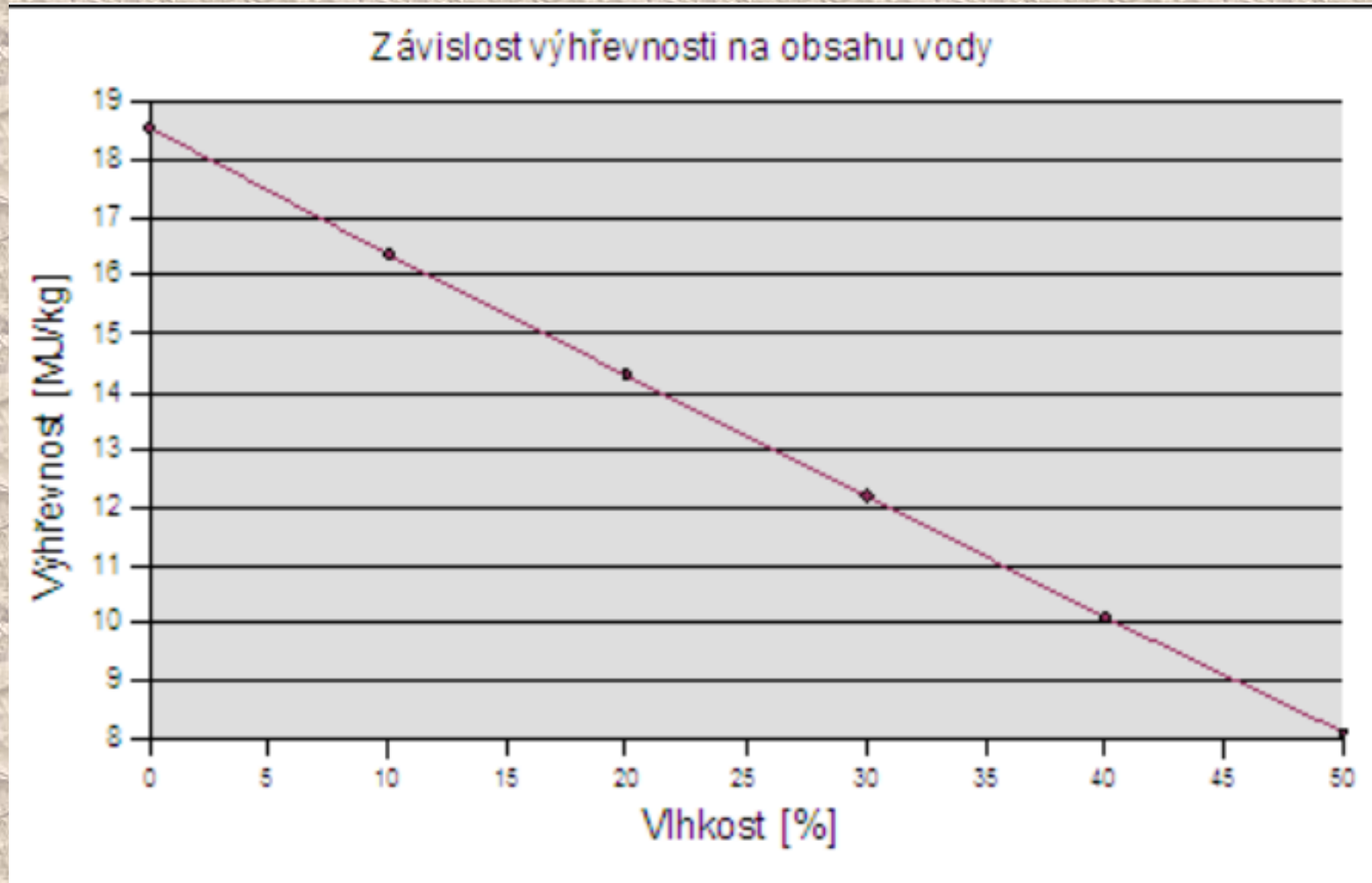
1. Obsah vody:

$$W = \frac{(M_v - M_s)}{M_v} = \frac{\Delta W}{M_v} \cdot 100 [\%]$$

- M_v [kg] je hmotnosť vzorky surovej biomasy
- M_s [kg] hmotnosť vzorky po vysušení
- ΔW [kg] je úbytok hmotnosti vzorky vplyvom sušenia



