

# PODPORY OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

---

**doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.**

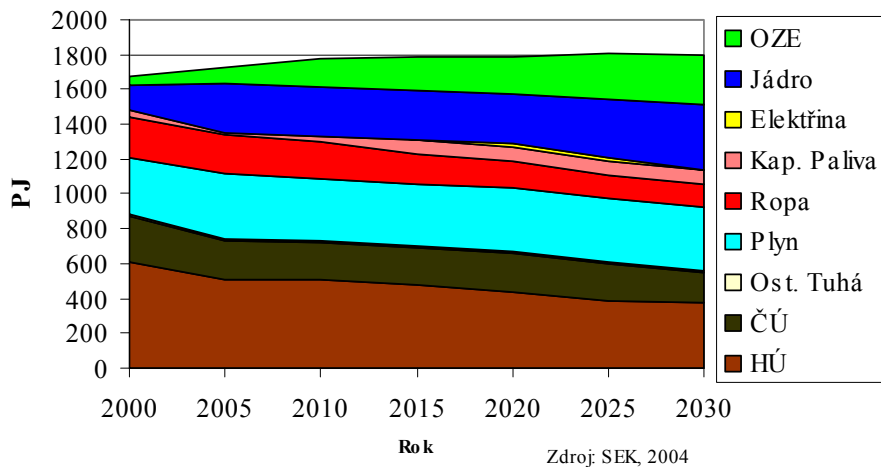
**ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická  
katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**

**<http://ekonom.feld.cvut.cz>**

**knapek@fel.cvut.cz**

# ENERGETICKÁ POLITIKA A ROLE OZE

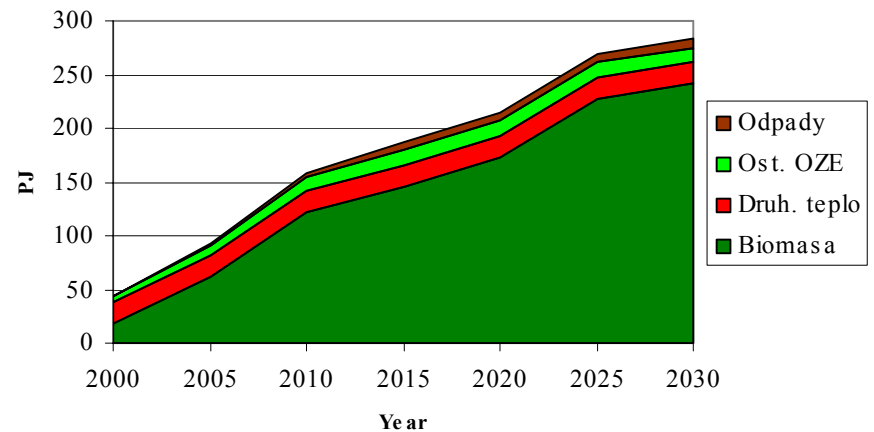
## Struktura primárních energetických zdrojů



Podíl OZE	2000	2005	2010	2015
	2,63%	5,38%	8,96%	10,49%
	2020	2025	2030	
	12,03%	14,86%	15,75%	

Podíl biomasy	2000	2005	2010	2015
	40,91%	66,67%	76,10%	78,07%
	2020	2025	2030	
	80,47%	84,76%	85,51%	

## Struktura OZE a netradičních zdrojů



# CENA ELEKTŘINY VYRÁBĚNÉ NA BÁZI OZE – DVA POHLEDY:

## Strana poptávky – tržní ocenění

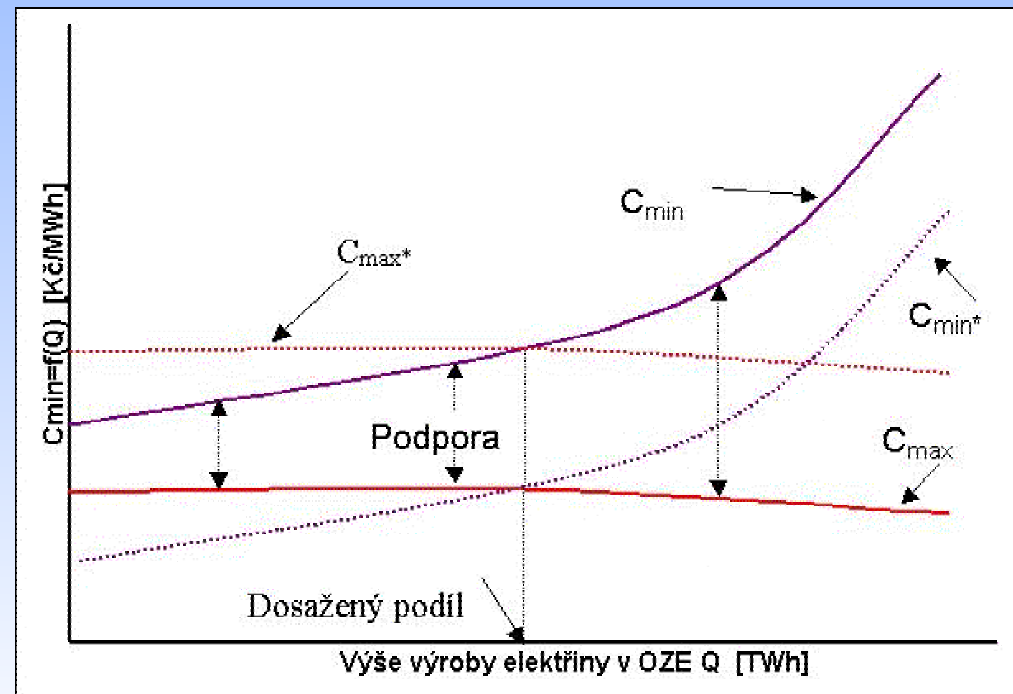
- stropem jsou alternativní dodávky elektřiny a souvisejících služeb -  $c_{\max}$

