

Transformácia energetického trhu

Využitie nízкотепlotného sálavého systému vykurovania a chladenia pre transformáciu budov s nulovou bilanciou energie

Máj 2013

Dušan Lukášik

Centrum výskumu ekonomiky obnoviteľných
zdrojov energie a distribučných sústav
Košice

Centrum výskumu ekonomiky obnoviteľných zdrojov energie a distribučných sústav

Zakladatelia:

**Slovenská technická univerzita
v Bratislave
Technická univerzita v Košiciach,
Ekonomická univerzita v Bratislave,
HONORS, a.s., Liptovský Mikuláš,**

Právna forma Združenie právnických osôb

**IČO : 355 78 165
Sídlo: Murgašova 3, 040 01 Košice.**

Motivácie

k transformácii nehnuteľností na budovy s nulovou bilanciou energie s distribučnými sieťami.

1. Klimatické zmeny – výskyt tepelných vln, ktoré zvyšujú riziko kolapsu organizmu človeka až o 33% a odpoveď v rozšírení kvality vnútorného prostredia a sortimentu funkcií o chladenie budovy
2. Trvalý rast cien energií z fosílnych palív na svetových trhoch - v priemerne o 7% ročne od roku 1999
3. Dodávky energie do distribučných sietí ako využitie technického potenciálu lokálneho obnoviteľného zdroja energie nad potrebu budovy

Podstata všetkých troch motivácií je ekonomická

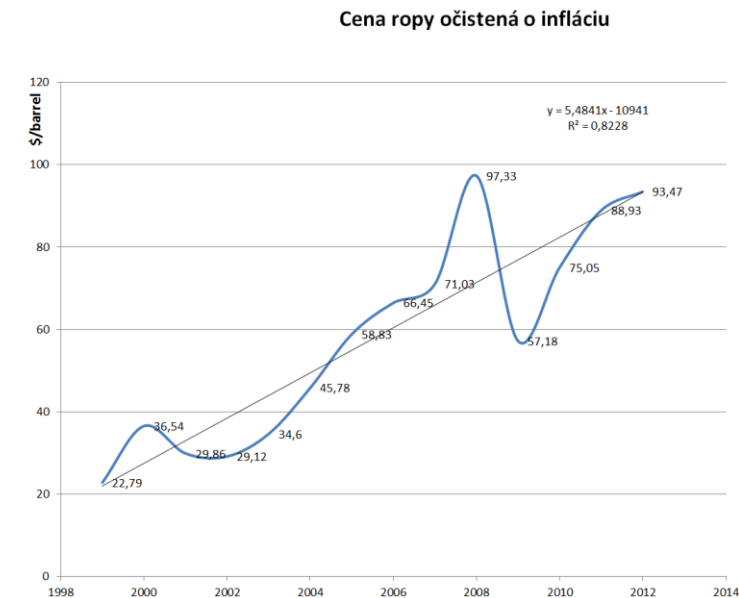
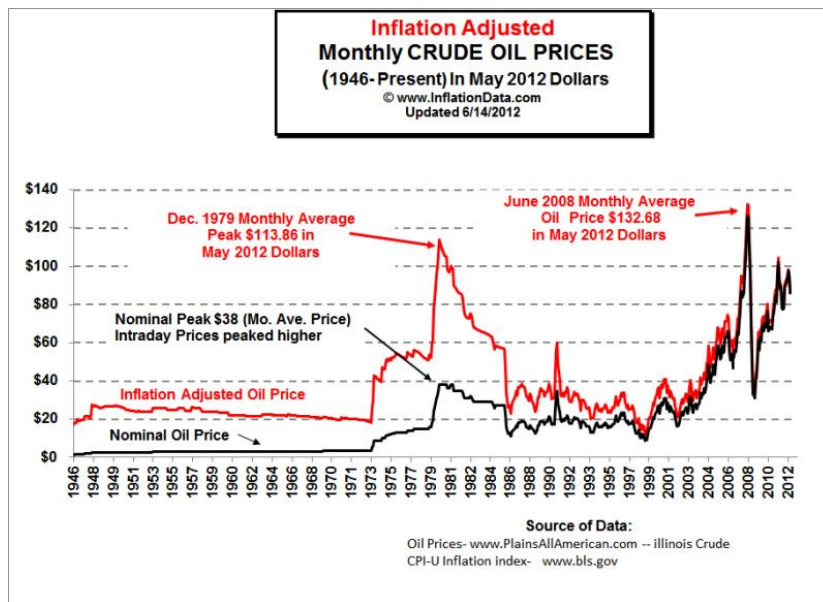
Shillerov index cien nehnuteľností na bývanie

