

Sluneční energie v ČR potenciál solárního tepla

David Borovský

Československá společnost pro sluneční energii (ČSSE)

CityPlan spol. s r.o.



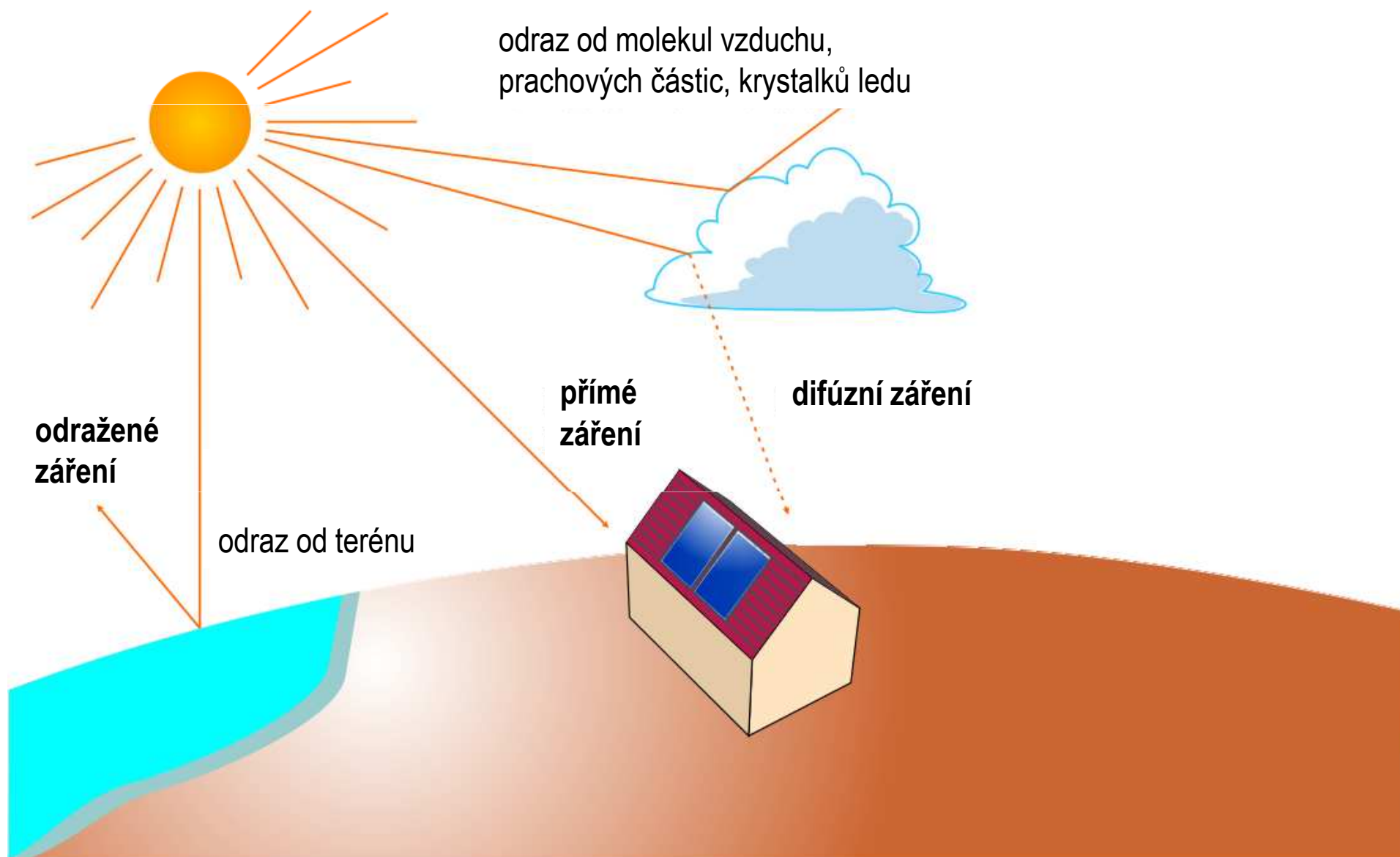
Termíny

Sluneční energie x solární energie

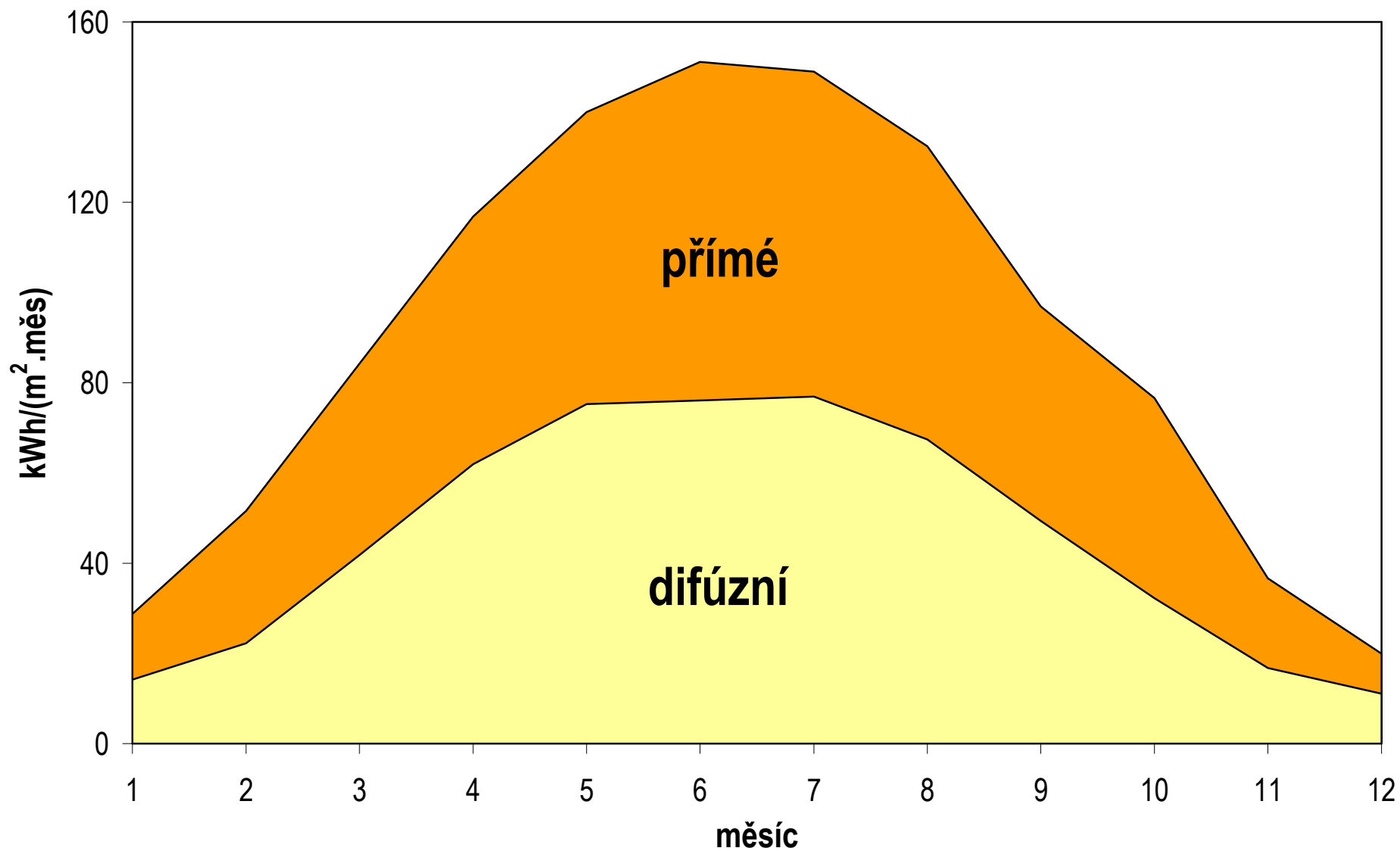
- **sluneční**: přicházející od Slunce, související se Sluncem
- sluneční záření, sluneční aktivita, dopadající sluneční energie, sluneční konstanta
- **solární**: využívající sluneční záření
- solární kolektor, solární soustava, využitá solární energie, solární zisky