## Strana nabídky – pohled investora

- dosažení přiměřeného (požadovaného) výnosu z vloženého kapitálu -  $c_{\min}$

## Pokud $c_{\min} > c_{\max}$ :

- Produkce na trhu není uplatněna bez zásahu do tržních mechanismů
- Podpory: ovlivnění polohy křivky  $c_{\min}$  nebo  $c_{\max}$



# PODPORY OZE PRO VÝROBU ELEKTŘINY

## Zásadní význam minimální ceny jednotky produkce

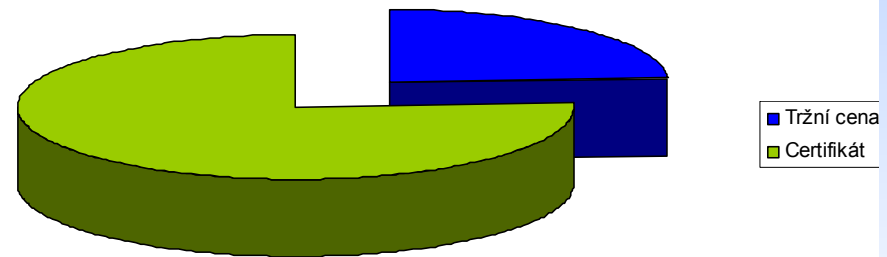
- Investor realizuje výnos z vloženého kapitálu ve výši diskontu

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_h} CF_t \cdot (1 + r_n)^{-t} = \sum_{t=1}^{T_h} (c_{\min t} \cdot Q_t - V_t) \cdot (1 + r_n)^{-t} = 0$$

## Přístup v návrhu zákona o podpoře OZE – 1. (původní) verze:

- povinnost naplnění kvóty
- $c_{\min}$  = garantovaná cena certifikátů + tržní cena za silovou elektřinu
- rozdělení minimální ceny na dvě části
- Kvóta na elektřinu z OZE pro dodavatele elektřiny

Rozdělení minimální ceny na složky



# GARANTOVANÉ CENY CERTIFIKÁTŮ původní verze systému podpor

## Tržní ocenění silové elektřiny z OZE

- reflektování technických charakteristik zdrojů (dle druhů OZE, lokalit, subjektů)
- vítr, fotovoltaika: pomocí údajů z trhu s elektřinou
- malé vodní elektrárny a výroby na bázi biomasy: pomocí „duhové energie“
- ocenění v rozmezí 300-900 Kč/MWh

## Garantovaná cena certifikátů

- doplněk do minimální ceny pro daný typ OZE
- výše diskontu = výnosu z vloženého kapitálu pro investora
  - musí odpovídat míře rizika
  - legislativní úprava (garantované ceny, povinnost výkupu apod.) výrazně snižují podnikatelská rizika
  - nelze odstranit všechna rizika (např. vlivy počasí)
  - je využívání různých OZE pro výrobu elektřiny stejně rizikové ?

# **GARANTOVANÉ CENY CERTIFIKÁTŮ**

## **nová verze systému podpor**

### **Tržní ocenění silové elektřiny z OZE**

- Princip zůstává

### **Garantovaná zelených bonusů**

- Opět doplněk do minimální ceny pro daný typ OZE
- Zrušena role OTE
- Distribuční soustavy (DS) mají povinnost výkupu u zdrojů pod 0,2 MW a z PV
- DS mají povinnost hradit ceny zelených bonusů (? Na elektřinu, která je dodávána) a vydávat potvrzení o původu elektřiny (a množství evidovat)
- Vícenáklady jsou promítnuty do ceny za služby DS
- Důležité aspekty stanoví prováděcí předpis (způsob prokazování původu, způsob zúčtování apod.)
- ERÚ vyhlašuje ceny bonusů tak, aby došlo k naplnění indikativního cíle
- Princip časové matice zůstává zachován

# PODPORY PRO VYUŽÍVÁNÍ OZE

## **Dominantní role biomasy**

- pro roce 2015 více jak 50% z cíleně pěstované biomasy

## **Co je (systémovým) cílem podpor?**

- pouze výroba elektřiny ?
- úspora emisí skleníkových plynů ? (problém užití PEZ, nejen otázka výroby elektřiny)
- diverzifikace a zvýšení energetické nezávislosti ? (domácí a lokální zdroje)
- úspora neobnovitelných zdrojů ? (souvislost s udržitelným rozvojem)