História cien domov

Priemerné zhodnotenie 2% ročne
Nehnuteľnosti sú určené na zachovanie hodnoty

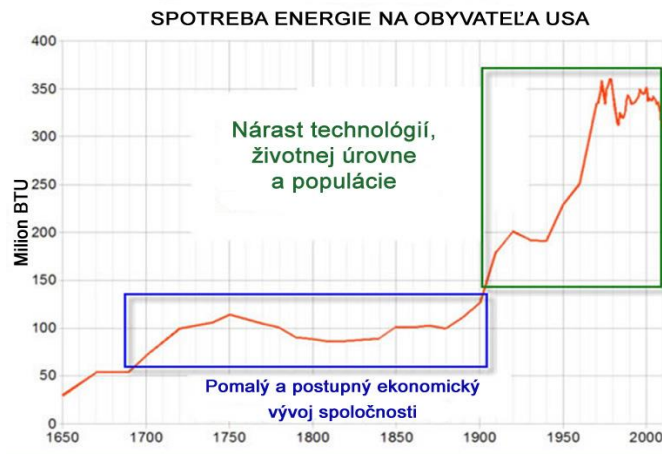


Rast cien energií na svetovom trhu

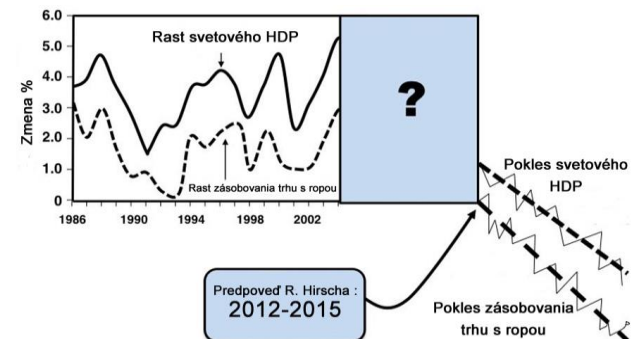
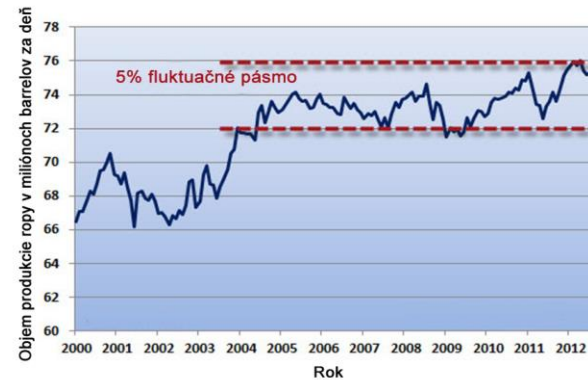


Tempo rastu ceny ropy na svetových trhoch od roku 1999 \$5/rok/barrel čo je 7% ročne