Přímé záření x difúzní záření

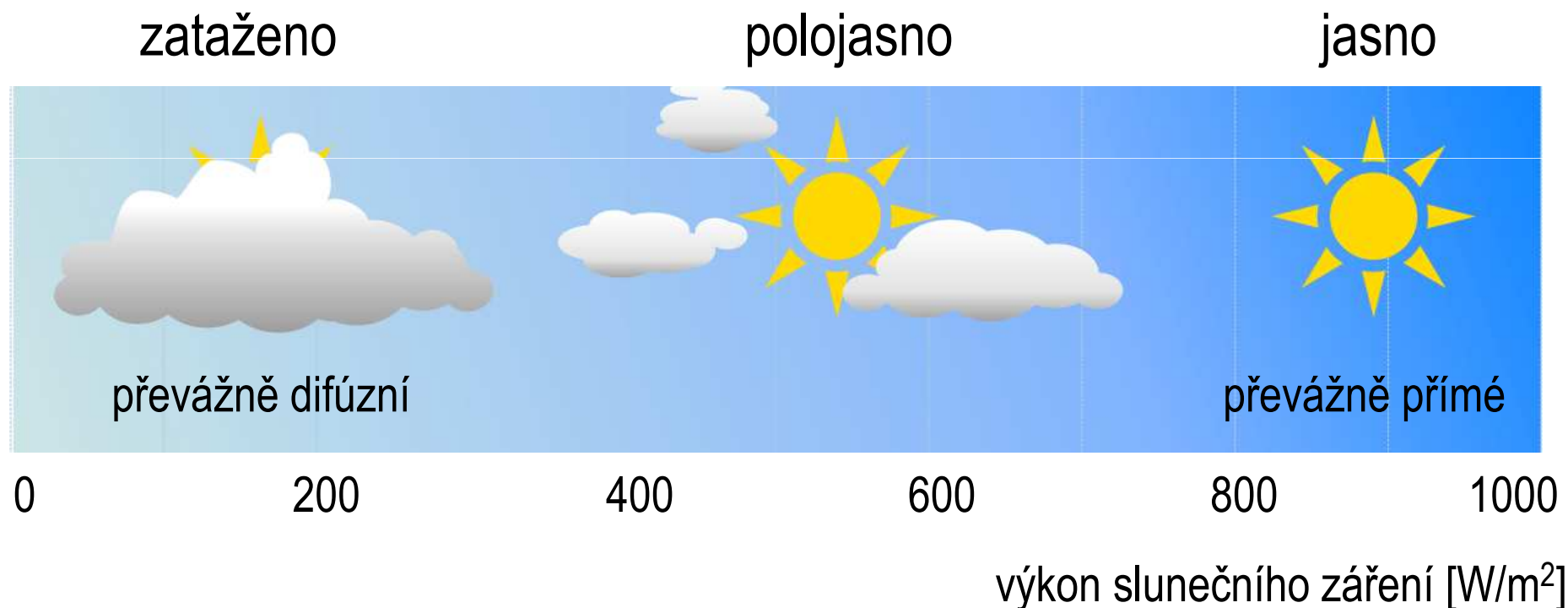
zdroj: solarpraxis



Přímé : difúzní = 50 : 50 %



Přímé záření x difúzní záření: výkon, energie

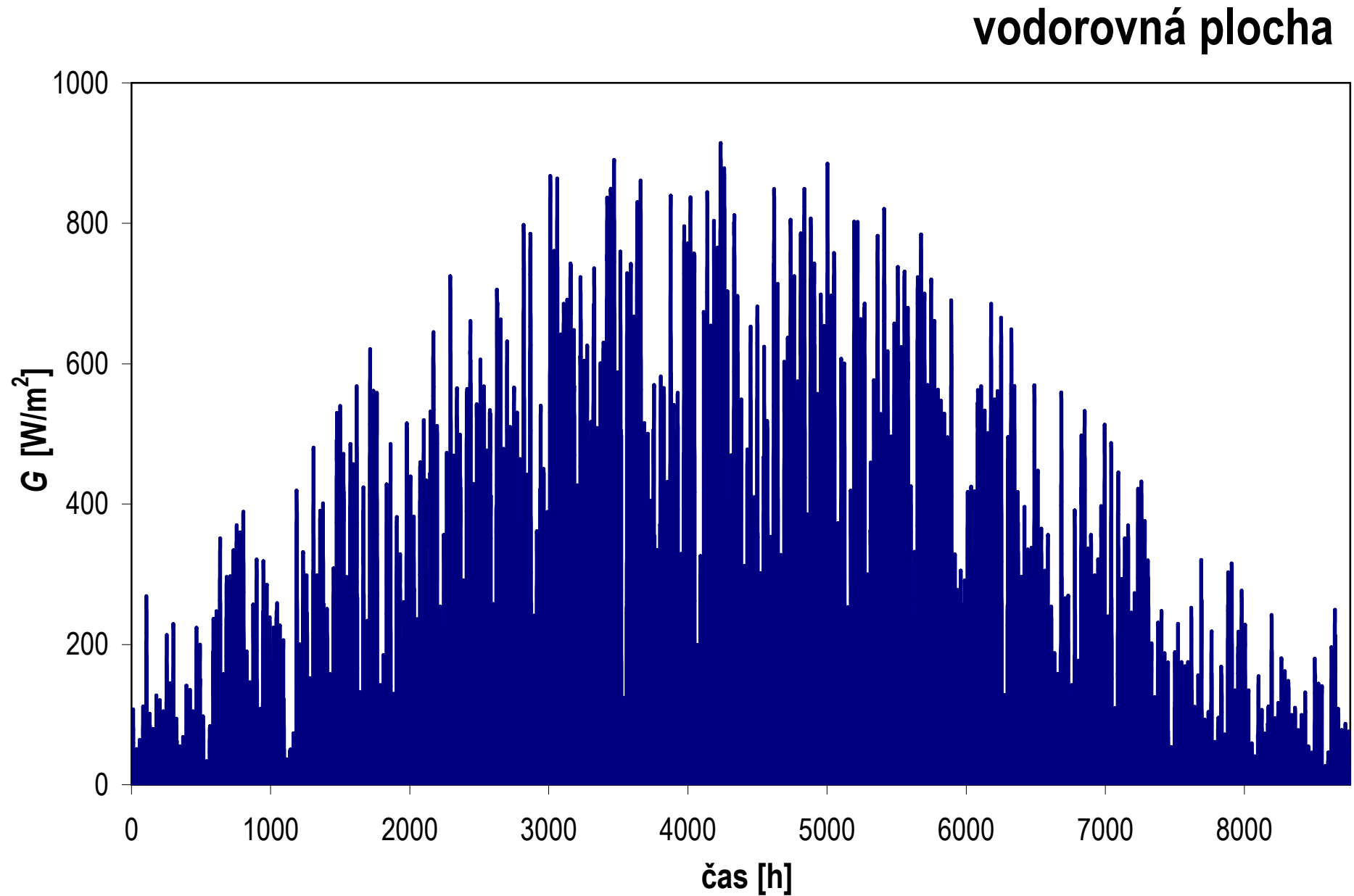


dopadající energie: jasný den

zdroj: solarpraxis

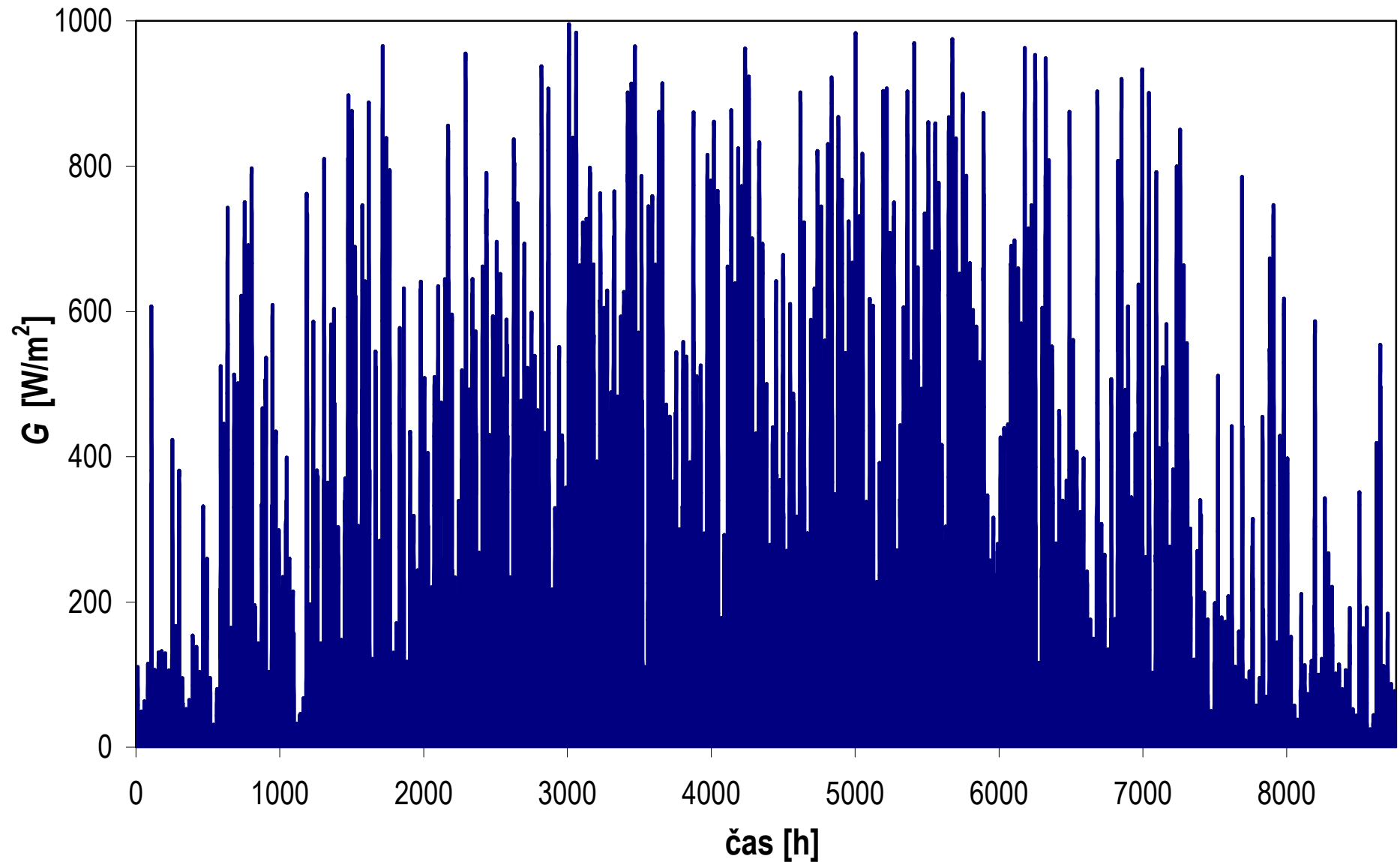
zima	3 kWh/(m ² .den)
jaro, podzim	5 kWh/(m ² .den)
léto	8 kWh/(m ² .den)