Optimálna vlhkosť =>20%



► graf závislosti výhřevnosti biomasy na obsahu vody



2. Výpočet množstva vzduchu

$$V_{O_2 min} = \frac{22,39}{100} \cdot \left(\frac{C^r}{12,01} + \frac{H_2^r}{4,032} + \frac{S^r}{32,06} - \frac{O_2^r}{32} \right)$$

Minimálne množstvo kyslíka potrebného ku spáleniu 1kg paliva

$$V_{svz min} = \frac{V_{O_2 min}}{0,21}$$

Minimálne množstvo suchého vzduchu potrebného ku spáleniu 1kg paliva

$$V_{VZmin}^{VL} = f \cdot V_{VZmin}^S$$

Minimálny potrebný objem vlhkého vzduchu



3. Zložky spalín

$$V_{CO_2} = \frac{22,26}{100} \cdot \frac{C^r}{12,01} + 0,0003 \cdot V_{VZmin}^S$$

Objem oxidu uhličitého

$$V_{SO_2} = \frac{21,89}{100} \cdot \frac{S^r}{32,06}$$

Objem oxidu siričitého

$$V_{N_2} = \frac{22,4}{100} \cdot \frac{N^r}{28,016} + 0,7805 \cdot V_{VZmin}^S$$

Objem dusíka

$$V_{Ar} = 0,0092 \cdot V_{VZmin}^S$$

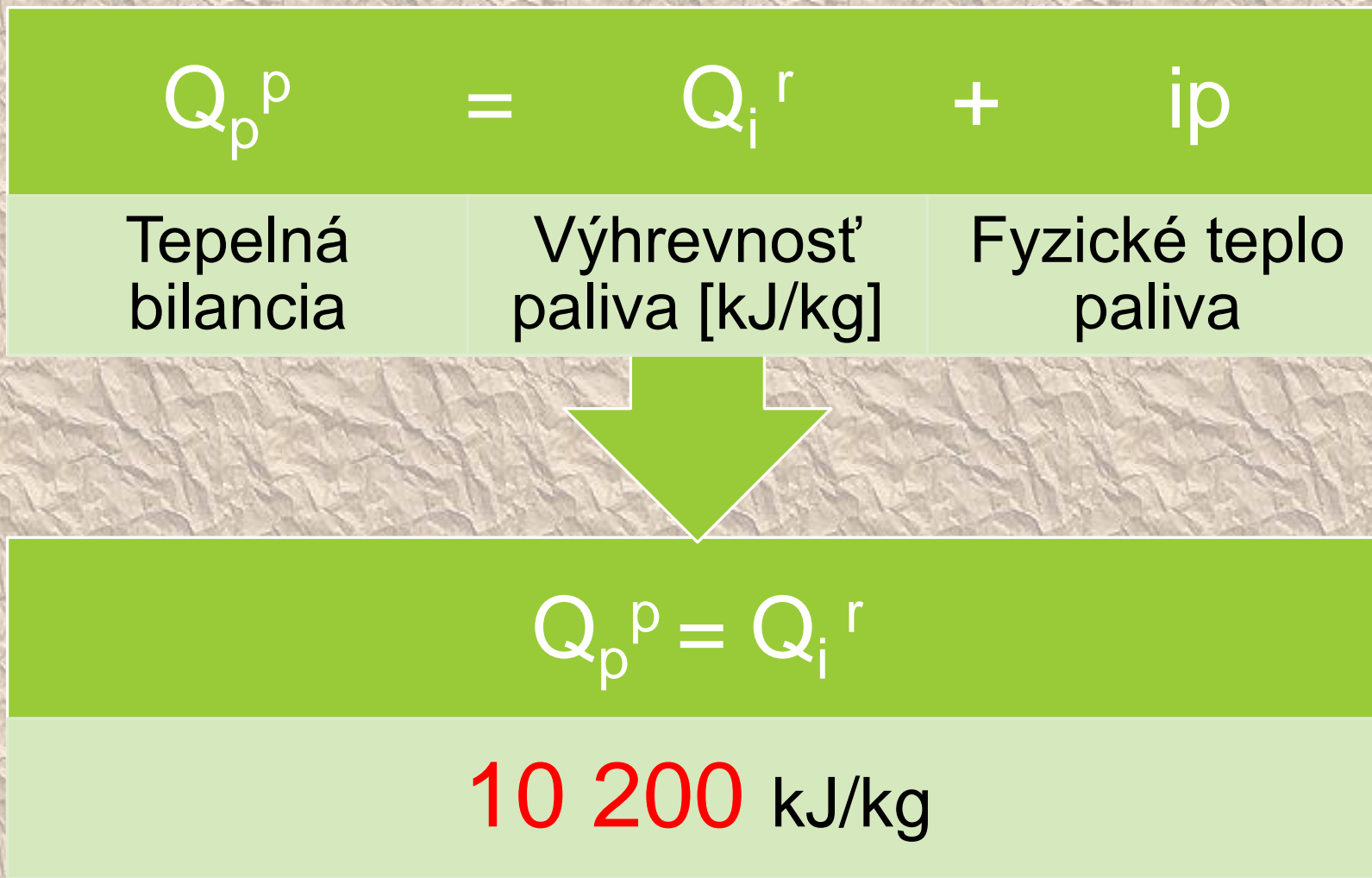
Objem argónu

$$V_{SPmin}^S = V_{CO_2} + V_{SO_2} + V_{N_2} + V_{Ar}$$

Minimálne množstvo suchých spalín



4. Tepelná bilancia kotla



5. Straty kotla

$$Z_{cs} + Z_{cú} + Z_{cr} = Z_c$$

[%]

$$1,21 + 0,3 + 0,25 = 1,76$$

[%]



6. Strata fyzickým teplom spalín