Rola energie v spoločnosti a Hubbertov zlom

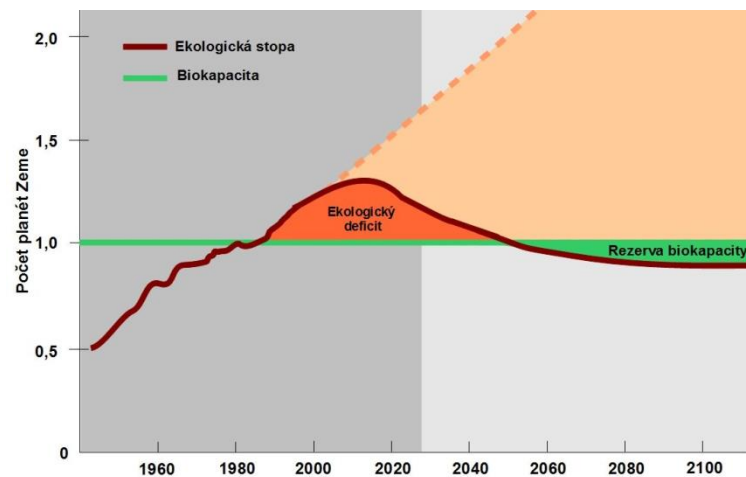
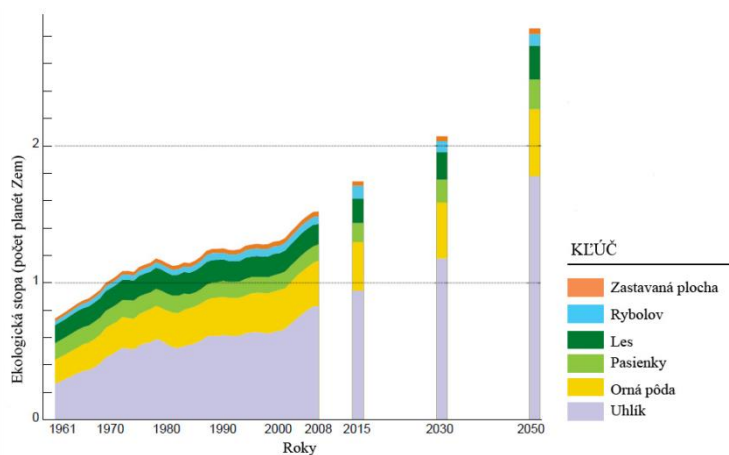


Priemerný podiel prírodných zdrojov a energií na jednotke HDP v globálnej ekonomike predstavuje 75%
Budovy spotrebovávajú až 40% energie



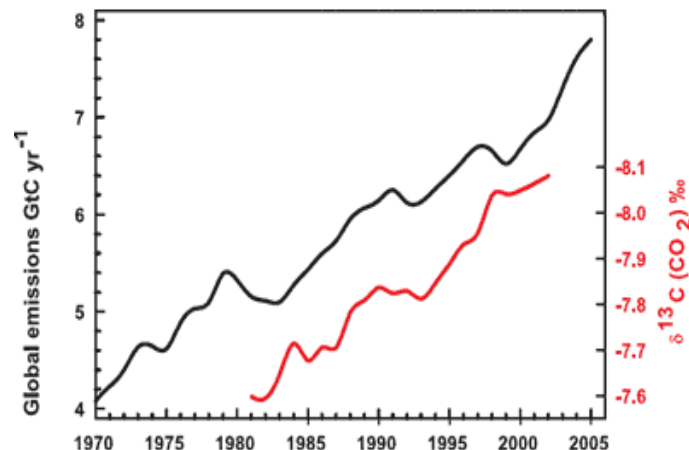
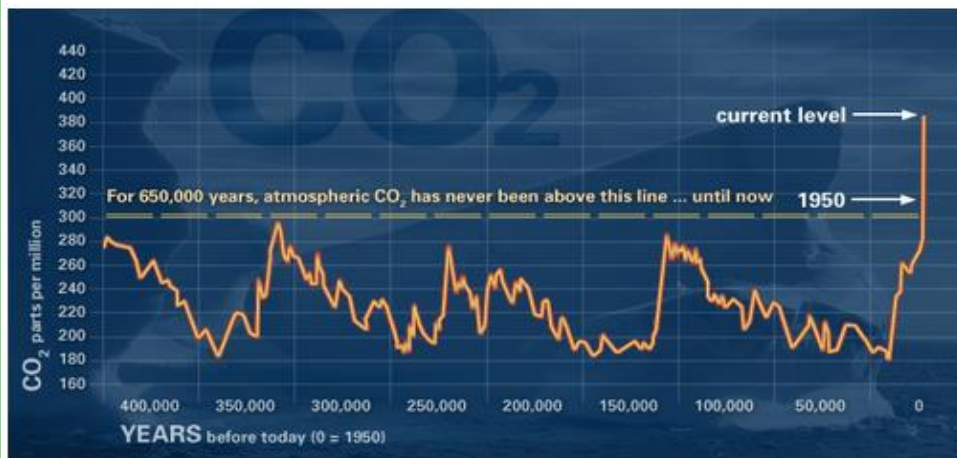
Ekologický motív pre transformáciu

