

# Může nás krajina energeticky uživit?

Ing. Jiří Krist

Seminář: Obce a regiony odolné proti změně klimatu

Liberec, 8. prosince 2014



**fond  
pro NNO**

**NRCS**



nadace  
**partnerství**



Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci EHP fondů.

# Spotřeba energie ve venkovské obci (ENERGO 2004)

- **Průměrná obec v ČR:**  
1 675 obyvatel, 558 bytů, plocha 1 350 ha
- **Data z průzkumu Energo 2004:** 3 668 000 trvale obydlených bytů, z toho 40 000 dotazníků!
- **Poměr dotazníků město : venkov = 3 : 1**
- **Zjištění spotřebičů v domácnosti- kotle, el.spotřebiče**
- **Venkov:**

<b>průměrná obytná plocha bytu</b>	<b>95,8 m<sup>2</sup></b>
<b>průměrná vytápěná plocha bytu</b>	<b>88,3 m<sup>2</sup></b>
<b>průměrný počet osob v bytě</b>	<b>3 osoby</b>
<b>průměrné stáří bytu (domu)</b>	<b>53 let</b>

# Energeticky využitelná produkce z jednotlivých kategorií ploch

Kategorie ploch	Procento z celkové plochy	Plocha	Energeticky využitelná produkce
<b>Zemědělská půda</b>		678 ha	
Orná půda z toho:	100%	483 ha	35 % produkce slámy = 761 t SL
obiloviny	62%	302 ha	
luskoviny	1,13%	4,6 ha	
brambory	1,12%	4,6 ha	10 % produkce brambor = 12 t BM
cukrovka	2%	9,6 ha	100 % skrojků = 384 t BM
kukuřice na siláž	8,50%	35 ha	30 % siláže = 368 t BM
víceleté píce	7%	29 ha	30 % sklizně = 696 t BM
olejniny	19%	78 ha	100 % slámy = 252 t SL 30 % semene = 195 t = olej 65 t 30 % pokrutin = 40 t BM
neoseť	1,10%	4,5 ha	
vinice, chmelnice, zahrady		38,2 ha	100% odpadní fytomasy: 218 t BM = 22 800 m <sup>3</sup> BP 25 t ŠT
trvalé travní porosty		157 ha	
<b>Nezemědělská půda, les</b>		425 ha	těžba 2 590 plm = 1 295 t z toho: 693 tun dřeva a štěpky
vodní plochy		26 ha	
zastavěné plochy		20 ha	prostor pro 25 000 m <sup>2</sup> střešních zařízení
ostatní		111 ha	100% = 60 t dřeva a štěpky 100% = 910 t BM z travního porostu

# Produkce z biomasy

---

Celková produkce z  
území:

---

Sláma	761 t x 16 GJ/t =	12 206 GJ
Seno	83 t x 15 GJ/t = 778 t x 10 GJ/t	1 245 GJ
Dřevo a štěpka	=	7 780 GJ
Bioplyn	461 000 m <sup>3</sup> BP =	3 151 GJ tepla a 691 500 kWh
Bioolej	65 t	

---

# Spotřeba energie ve venkovské obci (ENERGO 2004)

## ▪ % podíl domů s izolací ze souboru:

- Střecha 17%
- Obvodové stěny 6%
- Střechy i obvodové stěny 11%

## ▪ Typická domácnost =

### vybavenost spotřebiči (vybavenost v %):

el. topná tělesa	16%
chladnička	99%
mraznička	80%
el. sporák	50%
mikrovlnná trouba	74%
myčka	11%
aut. pračka	86%
sušička	1%
boiler, průtok. ohřívač	67%
televizor	97%
klimatizace	0,2%
počítač	30%

# Spotřeba energie ve venkovské obci (ENERGO 2004)

	zemní plyn	hnědé uhlí	dřevo
kotel ÚT	23%	20%	21%
kotel na TUV	9%	1%	1%
kotel na ÚT a TUV	16%	7%	9%
individuální topidla	3%	6%	8%
vaříč, sporák	31%	2%	6%
krb			4%

