

Ekonomika využití solárního tepla

Bořivoj Šourek

Československá společnost pro sluneční energii (ČSSE)

Siemens Building Technologies



Co ovlivňuje ekonomiku solárních soustav ?

- investiční náklady solární soustavy
- provozní náklady
- energetické zisky solární soustavy
- úspora energie instalací solární soustavy
- diskontní sazba (míra ceny investovaného kapitálu)
- místní cena energie a její předpokládaný růst

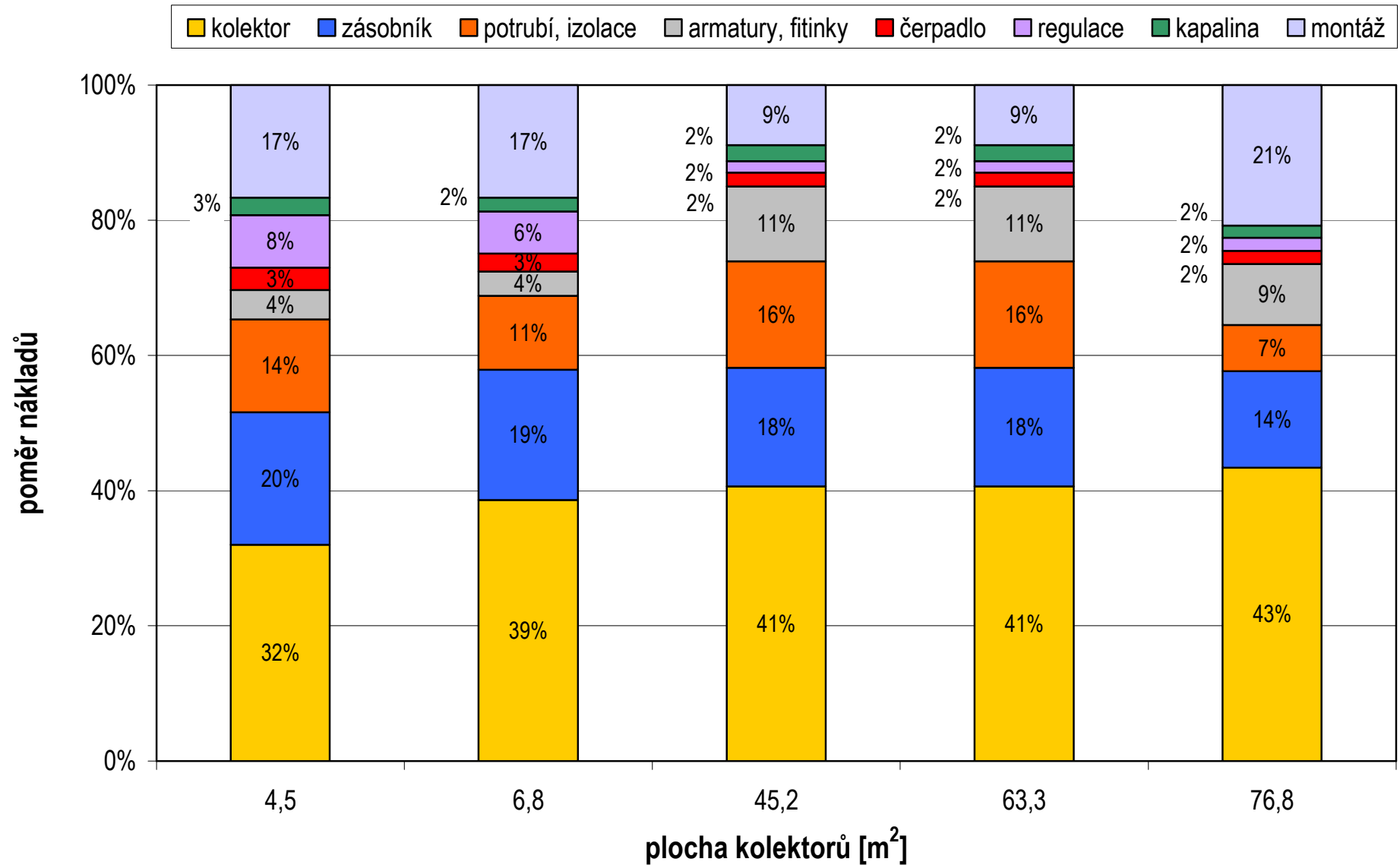
Investiční náklady

- studie, projektová dokumentace a příprava
- materiál: kolektory, konstrukce, zásobníky, potrubí/izolace, prvky,...
- doprava a montáž: instalace, jeřáb, ...
- **vyvolané stavební úpravy:** kotvení konstrukce, obnova hydroizolace, bourání a zdění příček, ...
- silně závislé na **instalované ploše** a **typu** solárních kolektorů
velikost prvků (potrubí, izolace, konstrukce, objem zásobníků, výměníky, čerpadla, expanzní nádoby) souvisí s plochou