Výkon slunečního záření během roku



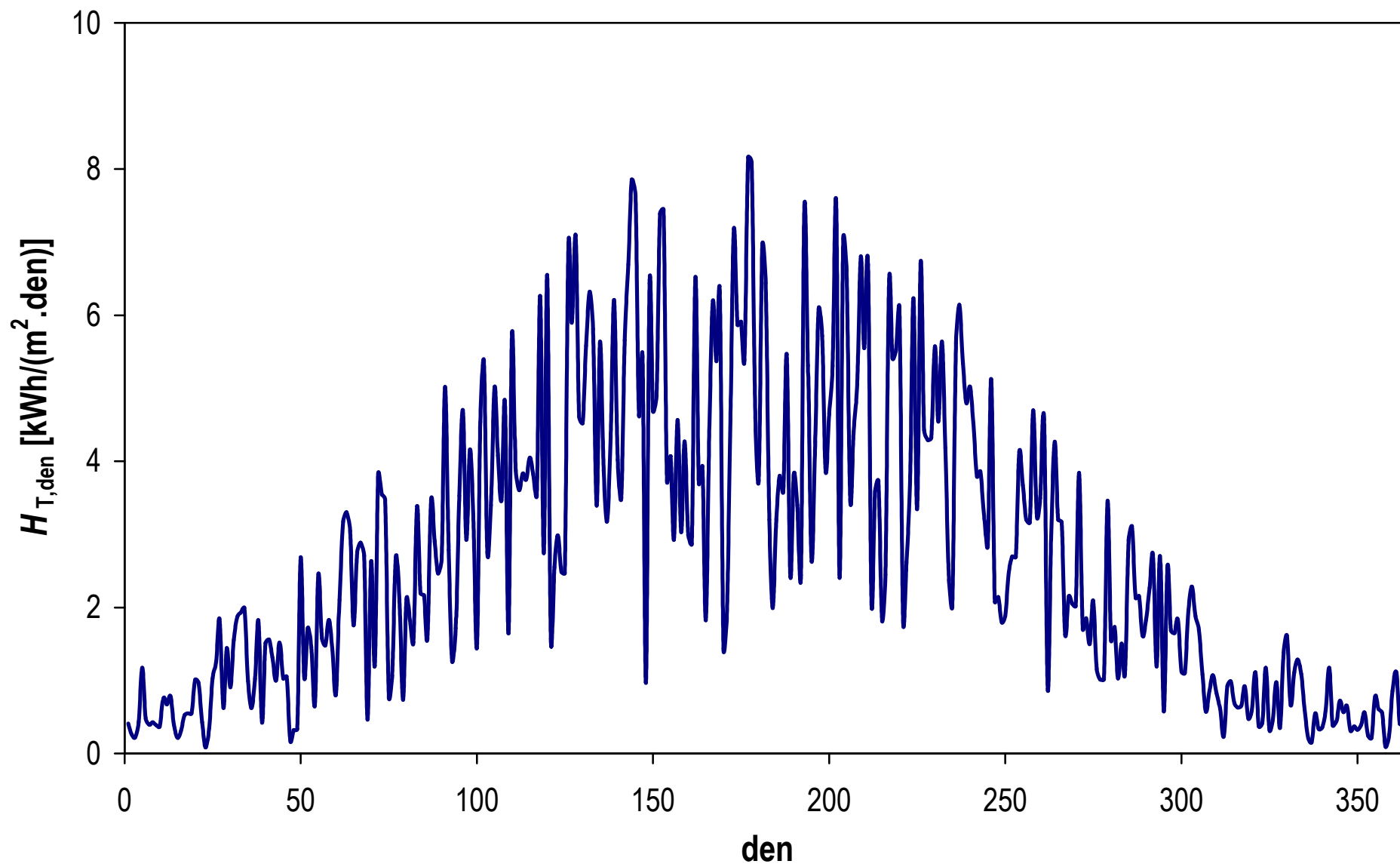
Výkon slunečního záření během roku

optimální sklon 45°



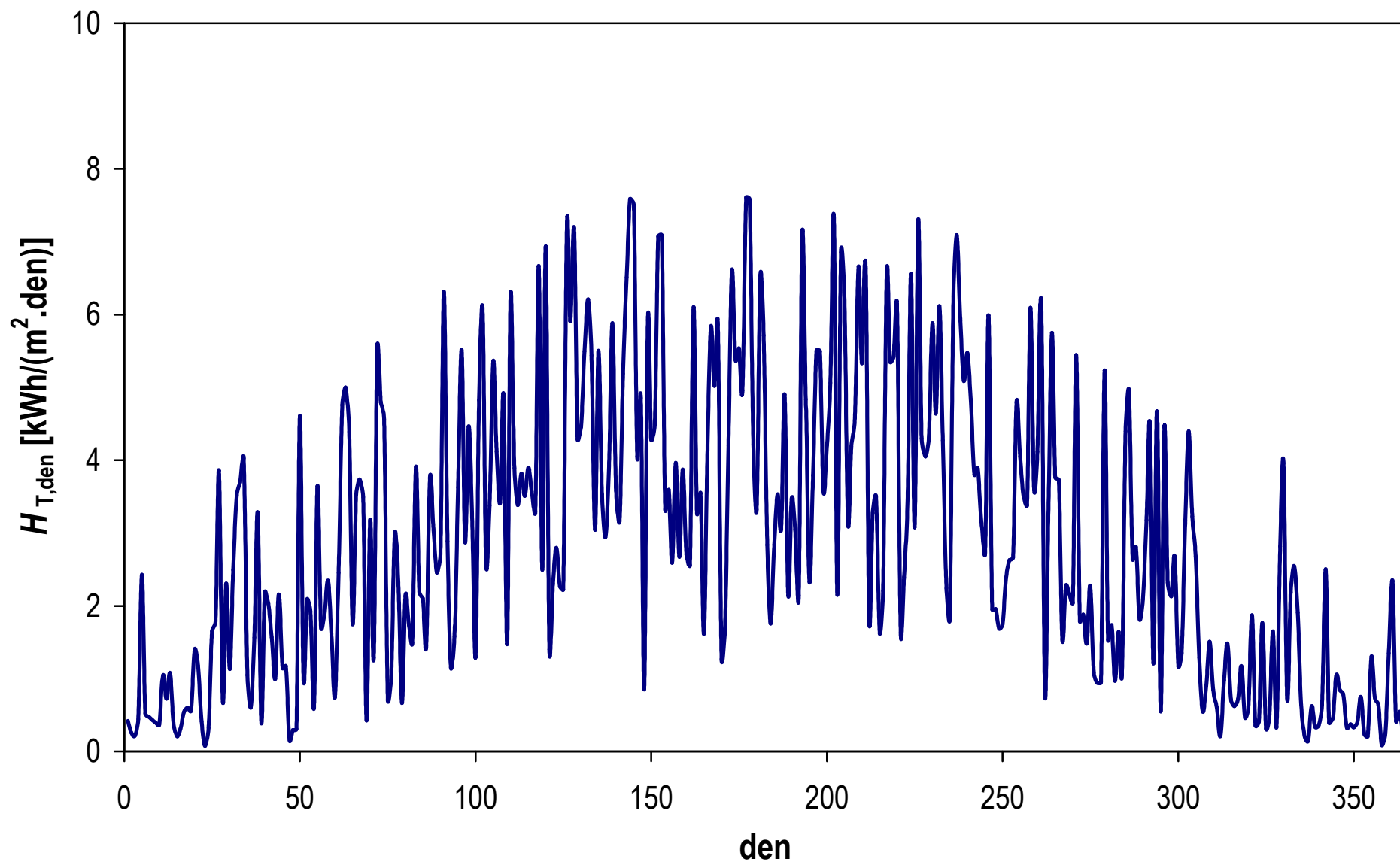
Dopadající energie během roku

vodorovná plocha

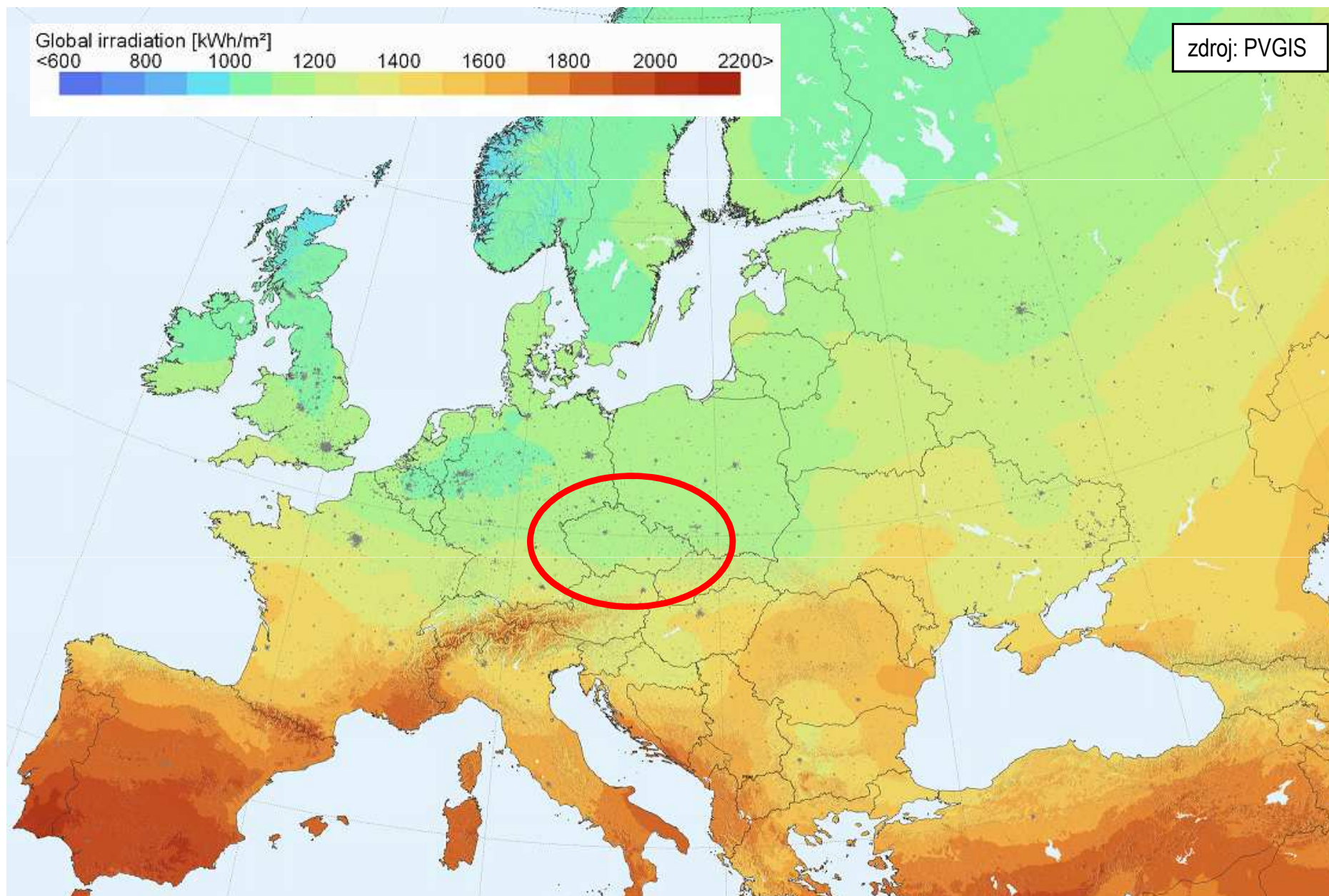


Dopadající energie během roku

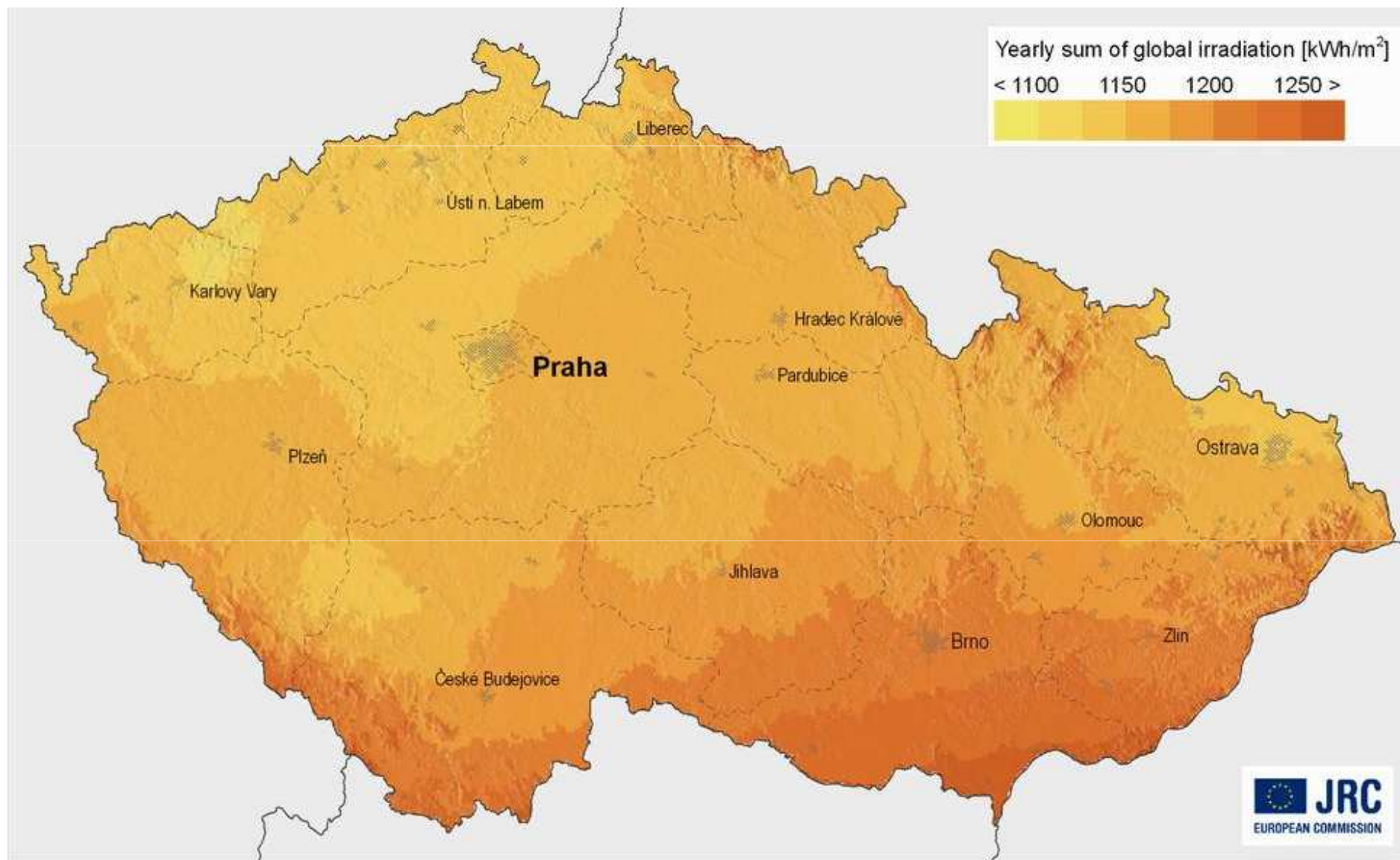
optimální sklon 45°



Sluneční záření v Evropě



Sluneční záření v ČR



Srovnání se sousedy (Německo)