- **Podle dopracovaného průzkumu bylo v českých domácnostech spotřebováno 2,653 mil. tun dřeva, tj. v průměru 0,258 t/os.**
- **Dřevo: 17 mil. m<sup>3</sup> těžba, 1 m<sup>3</sup> = 500 kg,**
- **tedy z 2 590 m<sup>3</sup>:**
  - 50% na pily – z toho využitelný odpad 40%
  - 25% papírny – žádný využitelný odpad
  - 7% palivo
  - 18% ostatní – využitelný odpad 20%
  - celkem tedy k dispozici 778 t dřeva a štěpky

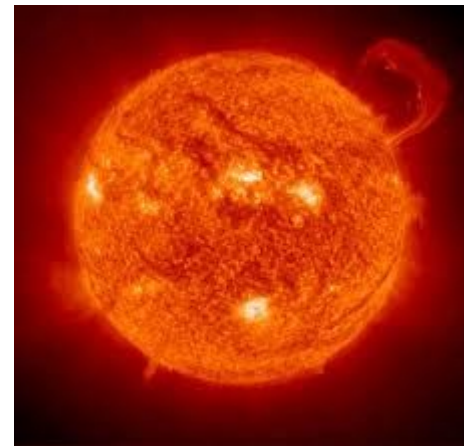
- **Peněžní výdaje domácností na paliva a energie:**
- Průměrné roční náklady v Kč/byt = 26 814 Kč
- Průměrné roční náklady na vytápěnou plochu v Kč/m<sup>2</sup> = 304 Kč  
(ve městě 361 Kč/m<sup>2</sup>)
- **Energetická spotřeba bytů na venkově (včetně spotřebičů):**
- včetně podnikatelské činnosti 111 GJ, byty bez podnikání 110 GJ
- 80% energetické spotřeby bytů je užito pro vytápění

### Měrná spotřeba paliv a energie podle účelu užití (GJ/byt):

účel užití	venkovská lok.	městská lok.
vytápění	91	50
tuhá paliva	228!	168!
kapalná a plynná	90	69
teplo	38	33
elektrina	51	40
příprava TUV	9	8
tuhá paliva	20	20
plynná a kapalná	13	12
dálková TUV	7	7
elektrina	7	8
vaření	6	5
nezaměnitelná el.	5	5
celková energ. spotřeba	110	68

- **Solární termická zařízení:**
  - jen 25 instalací
- **Solární fotovoltaická zařízení:**
  - jen 3 instalace

**Platí pro r. 2004, nyní daleko více..**



**Modelový byt na venkově (plocha cca 90 m<sup>2</sup>):**

- 90 GJ na vytápění, 1 GJ/m<sup>2</sup>, tj. 278 kWh/rok!



# Vybavení domácností automobily (venkov)

- Domácnosti bez OA.....33%
  - Domácnosti s 1 OA.....58%
  - Domácnosti s 2 OA.....8%
  - Domácnosti s 3 OA a víc...1%
- 
- Průměrná spotřeba paliva/100 km: 7 l
  - Průměrné ročně najeté kilometry: 12 000 km
  - Průměrná roční spotřeba paliva: 840 l



ekotoxa

# Hodnocení bilance energetických zdrojů a potřeb venkovských domácností

	2009		2030		2050	
	1 byt	celkem obec	1 byt	celkem obec	1 byt	celkem obec
vytápění (Gj)	90 Gj	50 220 Gj	58 Gj	32 141 Gj	37 Gj	20 712 Gj
krytí teplem a palivem z vl. zdrojů při konst. Výrobě (21 200 Gj) a bez bioplynu		42%		66%		102%
krytí teplem a palivem z vl. zdrojů při scénáři Biomasa +21 200 - 22 400 Gj		42%		70%		108%
scénář biomasa +bioplyn dtto, stavba bioplynové stanice a využití tepla z BP (22 400 - 25 550)		51%		79%		123%
příprava TUV	9 Gj	5 022 Gj	9 Gj	5 022 Gj	9 Gj	5 022 Gj
Scénář slunce +voda		0%	2 Gj	22%	5 Gj	55%