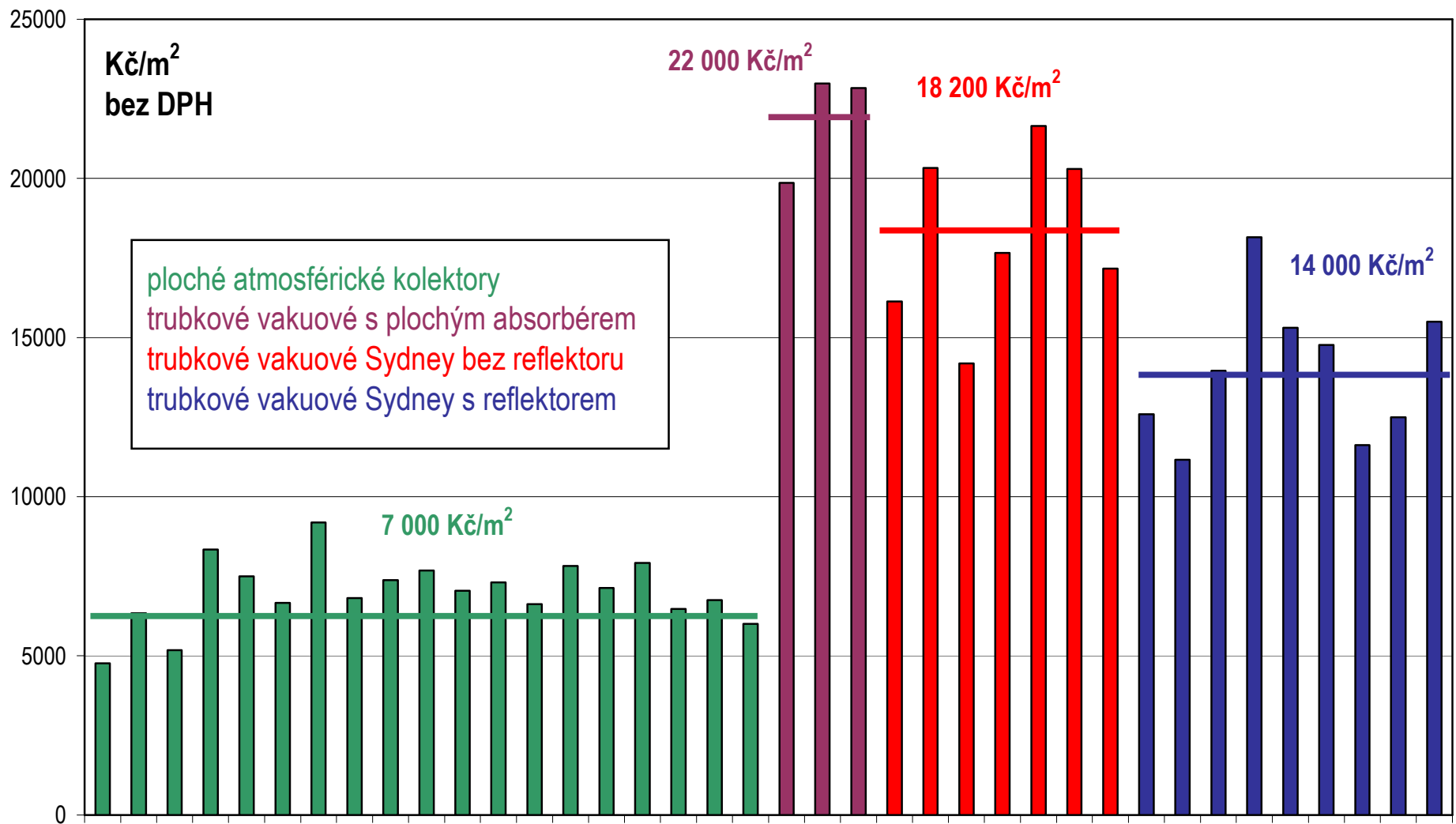
Investiční náklady

- čím větší solární soustava, tím nižší měrné náklady v Kč/m²
 - čím větší solární soustava, tím více se odvíjejí od ceny solárních kolektorů
- pro **velké** soustavy nad 100 m²: kolektory 50 % investice
- maloplošné solární soustavy **25 až 30 tisíc Kč/m²**
 - velkoplošné solární soustavy **15 až 20 tisíc Kč/m²**
 - použití trubkových vakuových kolektorů: **+25 až 50 %**