Emisie CO₂ tvoria 55% podiel ekologickej stopy



Zdroj: Living Planet Report 2008 a 2012

Rast koncentrácie CO₂ v atmosfére a dynamika poklesu izotopu ¹³C



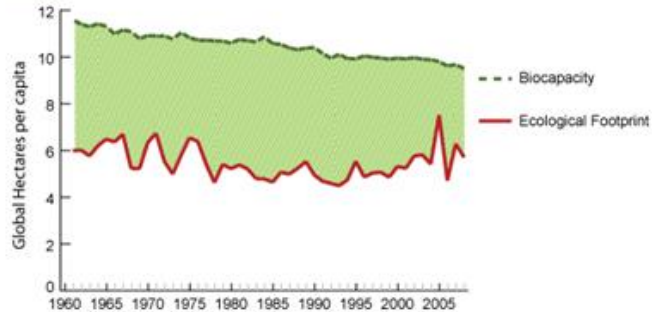
Rastliny a teda aj fosílna palivá obsahujú nižší pomer ¹³C/¹²C ako je obsiahnutý v atmosfére. Spaľovanie fosílnych palív, pokiaľ majú mať vplyv na zmenu koncentrácie emisií CO₂ musí vyvolať zníženie podielu ¹³C, čo sa pozoruje.

V máji 2013 bolo prvý raz nameraná koncentrácia CO₂ 400 ppm v atmosfére.

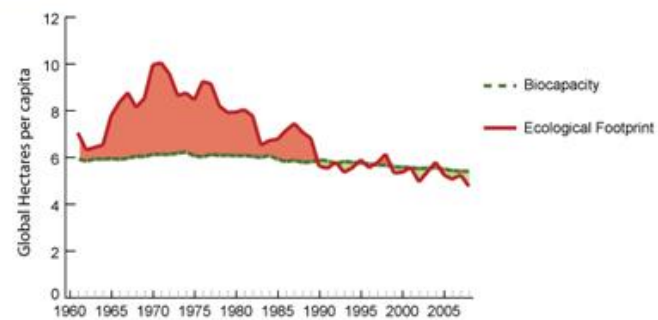
Ekologická stopa - príklad

(Zdroj: Global Footprint Network)