$$I_{vz} = \alpha_k \cdot I_{vzmin} = 1,4 \cdot 133,06 = 186,28 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$z_k = (100 - z_c) \cdot \frac{I_{sp} - I_{vz}}{Q_D^P} = (100 - 1,76) \cdot \frac{1578,71 - 186,28}{10200} = 13,41 \text{ [%]}$$

7. Strata horľavinou v spalinách

➡ $Z_{co} = 0,8$



8. Tepelná účinnosť kotla

$$\eta_k = 100 - \sum Z$$

$$\eta_k = 100 - Z_c - Z_k - Z_{co}$$

$$\eta_k = 100 - 1,76 - 13,41 - 0,8 = 84,03\%$$



“

ÁNO PRE BIOMASU

”



Zdroje

- <http://oze.tzb-info.cz/biomasa/5902-historie-a-perspektivy-oze-biomasa-i>
- <http://www.minzp.sk/oblasti/obnovitelne-zdroje-energie/obnovitelne-zdroje-energie/biomasa/>
- <http://www.biomasa-info.sk/>
- <http://www.oze.stuba.sk/oze/energia-z-biomasy/>
- <http://www.biomtrade.sk/rychlorastuce-dreviny.html>
- <http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/multifunkcne/dreviny.aspx>
- www.envicrack.cz
- www.attack.sk
- www.holorub.sk
- http://www.energoportal.org/index.php?option=com_content&view=article&id=318&Itemid=432
- <http://stary.biom.cz/sborniky/99kara/01.html>
- JAKUBES, J., BELLINGOVÁ, H., ŠVÁB, M., 2006, Moderní využití biomasy
- JANDAČKA, J., NOSEK, R., KADUCHOVÁ, K., KOLKOVÁ, Z., 2011: Využitie rastlinnej biomasy v energetike.
- Víglaský, J.: Energetika na báze biomasy má na Slovensku perspektívu, ale..., Energia 3, 2004, s.56 60



**Ďakujeme
za
pozornosť**