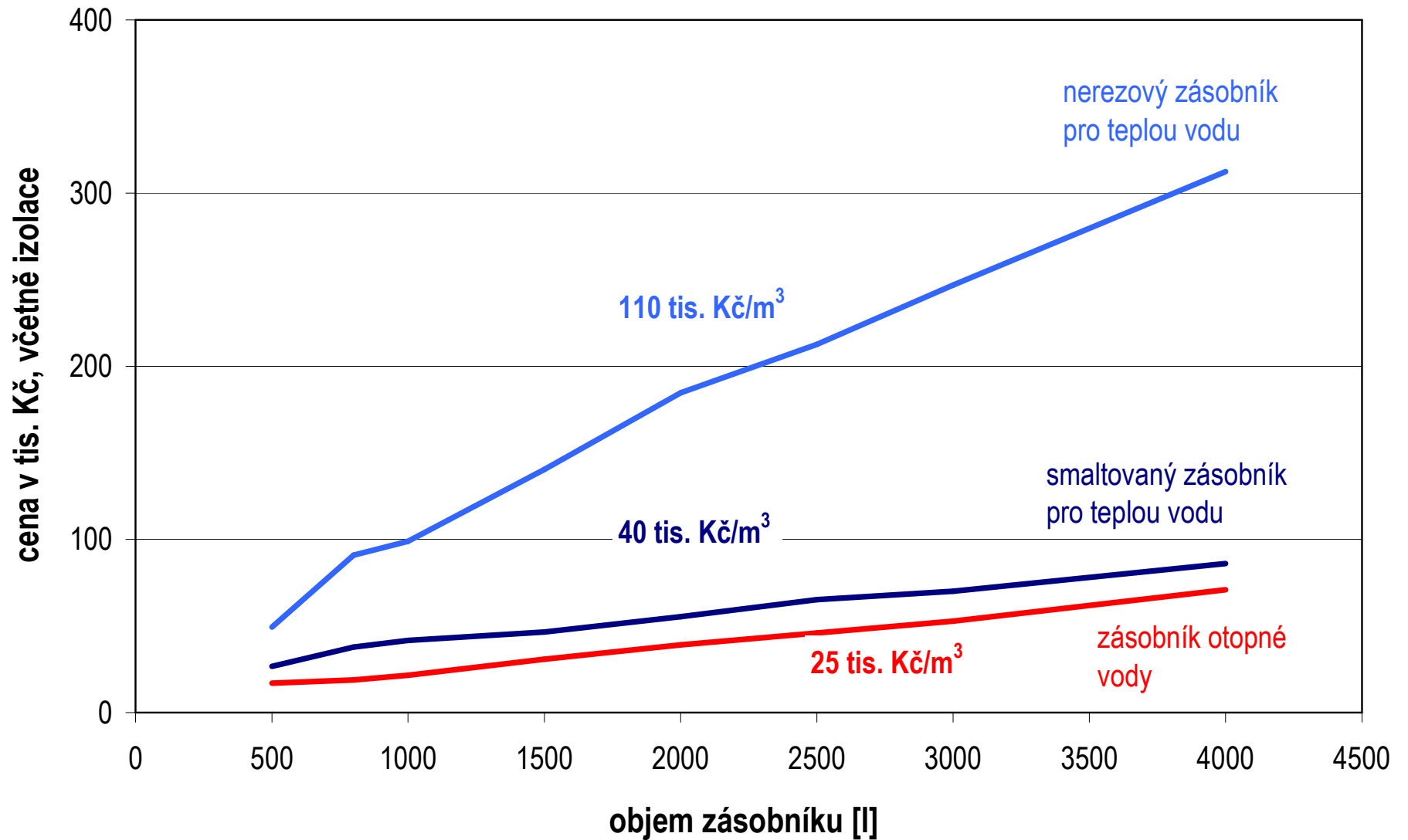
Rozdělení investičních nákladů



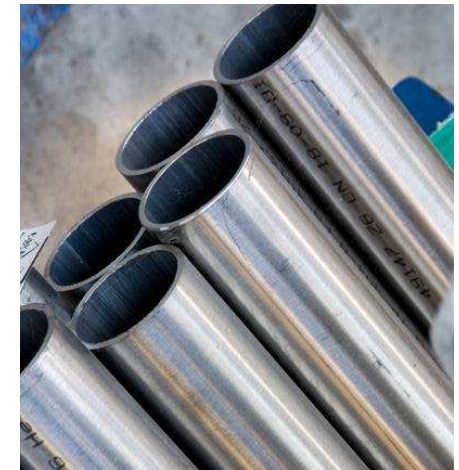