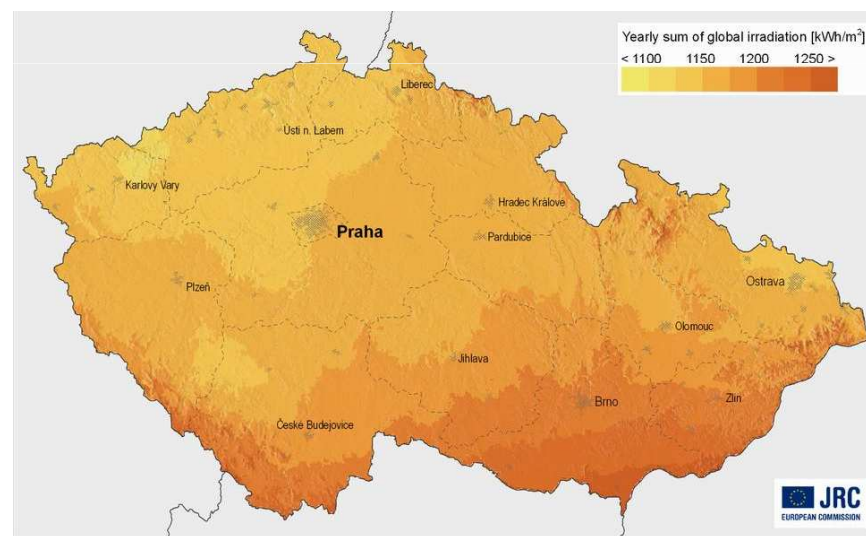
Německo a Česká republika

stejné podmínky: **1000 až 1200 kWh/m²**
 (s výjimkou jižního Německa)

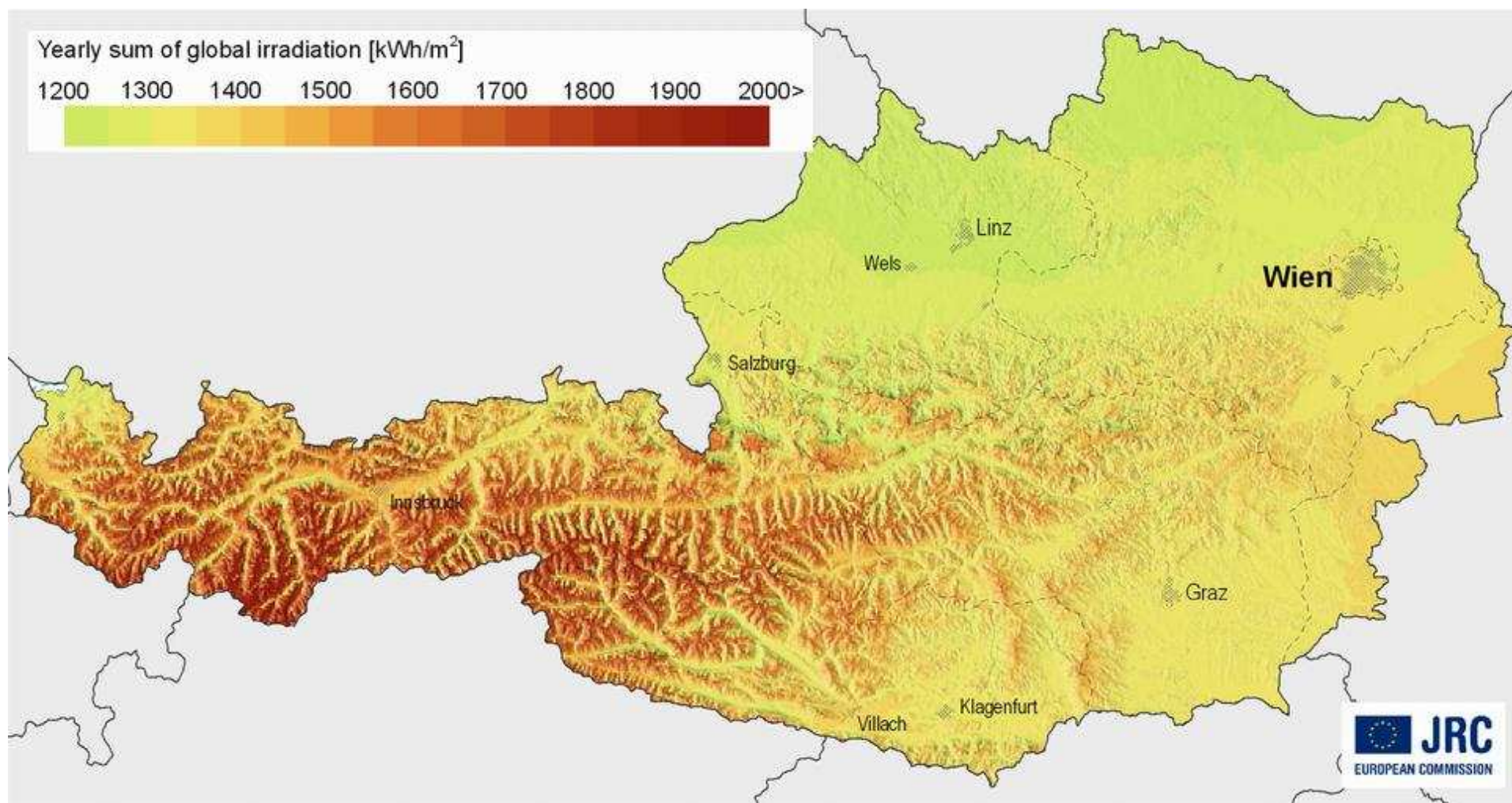
podobné solární soustavy

podobné typy solárních kolektorů

podobné roční tepelné zisky



Srovnání se sousedy (Rakousko)

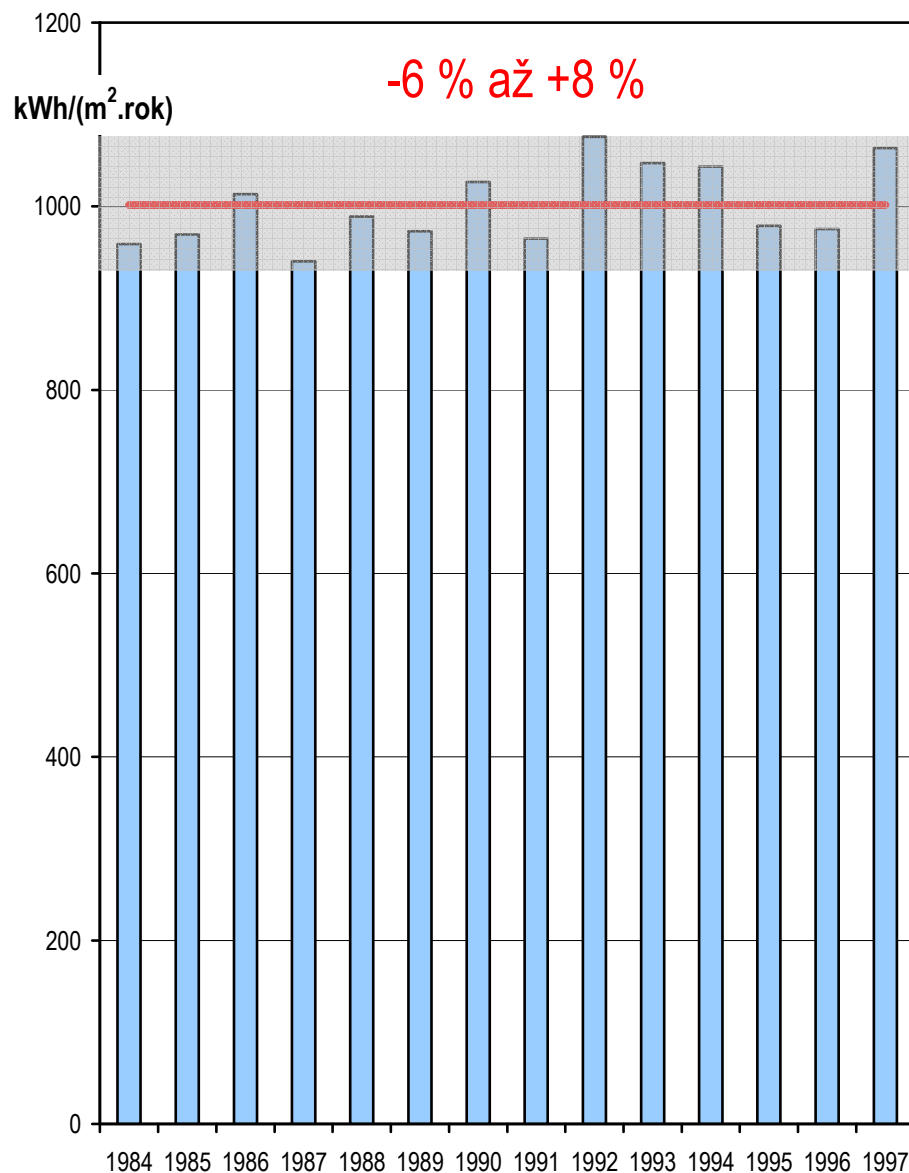


Sluneční potenciál Rakouska začíná tam kde potenciál ČR končí ...