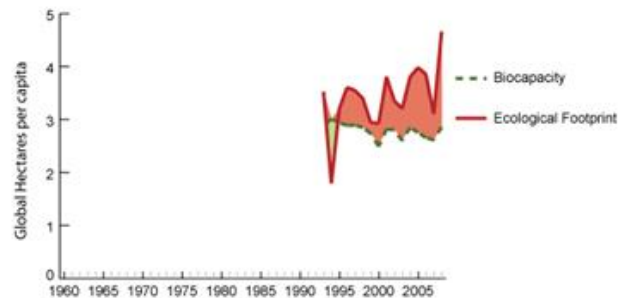
Sweden



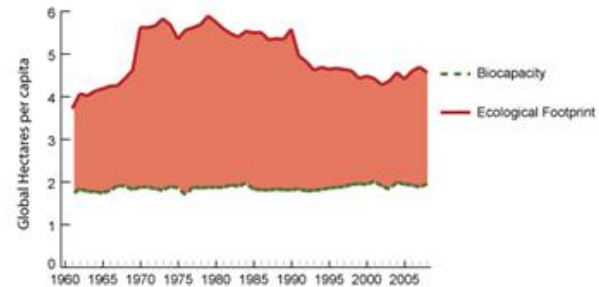
Norway



Slovakia

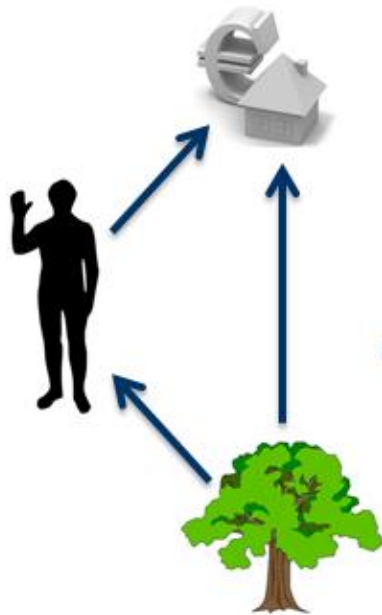


Germany



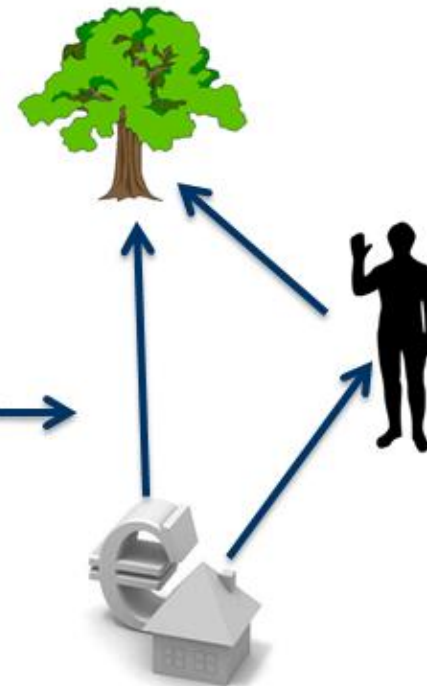
Transformácia spoločnosti znamená zároveň transformáciu hodnotového systému

Éra fosílnych palív s orientáciou
na hromadenie materiálových statkov

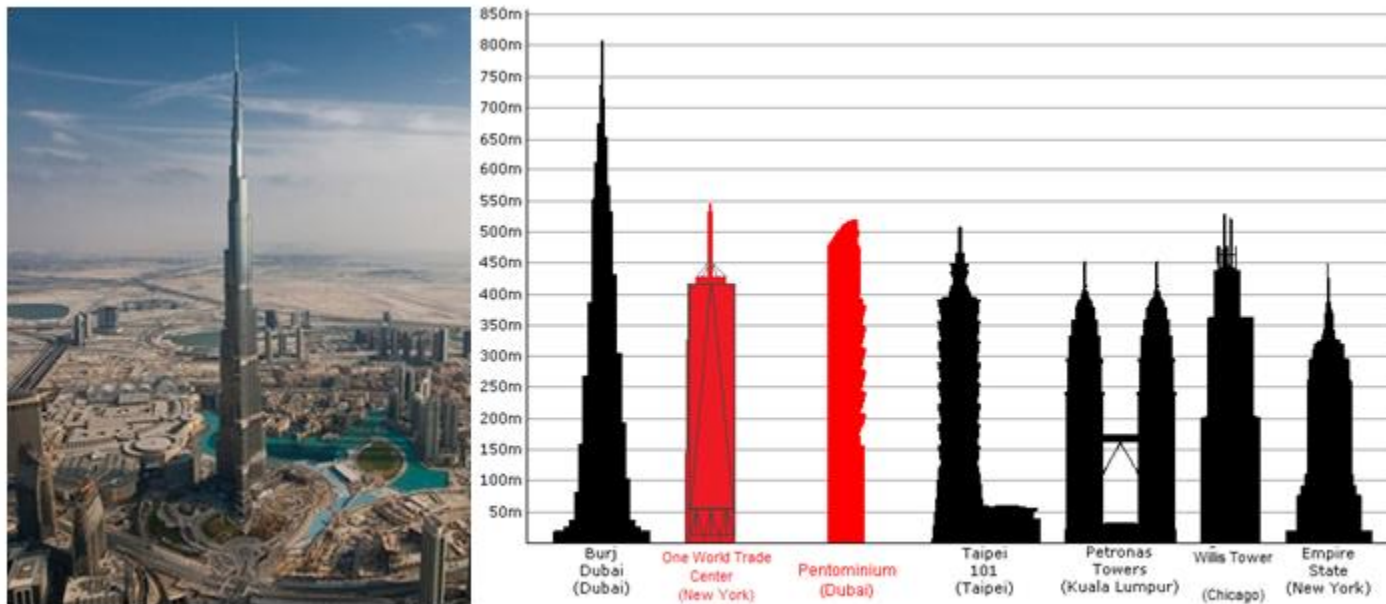


Éra OZE s orientáciou na kvalitu života

Transformácia
hodnôt spoločnosti



Stihne ich osud babylonskej veže?