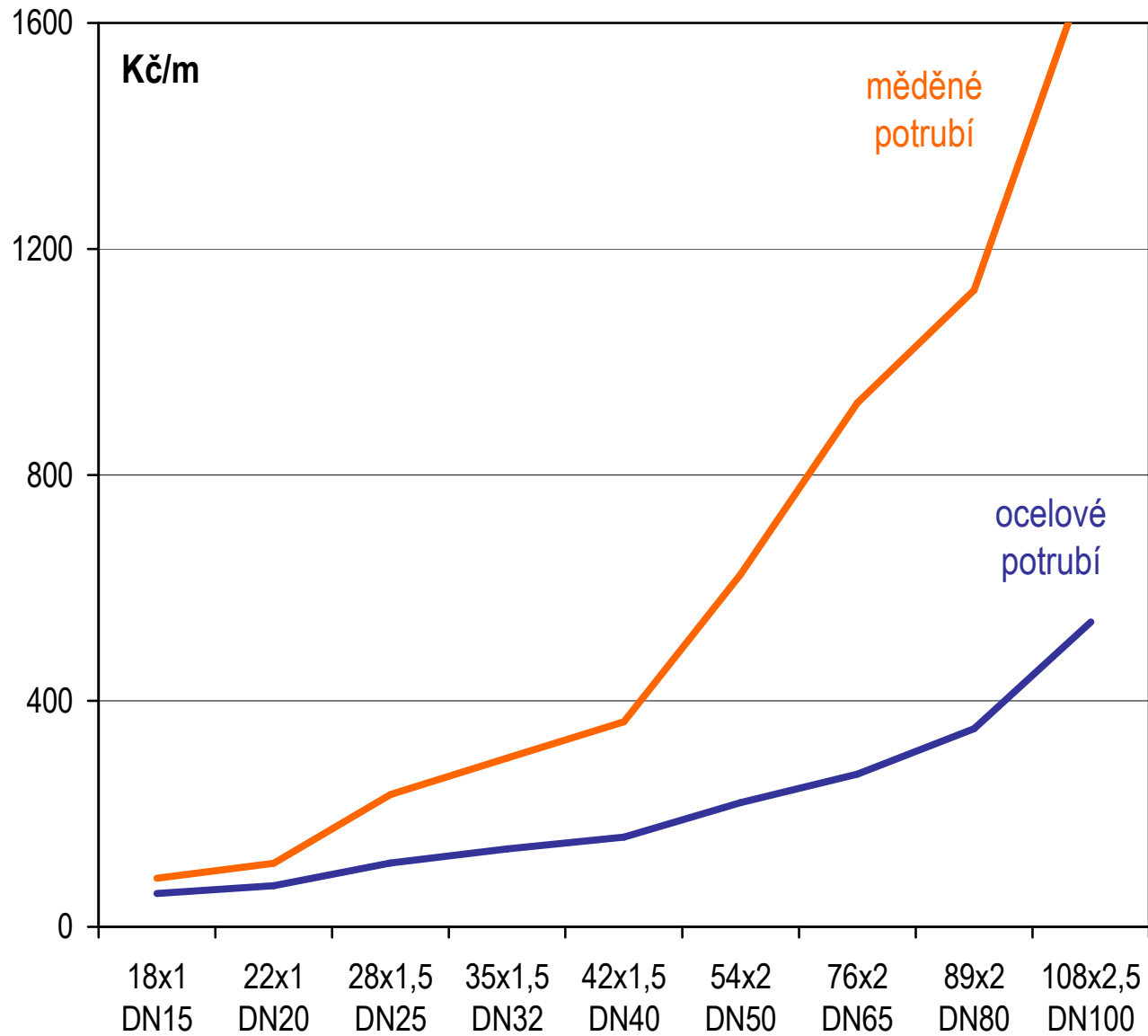
Cena solárních kolektorů bez DPH (2010)