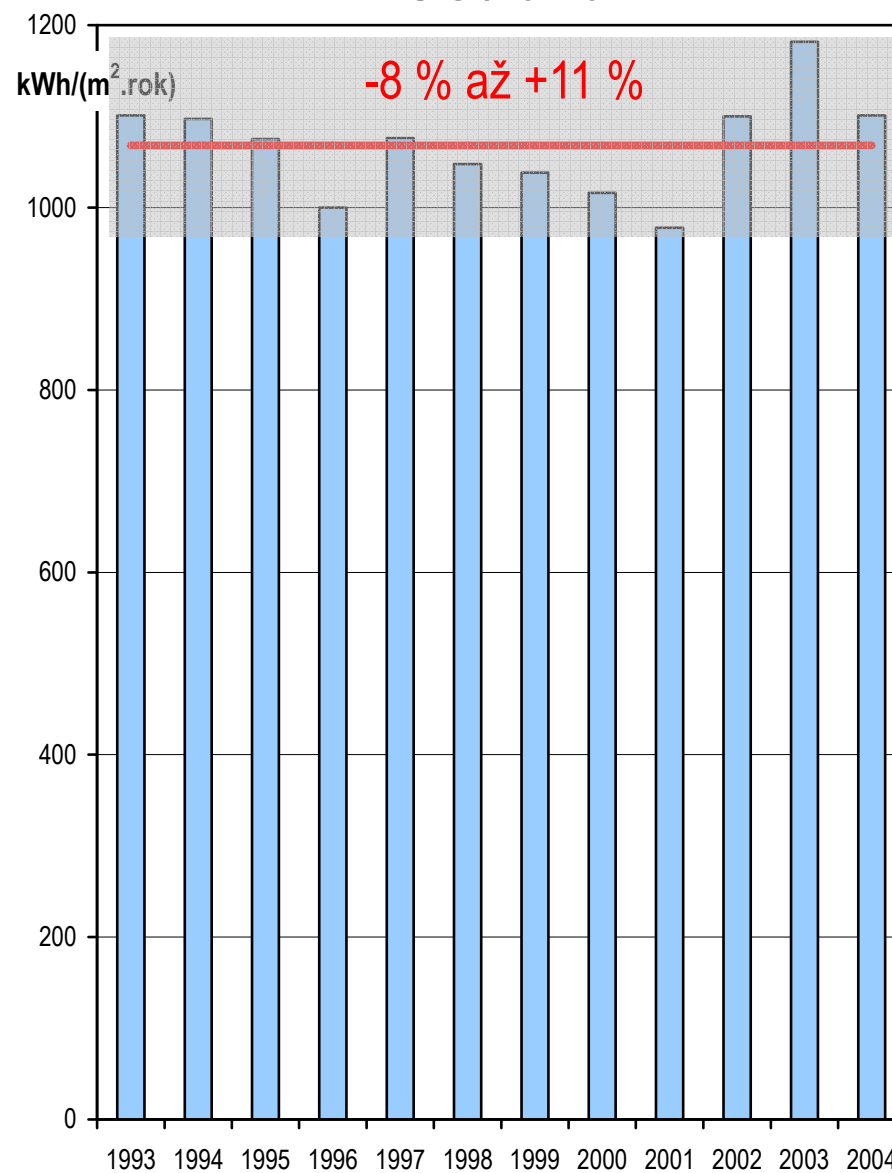
zkušenosti z Rakouska přenášet opatrně !

Jak se mění meziročně dopadlá energie?

Praha

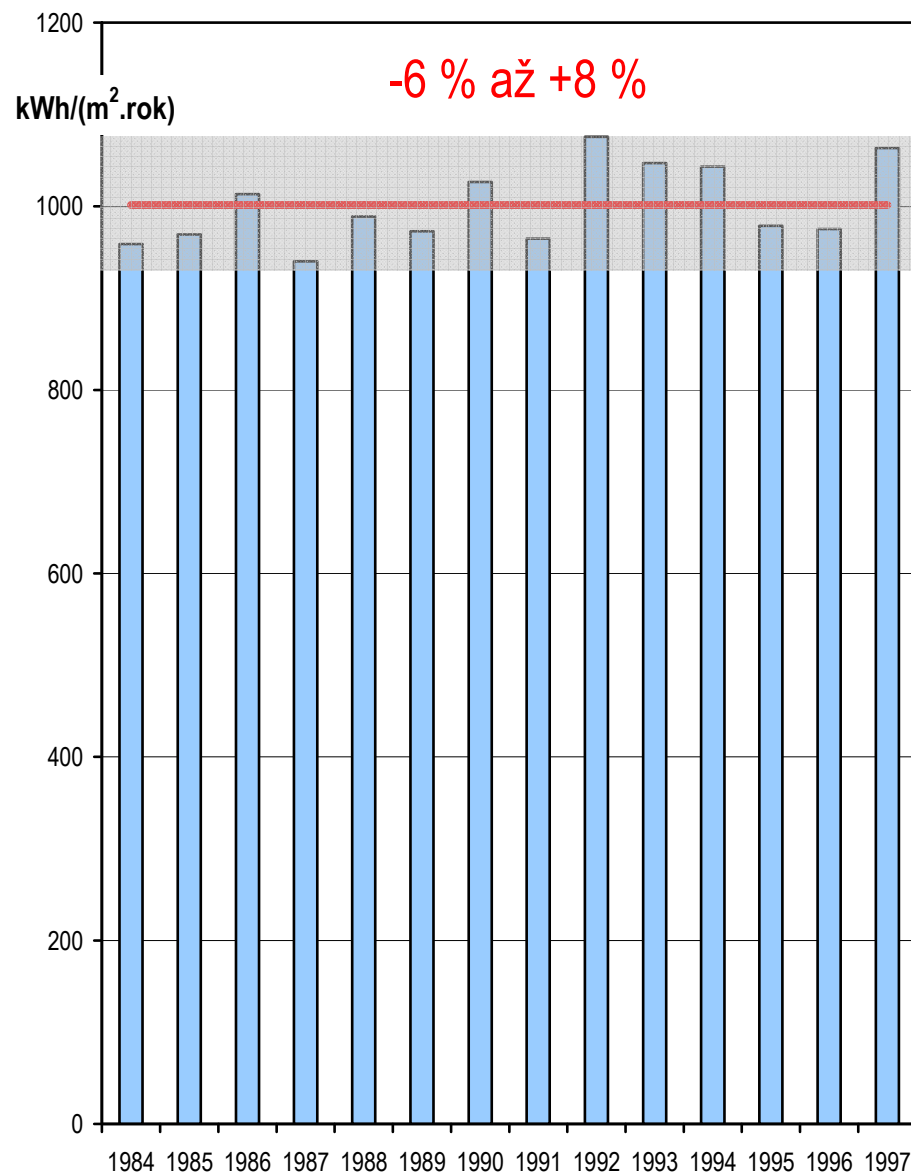


Ostrava

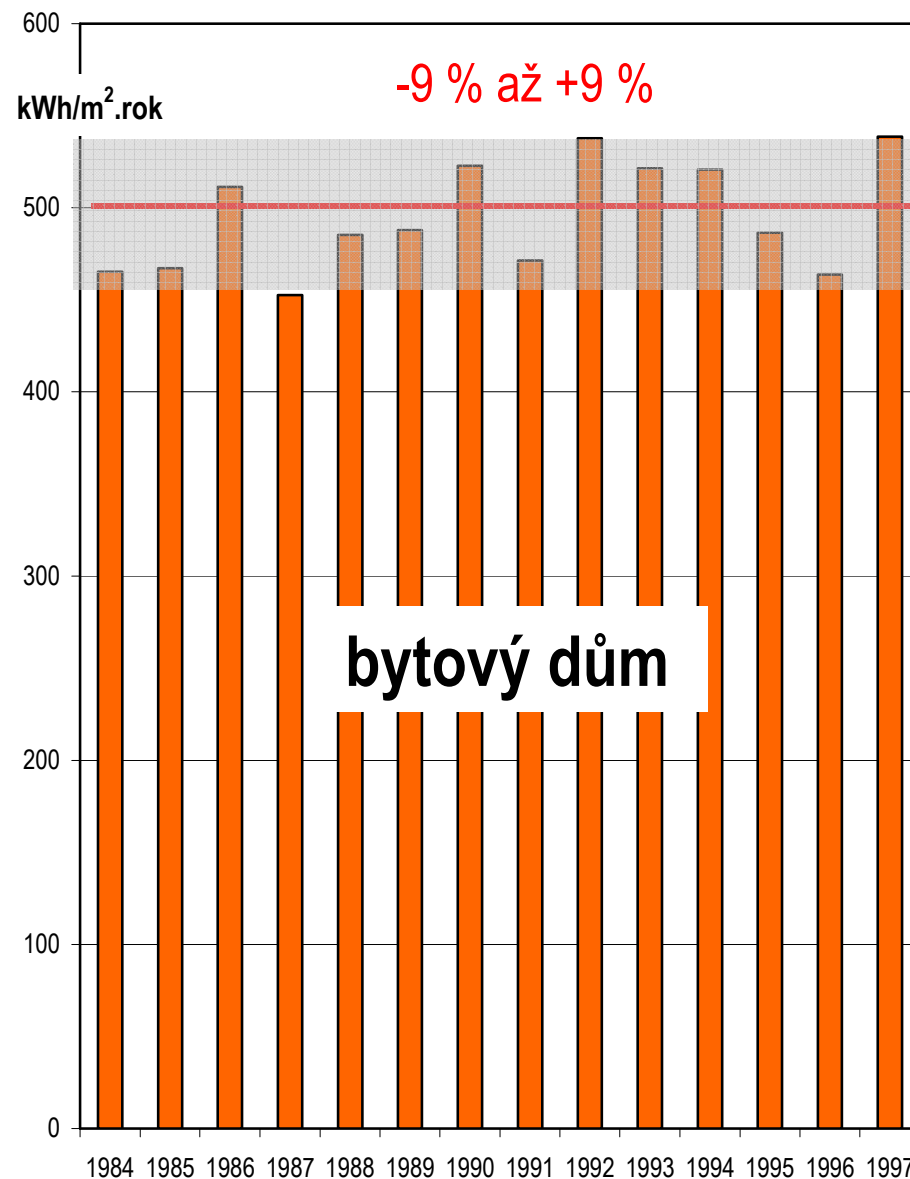


Mění se i zisky solární soustavy?