Éra fosílnych palív – pýcha človeka rozhodne o parametroch budovy a príroda dodá energiu,
človek je dočasne nadradený prírode
Éra OZE – príroda určí objem disponibilnej energie a tým určí parametre budovy,
človek sa podriadi prírode

Racionálny spôsob transformácie budov

- zníženie prevádzkových nákladov budov cestou energetickej efektívnosti
- zníženie produkcie emisií CO₂ a tým zníženie budúcich nákladov spojených s poplatkami za emisie CO₂ vypúšťaných do ovzdušia premietnutých do cien energie
- proaktívna stratégia eliminácie zvýšeného rizika spojeného s rastom cien energií z fosílnych palív ako dôsledok ich zvýšenej spotreby a očakávaného poklesu zásobovania trhu prechodom cez Hubbertov zlom
- zvýšenie sortimentu poskytovaných služieb o chlad a tým zabezpečenie požadovanej teploty vnútornej klímy s pozitívnym vplyvom na produktivitu práce pracovníka
- zmena spôsobu transportu energie z prevažne konvekčného spôsobu na prevažne sálavý systém – riešenie vyššej kvality vnútornej klímy vhodnejšej pre fyziológiu človeka s dôsledkom zníženia náchylnosti na choroby, bolenia hlavy, alergie a pod.

Dve skupiny obnoviteľných zdrojov energie

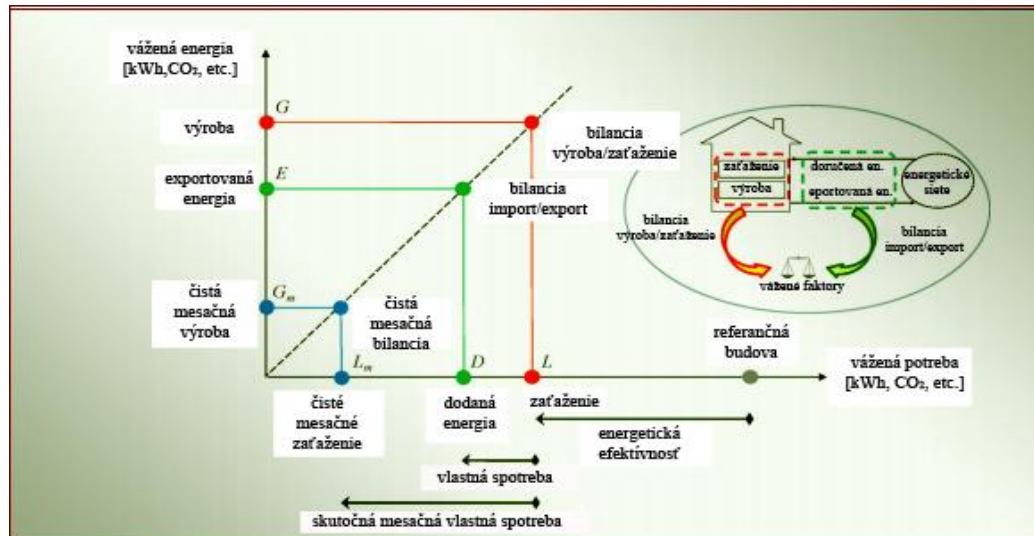
– hľadisko tvorby pridanej hodnoty

- **Obnoviteľné zdroje energie v užšom zmysle** sú zdroje, ktorých energetický výkon obnovujú **prírodné procesy v reálnom čase ekonomických procesov človeka bez emisií CO₂** – sú to **veterná, slnečná, aerotermálna, geotermálna a hydrotermálna energia a energia oceánu, vodná energia**
- Vynútené energetické zdroje sú zdroje, ktoré **vznikajú ako sekundárny produkt primárnej ekonomickej činnosti človeka, ale boli povýšené na primárnu ekonomickú činnosť** – sú to **biomasa, bioplyn, skládkový plyn a plyn z čističiek odpadových vôd** – energia sa získava spaľovaním a emisie CO₂ sú emitované do ovzdušia
- **Rozdiel:**
 - OZE zdroje : po splatení investície prírodné procesy poskytujú energetický výkon bez ďalších prevádzkových nákladov – vytvárajú nadpriemernú pridanú hodnotu počas životnosti technológií
 - Vynútené energetické zdroje – po splatení investície je potrebné vynaložiť prostriedky na zabezpečenie primárnej ekonomickej činnosti, tieto zdroje nevykazujú nadpriemernú pridanú hodnotu

Zvýšenie energetickej efektívnosti

- 40% spotreby všetkej energie v EU sa realizuje v budovách
- Cieľové riešenie – budova s temer nulovou potrebou energie
 - Zvýšenie kvality obalových konštrukcií a použitých technológií na vykurovanie, chladenie a osvetlenie budov
 - Budovanie lokálnych obnoviteľných zdrojov energie v mieste spotreby – vnútri systémovej hranice budovy