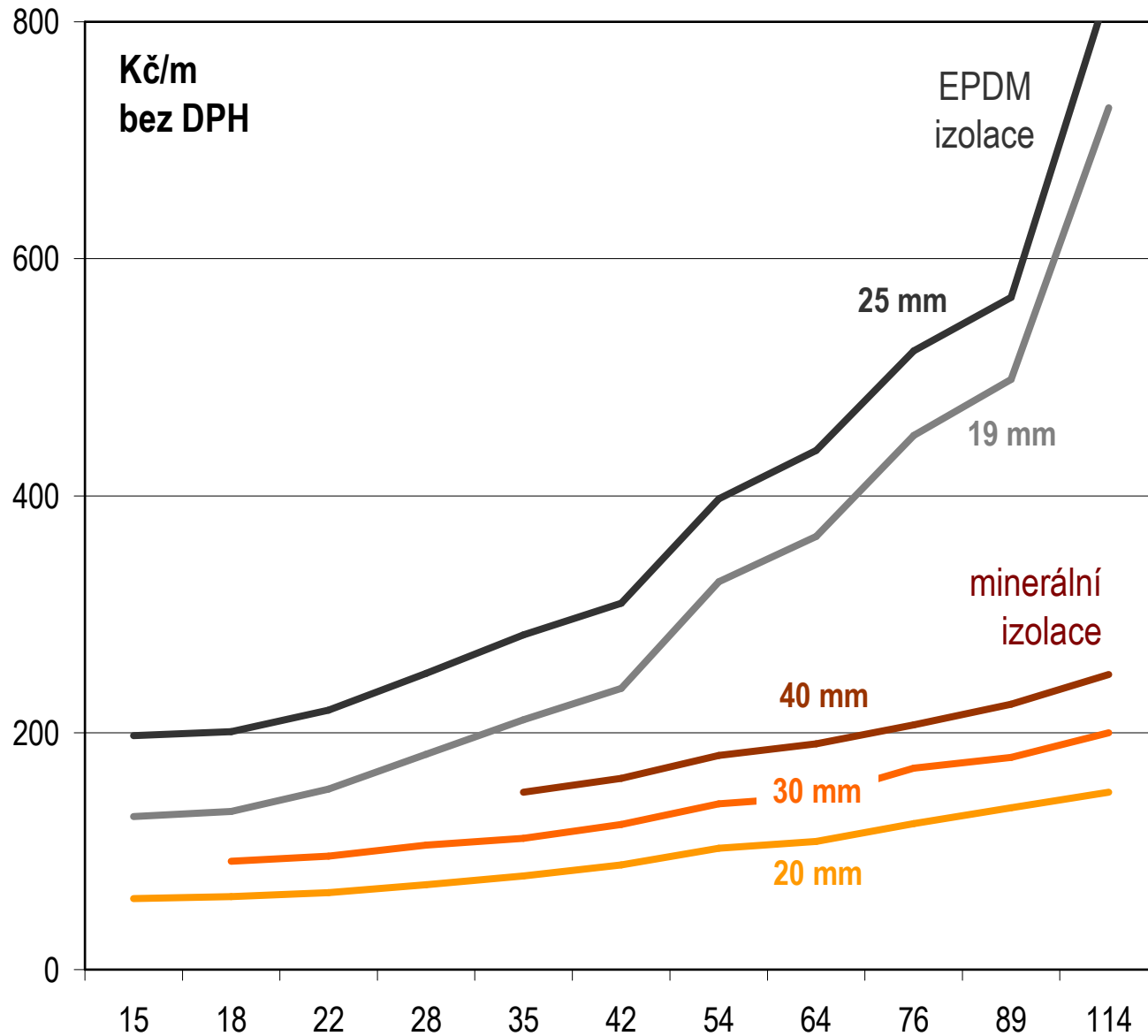
Cena solárních zásobníků



Investiční náklady - potrubí



Investiční náklady – tepelné izolace



DPH

- zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty
- snížená sazba DPH 10 % pro sociální bydlení
- definice staveb pro sociální bydlení:

rodinný dům: s celkovou podlahovou plochou **menší než 350 m²**

bytový dům: v němž jsou **byty** pouze s celkovou podlahovou plochou **menší než 120 m²**

- instalace solárních soustav na klíč v běžných stavbách **DPH 10 %**

Dotace ?