## Prognóza – rychlé snižování potřeby tepla na vytápění

- Během 20 let sníží 60 % bytů svou spotřebu tepla na vytápění na 40 %

## Prognóza - zvýšení ploch ochranné zeleně k zadržení vody

- 2030: 5% orné půdy převedeno do režimu remízků, protierozní, doprovodné a ochranné či izolační zeleně kolem liniových staveb a vodotečí
- 5% orné půdy (tj. 24 ha/obec), převedené z kategorie obilniny do kategorie rozptýlená zeleň, zlepšuje produkci o 24 ha (7,5 t nová produkce – 2,5 t slámy) = 120 tun s výhřevností 10 GJ = 1200 GJ, postupně do r. 2020
- Možné využití místní produkce dusíku a fosforu z čištění odpadních vod, BPS

## Prognóza – tlak na bezemisní a nízkouhlíkové technologie i v odpadovém hospodářství

- **2030: využití potenciálu BRKO a další mnohé biomasy v bioplynové stanici (pro několik obcí)**
- **Výkon BP pouze v modelové obci by byl cca 75 kW<sub>e</sub> a 100 kW<sub>t</sub>**
- **Při produkci 461 000 m<sup>3</sup> BP/rok (820 m<sup>3</sup>/den) by stavba takového zařízení v každé obci byla neekonomická, reálně lze počítat s BPS s denním výkonem 300 – 4 000 m<sup>3</sup>, tedy v 20 – 25% obcí a svozem materiálu z blízkého okolí**

## Prognóza – poptávka po decentralizované výrobě elektřiny

- Na 40 % objektech v obci budou do r. 2030 (80 % do r.2050) nainstalovány fototermické kolektory s vysokou účinností, které pokryjí 2/3 potřeby energie
- Odhadovací plocha kolektorů na 1 b.j. = 8 m<sup>2</sup>
- Případné přebytky se mohou zapojit do vytápění domů

# Scénář Slunce + bioplyn + elektřina

- Na střechách a fasádách 80% objektů do r. 2030 budou nainstalovány FV systémy s výkonem á 3 kW<sub>p</sub> a roční produkcí 3 000 kwh
- V součinnosti s bioplynovou stanicí , pracující ve špičkovém režimu (roční produkce cca 700 000 kWh) činí společně s výrobou elektřiny cca 2 000 MWh, tj. 3,65 MWh/1 byt - to zajišťuje 100% pokrytí elektřiny v obci
- Přebytky jsou využívány pro dobíjení akumulátorů pro elektromotory a jiné mobilní spotřebiče, FTV a BPS se svými cykly výhodně doplňují



# Scénář Udržitelná doprava

- Do r. 2030 se průměrná spotřeba vozového parku sníží na: 1 l kapalných paliv/100 km (30 % celkové spotřeby) a 70 kWh<sub>e</sub>/100 km (70 % spotřeby)
- Vzhledem k rozvoji hromadné a bezmotorové dopravy se množství ujetých km za 1 domácnost sníží z 12 000 km/rok na 8 000 km/rok
- Tato celková spotřeba pohonných hmot a energií dosahuje:
  - 80 l biopaliv /rok - pokryto místní produkcí olejnin
  - 5 600 kWh<sub>e</sub> /rok - pokryto zvýšením výkonu FV z 3 kWp na 8 kWp
- Alternativním scénářem je využití technologie mikrokogenerace – nejlépe z bioplynu nebo Stirling



**V horizontu 20 – 30 let je reálná vize  
energeticky soběstačných sídel, a to  
jak v teple k vytápění, tak v elektřině a  
dokonce i v osobní dopravě**

**Dohromady to činí 35 % spotřeby energie v ČR**



**fond  
pro NNO**

**NRCS**

**nadace  
partnerství**

ICELAND  
LIECHTENSTEIN  
NORWAY  
**eea  
grants**

Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejska a Norska v rámci EHP fondů.