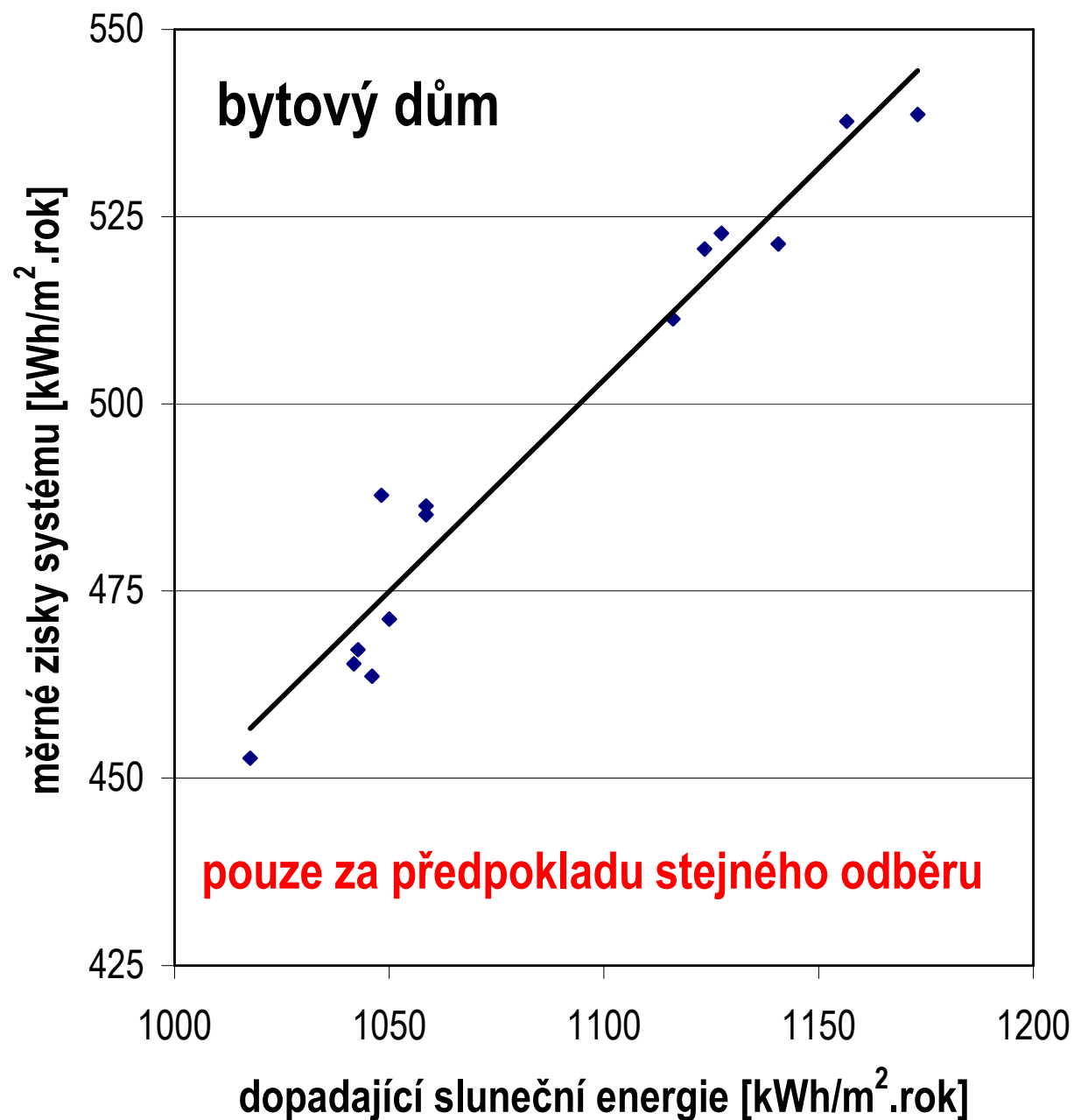
dopadající sluneční energie



měrné zisky solární soustavy



Lze zisky předpovědět?



měrné zisky:

450 až 540 kWh/m².rok

pokrytí:

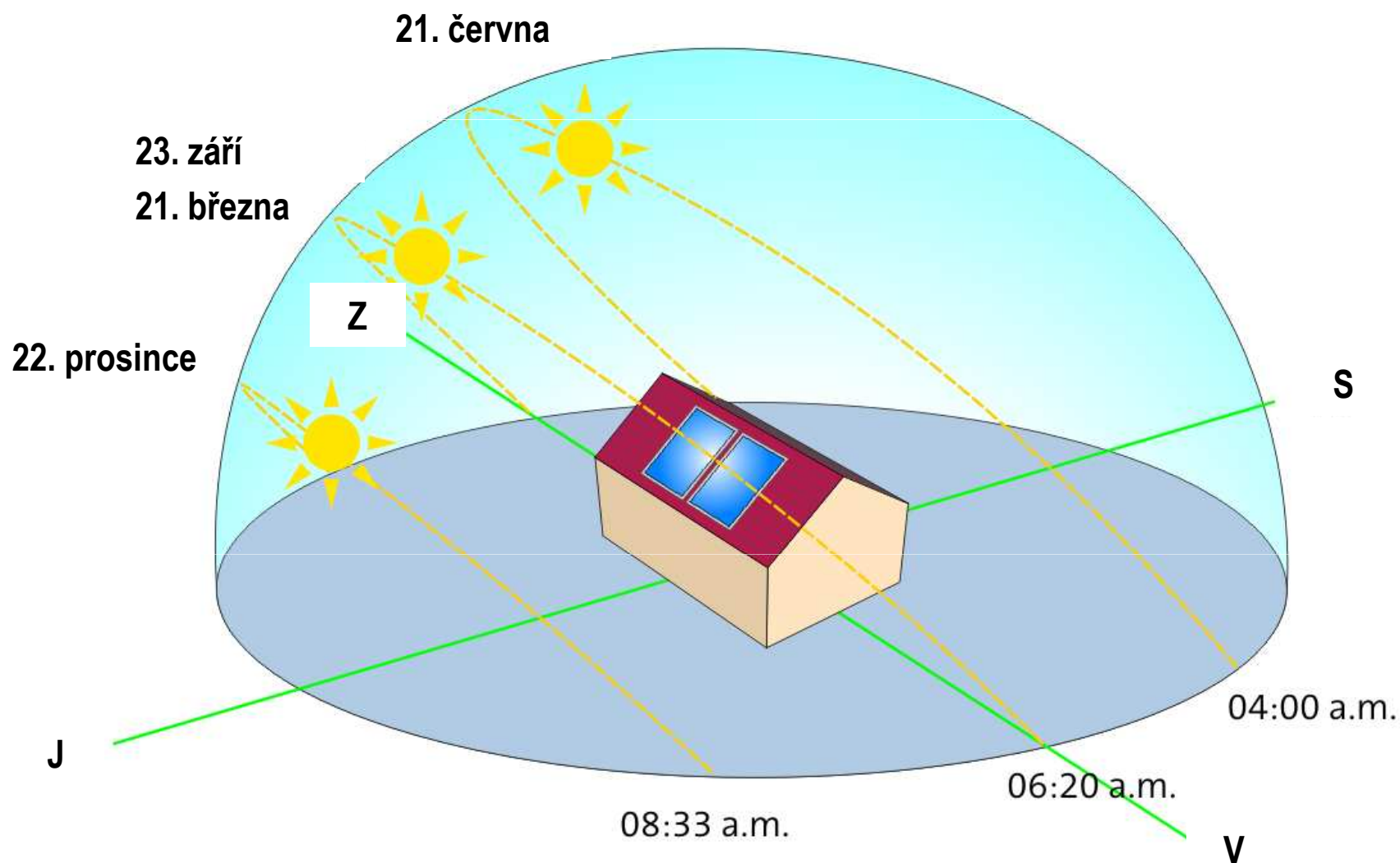
43 až 50 %

účinnost systému

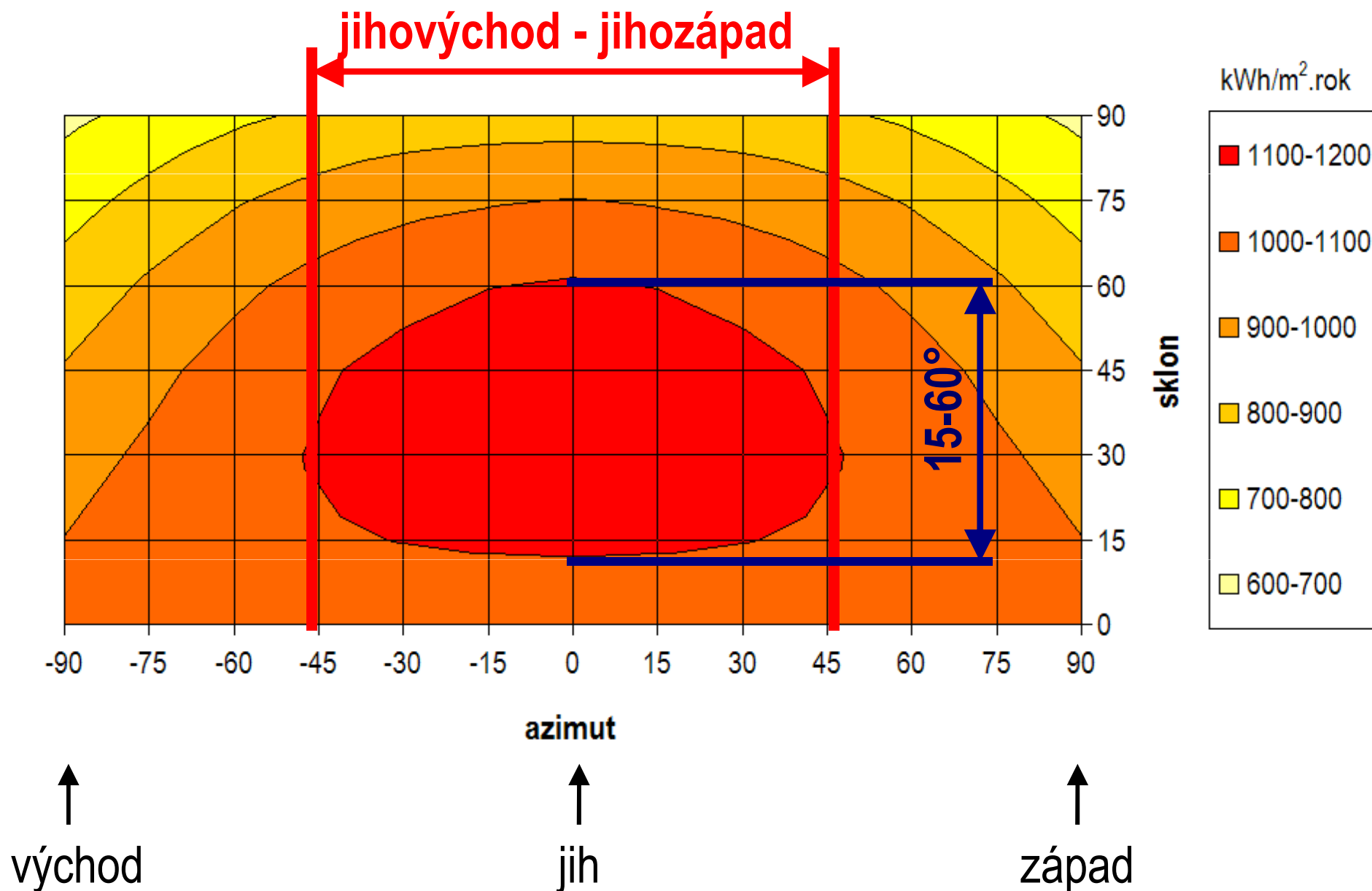
44 až 46 %

Geometrie slunečního záření

zdroj: solarpraxis



Optimální sklon ?

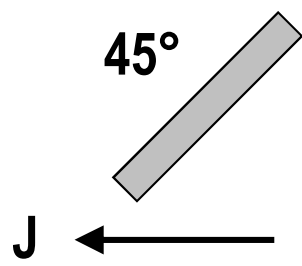
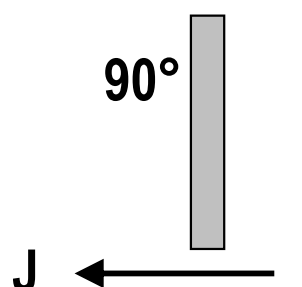
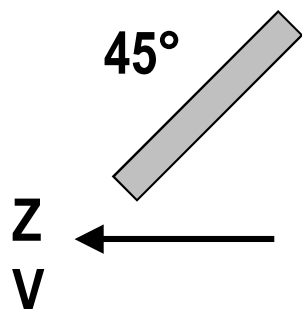


Orientace kolektoru ?