- snižují investiční náklady !
- **Zelená úsporám:** domácnosti, bytové domy
zastaven příjem žádostí, do konce roku 2011 se asi neotevře,
žádné věrohodné informace o budoucnosti programu
- **OPŽP:** veřejné budovy
alokace na OZE zdaleka není vyčerpána, připravuje se program
pro další rozpočtové období 2013 až ...
- **Národní akční plán OZE** – opatření pro podporu solárního tepla:
„národní a evropské dotační programy ... “

Provozní náklady

- náklady na provoz solární soustavy

- **spotřeba elektrické energie**

maloplošné: **3 až 5 %** ze zisků např. rodinné domy

velkoplošné: **do 1 %** ze zisků např. bytové domy

- **servisní náklady** na údržbu a opravy

výměna prvků: kapalina (5 let), čerpadla (10 let), zásobníky (15 let)

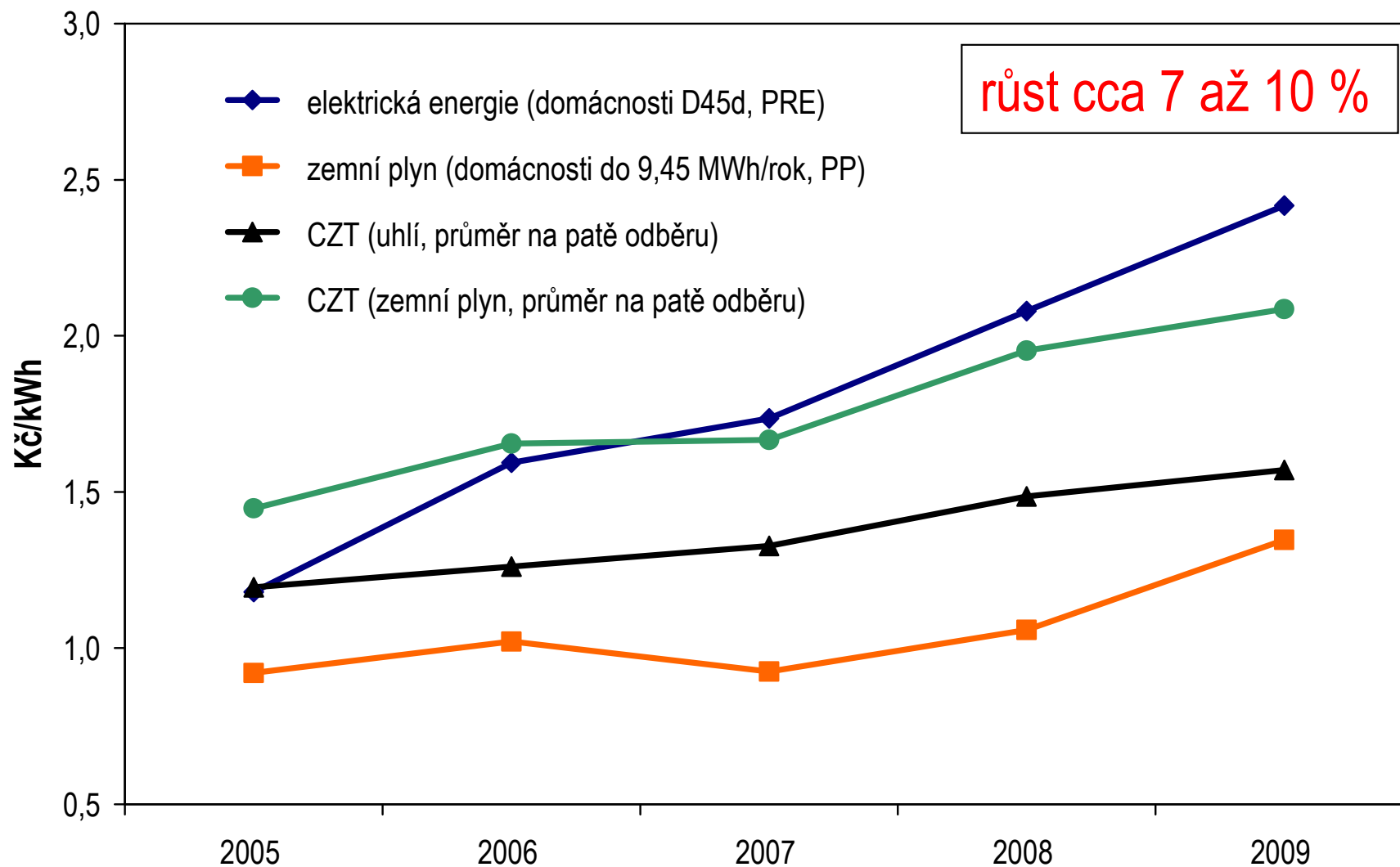
0,3 % (velké) až **0,5 %** (malé) z celkové investice