## **Možné zaměření podpor**

- Úspory energií x vyšší efektivnost užití PEZ (teplárenství) x využití OZE

# OMEZENOST ZDROJŮ - HLEDISKO EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI

## Úloha efektivní alokace omezeného kapitálu

- Pravidlo výběru projektu dle „koeficientu ziskovosti“

$$r_j = \frac{DCF_j}{N_{ij}}$$

## Efektivní alokace podpor

- Pravidlo výběru dle „měrného efektu“ – např. úspory emisí CO<sub>2</sub>

$$e_i = \frac{E_i}{N_{pod,i}}$$

# PODPORA OZE PRO VÝROBU ELEKTŘINY - rámcový odhad

## Předpoklady:

- Minimální cena pro jednotlivé OZE konstantní v reálných cenách, 2% inflační růst
- Nedojde ke změně tržní ceny elektřiny (neuvažovány ekologické daně)

	ceny 2004 [Kč/kWh]			ceny 2010 [Kč/kWh]			Produkce [GWh]		Vícenáklady [mil. Kč]	
	tržní	certif. min.		tržní	certif. min.		2004	2010	2004	2010
vodní stávající	0,80	0,75	1,55	0,90	0,79	1,69	1023	1023	767	812
vodní nové	0,80	1,20	2,00	0,90	1,29	2,19	0	193	0	248
větrné do r.2004	0,30	2,70	3,00	0,34	2,94	3,28	43	43	115	126
větrné po r.2004	0,30	2,40	2,70	0,34	2,61	2,95	0	887	0	2320
biomasa	0,90	1,60	2,50	1,01	1,72	2,73	17	2860	27	4919
spoluspalování	0,90	1,10	2,00	1,01	1,17	2,19	408	1600	449	1877
bioplyn	0,80	1,60	2,40	0,90	1,72	2,62	0	50	0	86
sklad. plyn	0,80	1,60	2,40	0,90	1,72	2,62	63	350	102	603
CELKEM	-	-	-	-	-	-	1554	7006	1460	10992
+ velké VE	0,90	0,00	-	1,01	0,00	-	1165	1320	0	0
CELKEM OZE	-	-	-	-	-	-	2719	8326	0	0

# PODPORA KOGENERACE

## Rok 2004

### Zdroje < 5 MW<sub>e</sub>:

- stanovená min. cena 1130 Kč/MWh – výše podpory opět odvozená od tržní ceny
- Při předpokladu tržní ceny 900 Kč/MWh a dodávce do sítí 245 GWh – podpora v roce 2004 cca 56 mil. Kč

### Zdroje > 5 MW<sub>e</sub>:

- Příplatek 38 Kč/MWh
- Při předpokladu dodávky 9800 GWh – podpora v roce 2004 cca 370 mil. Kč

# APLIKACE HLEDISKA MĚRNÉHO EFEKTU

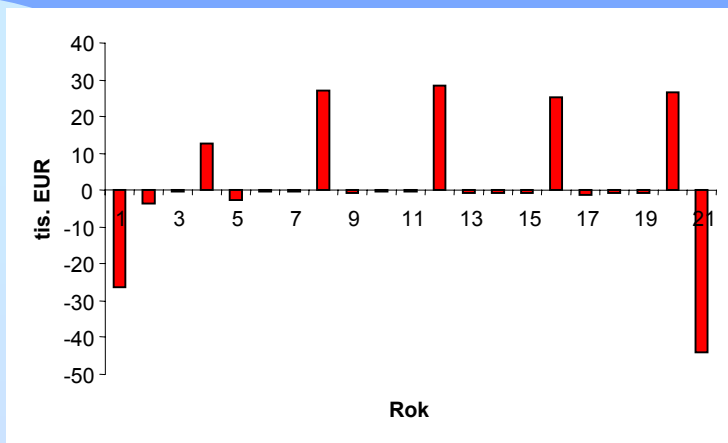
## **Použití biomasy /OZE pro výrobu elektřiny:**

- Předpoklad: Vytěsňování výroby ve velkých uhelných zdrojích
- Úspora cca 1,05 mil. t CO<sub>2</sub> na 1 TWh elektřiny z OZE (efekt E<sub>i</sub>)
- Výše podpory definována cenou zeleného certifikátu
- Pro jednotlivé OZE lze určit měrný efekt pomocí úspory CO<sub>2</sub> a podpory definované cenou zeleného certifikátu

**Měrný efekt lze analogicky určit i pro event. podpory v oblasti  
teplárenství resp. podpory úspor energií**

**Princip měrného efektu lze použít pro systémové rozhodování o  
směrování podpor**

# LRMC ODVOZENÉ Z PLANTÁŽÍ R.R.D



## Minimální cena biomasy

- Strojová sklizeň, bez dotace: 145 Kč/GJ, dotace cca 100 Kč/GJ
- Manuální sklizeň: 190 Kč/GJ

## Energetický výnos

- 30 360 GJ za Tž plantáže 10 ha
- Energetický ekvivalent 4,8 kW/ha (využití 8760 h/rok)
- 151 GJ/rok, ha (průměr)