- orientace kolektorů x orientace střechy
 - zásadně orientovat jihovýchod – jih – jihozápad

	V	Z	JV	JZ
dopadlá energie	-18 %	-15 %	-6 %	-3 %

Orientace a sklon (příklad bytový dům)

	zisky 400 kWh/(m ² .rok)	pokrytí 42 %	
	zisky 280 kWh/(m ² .rok)	pokrytí 31 %	- 26 %
	Z: zisky 332 kWh/(m ² .rok)	pokrytí 35 %	- 17 %
	V: zisky 305 kWh/(m ² .rok)	pokrytí 32 %	- 24 %

Různý optimální sklon pro solární zařízení

fotovoltaika 35°

produkce el. energie

produkce do veřejné sítě
bez ohledu na místní
odběr

bez nutnosti akumulovat



maximalizace zisku



fototermika 45°

produkce tepla

produkce pro místní
spotřebu (odběr)

nutnost akumulace

omezený přenos
solárního tepla sítěmi



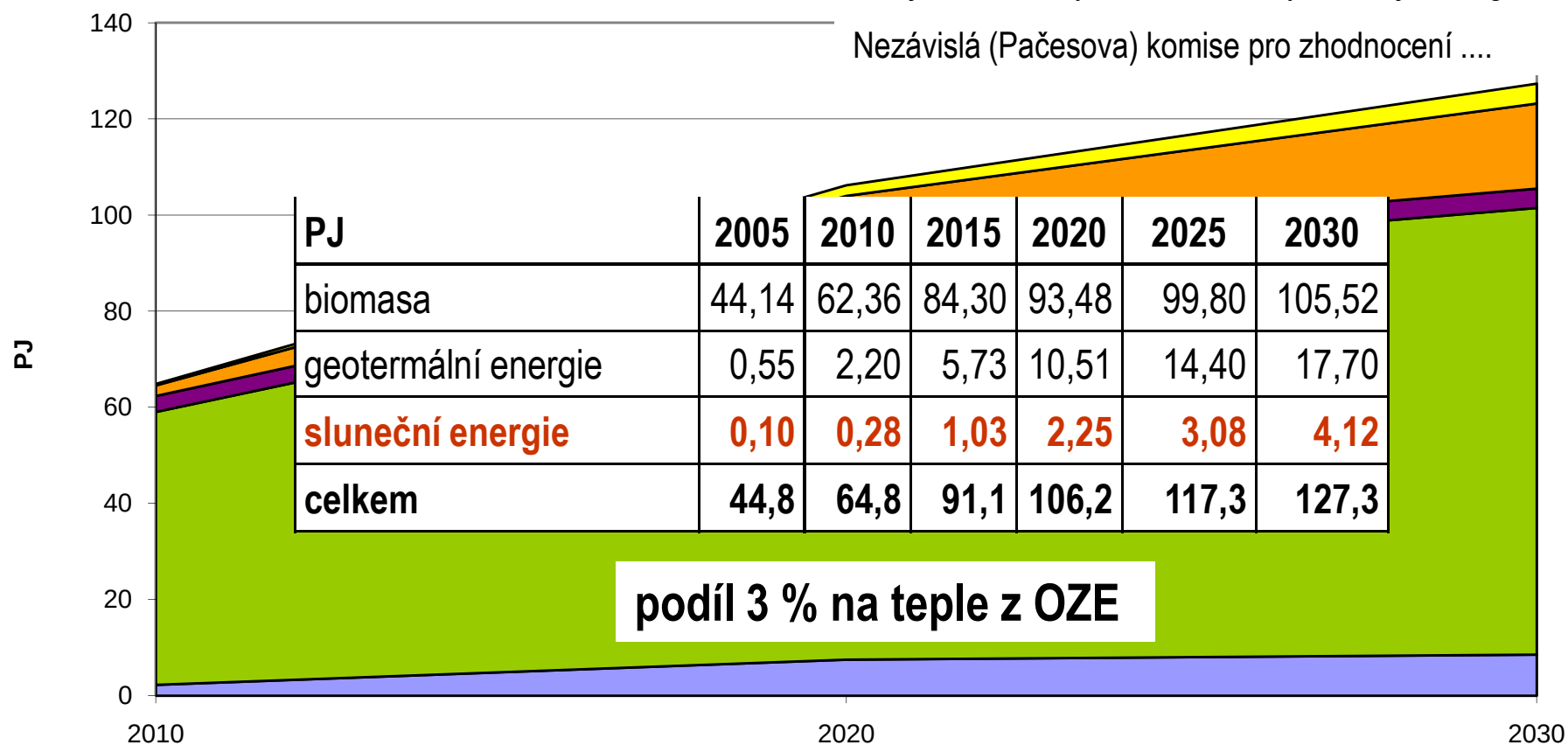
optimalizace zisku

Potenciál solárního tepla v ČR

Teplo z OZE k r. 2030

zdroj: Asociace využití obnovitelných zdrojů energie

Nezávislá (Pačesova) komise pro zhodnocení ...



bioplyn

biomasa

biologicky rozložitelné odpady

geotermální

sluneční

Podíl solárního tepla na OZE v ČR (2009)

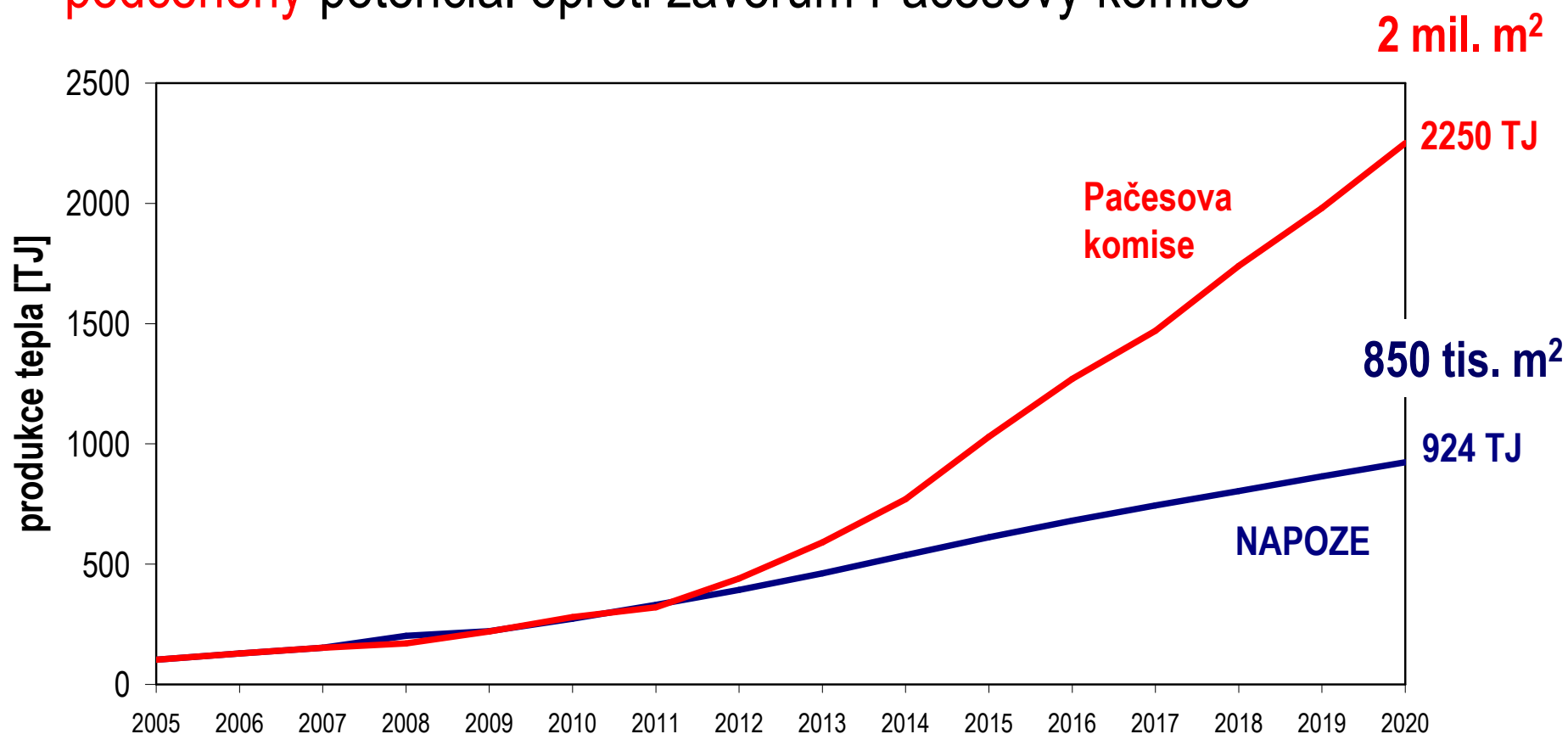
Výroba tepla z OZE v roce 2009

	Hrubá výroba	Vlastní spotřeba vč. ztrát	Dodávka	Podíl na teple z OZE
	GJ	GJ	GJ	%
Biomasa celkem	43 007 154,1	41 280 228,2	1 726 925,9	88,09%
Biomasa mimo domácnosti	15 497 695,1	13 770 769,2	1 726 925,9	31,74%
Palivové dřevo	318 631,4	318 172,7	458,7	0,65%
Štěpka apod.	7 929 554,3	6 883 869,5	1 045 684,7	16,24%
Celulóзовé výluhy	6 455 209,5	6 282 398,9	172 810,7	13,22%
Rostlinné materiály	432 273,8	181 348,9	250 924,9	0,89%
Brikety a pelety	360 836,1	104 868,2	255 967,9	0,74%
Ostatní biomasa	1 190,0	111,0	1 079,0	0,00%
Biomasa domácnosti	27 509 459,0	27 509 459,0	0,0	56,35%
Bioplyn celkem	1 210 968,6	1 047 173,6	163 795,0	2,48%
Komunální ČOV	678 139,6	678 139,6	0,0	1,39%
Průmyslové ČOV	58 679,1	43 181,8	15 497,3	0,12%
Bioplynové stanice	397 616,2	299 362,5	98 253,7	0,81%
Skládkový plyn	76 533,7	26 489,7	50 044,0	0,16%
Biologicky rozložitelná část TKO	1 646 017,8	279 820,2	1 366 197,6	3,37%
Biologicky rozl. část PRO a ATP	1 128 047,1	1 128 047,1	0,0	2,31%
Tepelná čerp. (teplo prostředí)	1 600 000,0	1 600 000,0	nezjišťováno	3,28%
Solární termální kolektory	230 000,0	230 000,0	nezjišťováno	0,47%
Kapalná biopaliva	0,0	0,0	0,0	0,00%
Celkem	48 822 187,6	45 565 269,1	3 256 918,5	100,00%

Budoucnost solárního tepla v ČR?

Národní akční plán pro OZE (schválen vládou 25.8.2010)

- nepočítá se systémovou podporou výroby tepla z OZE
- **podceněný** potenciál oproti závěrům Pačesovy komise



Budoucnost solárního tepla v ČR?