Energetické zisky solárních soustav

- **ovlivněny návrhem plochy kolektorů, prvků (izolace, ...)**
čím větší plocha pro pokrytí potřeby tepla, tím horší zisky
vyšší provozní teploty, přebytky tepla ... nutná optimalizace
- **naměřené hodnoty**
měření na rozhraní mezi solární soustavou a aplikací
- **výsledky počítačových simulací**
Polysun, T-Sol, GetSolar,
- **zjednodušené výpočty**
TNI 73 0302 (Zelená úsporám), EN 15316-4-3 (EPBD)

Cena energie a její růst

- budoucí cena: zásadně ovlivňuje ekonomiku ! **největší nejistota !**



Zohlednění časové hodnoty investice

- **diskontní míra**

výnosová míra **rizikově srovnatelných** investičních alternativ

investice do solární soustavy: jistá investice, každoročně zaručená úspora

- **vlastní peníze uložené v bance**

diskontní míra = spořicí úrok v bance (často méně než 1 %)

- **půjčka, úvěr od banky**

diskontní míra = úrok úvěru (5 %)

Návratnost

- **prostá**

podíl investičních nákladů IN a roční úspory RU (bez časové hodnoty investice: diskont, bez časové hodnoty úspory: růst cen)

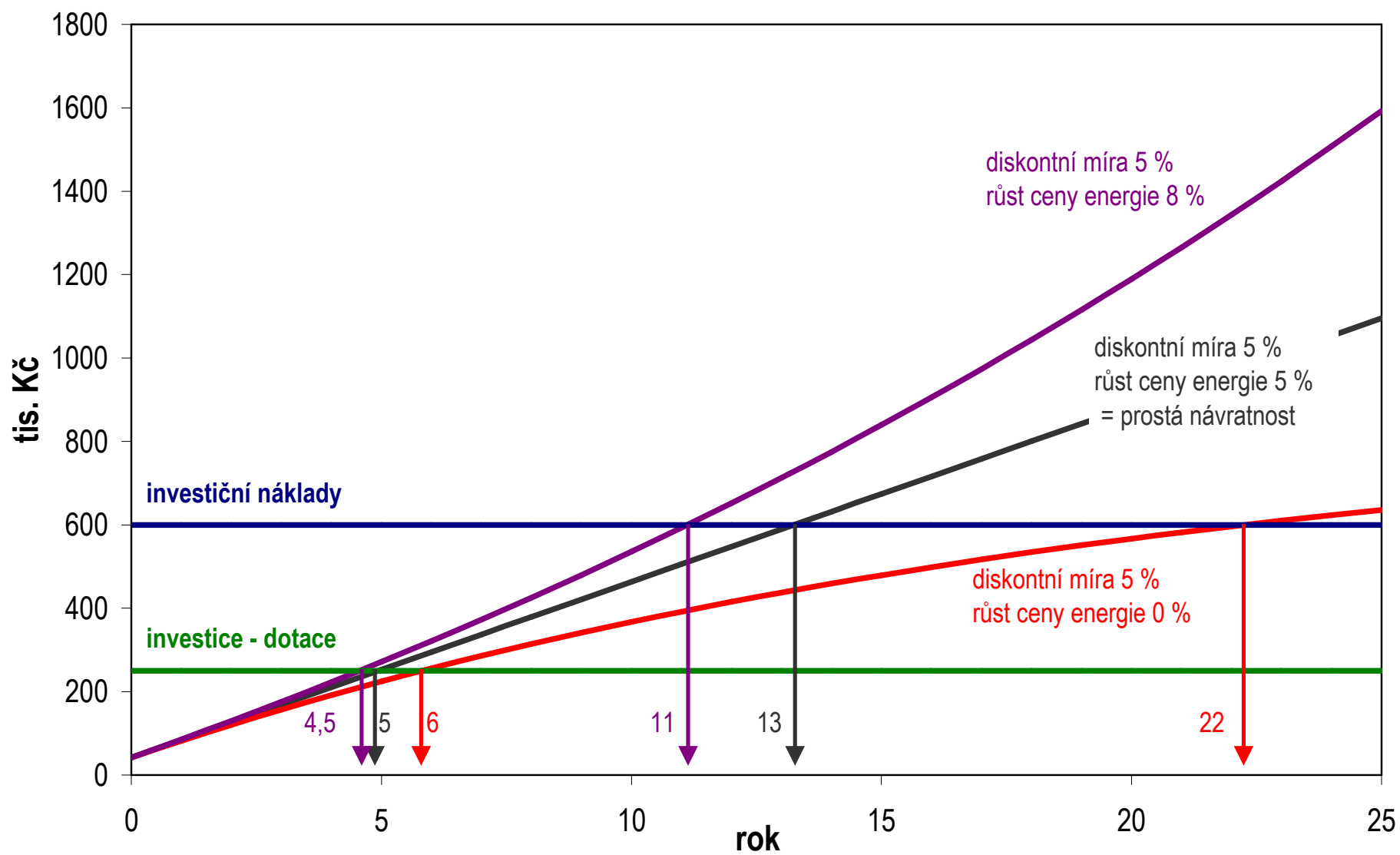
- **diskontovaná**

zohlednění diskontu, zohlednění růstu ceny energie

pokud diskont = růst ceny energie ... prostá návratnost

$$\sum_{t=1}^{\tau_d} RU \frac{(1+p)^t}{(1+r)^t} = IN$$

Návratnost



Chyby při ekonomickém hodnocení

- podcenění investičních nákladů (stavební úpravy, lákavé levné nabídky, nezahrnutí některých akcí ...)
- přecenění energetických přínosů (zisků solární soustavy)