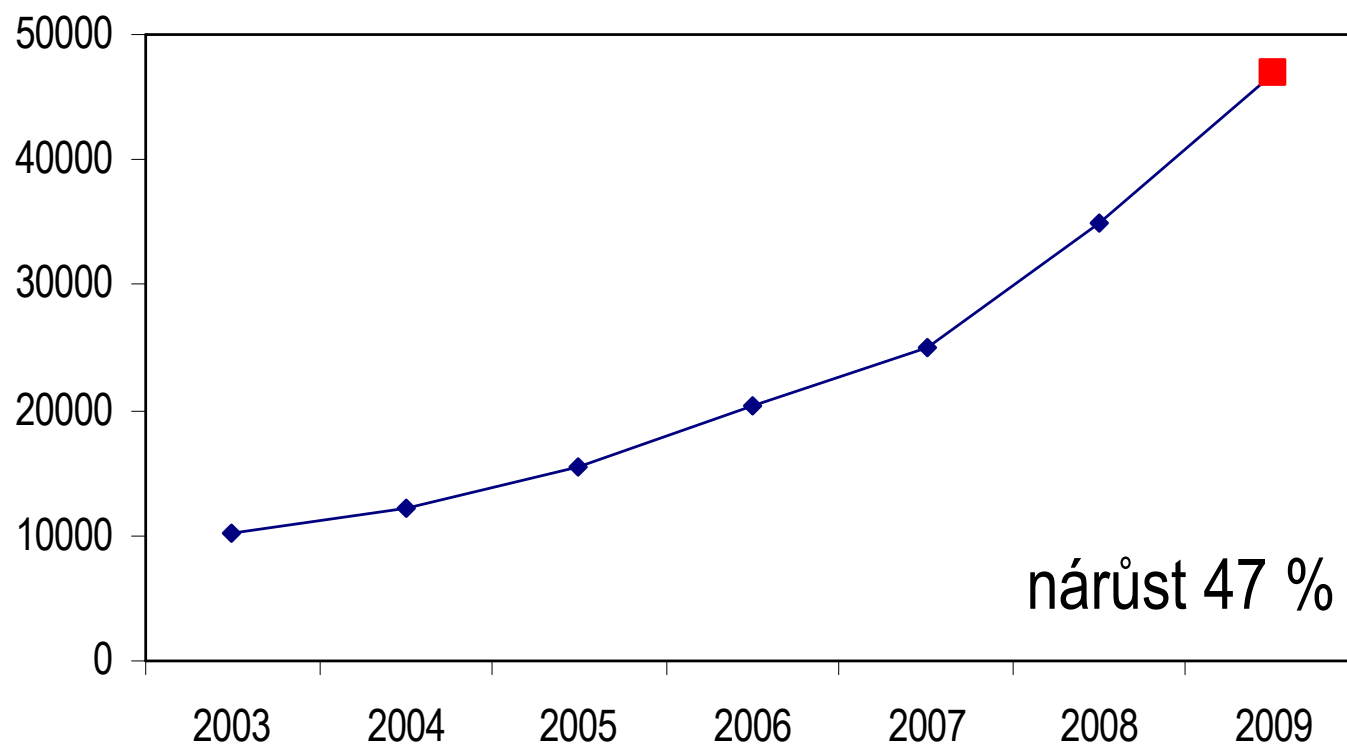
Národní akční plán pro OZE

- uvádí opatření k dosažení hodnoty **924 TJ** (trojnásobný nárůst) do roku 2020
- citace z NAP: Příloha č. 2 - Opatření k dosažení cílů, kapitola 1. Oblast vytápění a chlazení, podkapitola 1.2 Solární:
„Investiční podpora v rámci **státních programů podpory** a **strukturálních fondů** využívající finanční zdroje Evropské unie.
*Investiční podpora musí splňovat požadavky vyplývající z připravovaného zákona o **podporovaných** zdrojích energie“.*

optimistická prognóza ?

Solární kolektory dodané na trh v ČR (2009)

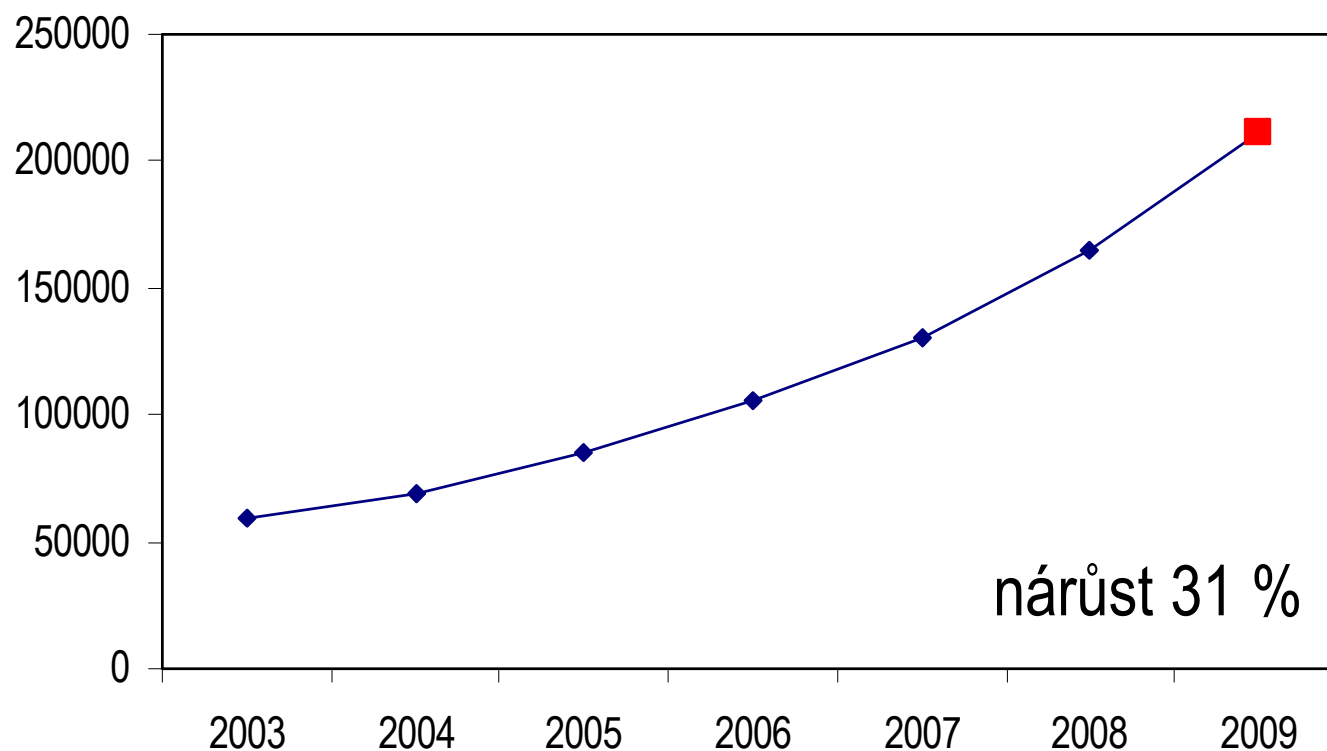
	Dodávka na český trh [m ²]						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ploché zasklené	8 429	10 212	13 111	16 879	18 900	26 014	39 800
Vakuové trubicové	1 768	1 965	2 353	3 542	6 100	8 511	11 800
Koncentrační	18	90	60	0	0	10	0
Celkem	10 215	12 267	15 524	20 421	25 000	34 535	51 600



podíl trubicových
kolektorů **23 %**

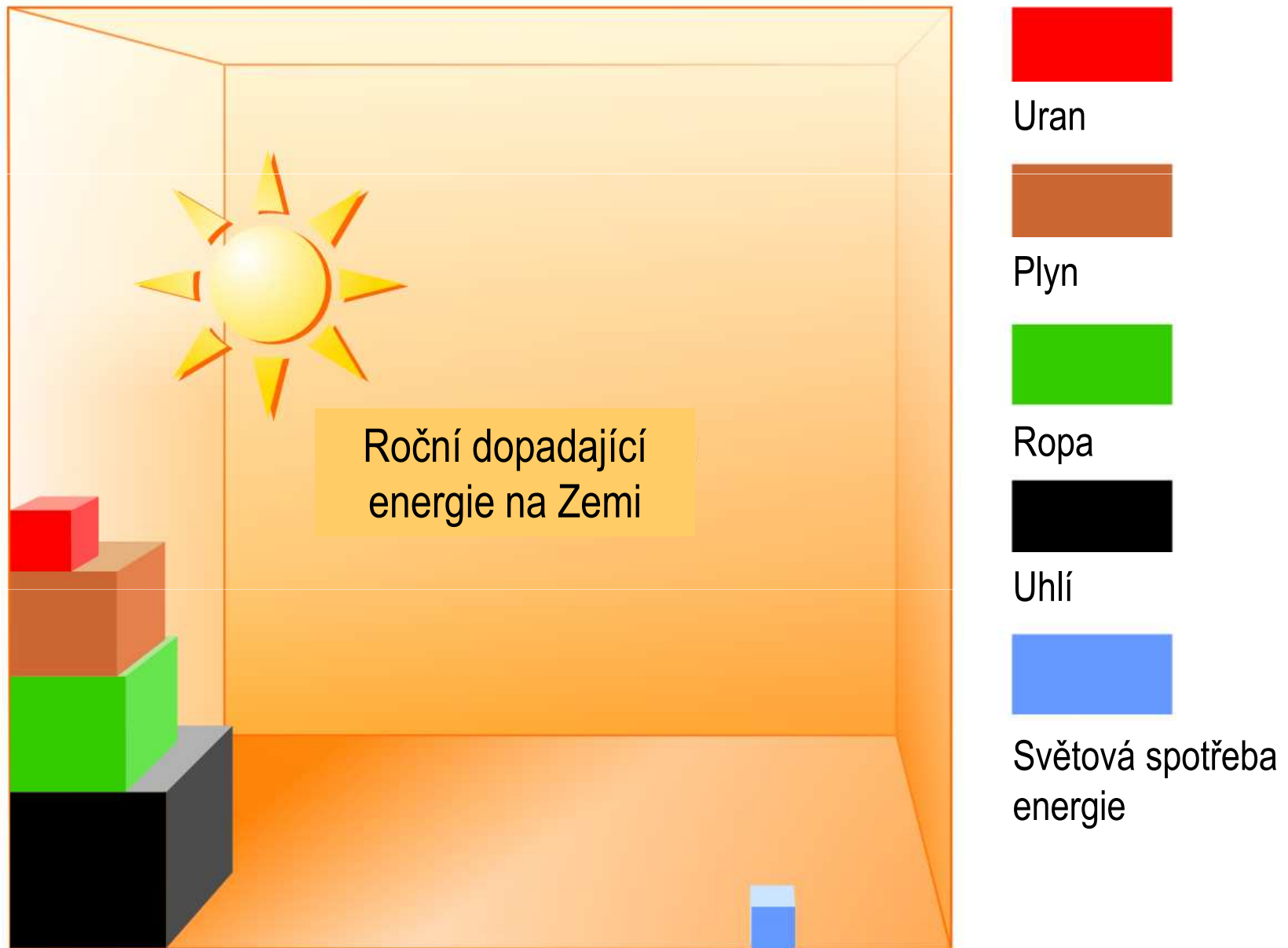
Instalované solární kolektory v ČR (2009)

	Celková instalovaná plocha činných systémů [m ²]						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ploché zasklené	52 228	60 657	73 768	90 647	109 547	135 561	175 847
Vakuové trubicové	6 000	7 768	10 121	13 663	19 763	28 274	40 063
Koncentrační	727	745	805	805	805	815	815
Celkem	58 955	69 170	84 694	105 115	130 115	164 650	216 725



podíl trubicových kolektorů **19 %**

Závěrem



Československá společnost pro sluneční energii (ČSSE)

Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Česká republika

info@solarnispolecnost.cz



Kontakt:

Ing. David Borovský

Adresa:

Jindřišská, 110 00 Praha 1

e-mail:

david.borovsky@cityplan.cz

www:

<http://www.cityplan.cz>