- podcenění úspory: nadhodnocení skutečné provozní účinnosti nahrazovaného zdroje – předimenzované zdroje tepla s účinností pod 70 %
- **náklady na externality**, otázka hodnocení vlivu konvenčních zdrojů a paliv na zdraví obyvatel, na životní prostředí
- ceny energie v budoucnosti, nelze seriózně předpovídat cenovou úroveň, **příliš vysoká nejistota**

Ekonomika solárních soustav (příprava TV)

- investiční náklady:

rodinné domy: 25 tis. Kč/m² instalované kolektorové plochy

bytové domy: 15 tis. Kč/m² instalované kolektorové plochy

- měrné zisky (úspora):

rodinné domy: 350 kWh/m².rok

bytové domy: 450 kWh/m² .rok

Ekonomika solárních soustav (příprava TV)

- **RODINNÝ DŮM:**

elektrická energie: 2520 Kč/MWh (D45)

4 m² kolektorů, investice 87,5 tis. Kč (cca 21,8 tis. Kč/m²)

měrné využitelné zisky 350 kWh/m².rok

úspora 1400 kWh/rok = 3528 Kč/rok (1. rok)

úroková sazba = diskont 1 % (peníze v bance)

růst cen 10 %

návratnost 13,4 let (diskontovaná)

Zelená úsporám: návratnost 8,1 let (dotace 55 000 Kč)

Ekonomika solárních soustav (příprava TV)

- **BYTOVÝ DŮM:**

plynová kotelna (CZT): 550 Kč/GJ

80 m² kolektorů, investice 1,3 mil. Kč (15 tis. Kč/m²)

měrné využitelné zisky 450 kWh/m².rok

úspora 36 MWh/rok = 71 tis. Kč/rok (1. rok)

úroková sazba = diskont 5 % (půjčka v bance)

růst cen 10 %

návratnost 12,6 let

Zelená úsporám: návratnost 4-5 let (dotace 25 000 Kč/byt)

Československá společnost pro sluneční energii (ČSSE)

Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1

Česká republika

info@solarnispolocnost.cz