Koncepcia budov s nulovou bilanciou energie



Váhové parametre – prevádzajú fyzikálne parametre na hodnoty, pomocou ktorých sa presadzujú spoločenské ciele na základe politických rozhodnutí v zákonoch ako nových normách správania sa spoločnosti

Systemová hranica budovy s nulovou bilanciou energie

- Energetická efektívnosť – charakterizujú ju fyzikálne parametre obalových konštrukcií
- Ekonomická efektívnosť – charakterizuje ju spotreba primárnych zdrojov energie dodaných do budovy zvonka
- Ekologická efektívnosť – charakterizuje ju produkcia emisií CO₂
- Interakcia s distribučnou sieťou energie – dynamické charakteristiky energetického výkonu/spotreby - smart grid dosahuje len 1,5% úspor energie na strane spotrebiteľa – je potrebná pre reguláciu veľkého množstva energetických zdrojov s malým energetickým výkonom

Administratívna budova Murgašova 3, Košice

5 730 m²

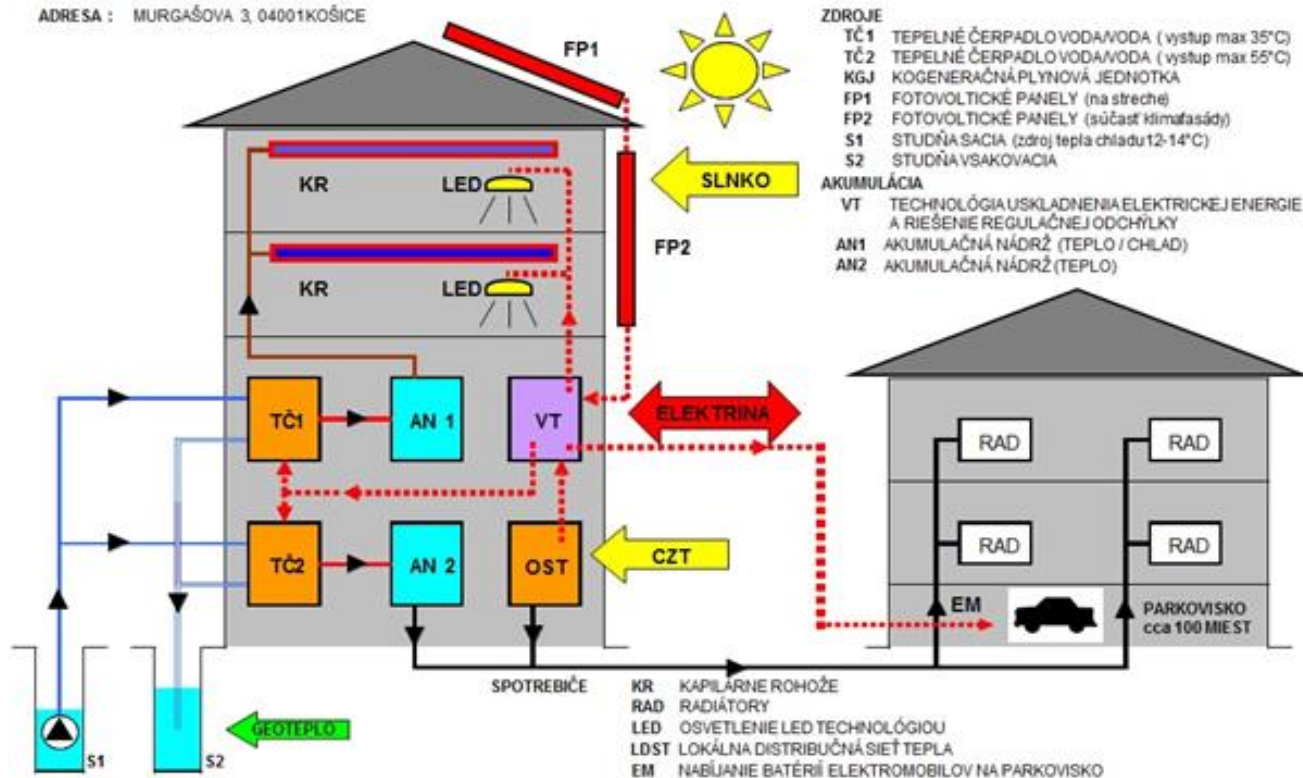


Energetická schéma produkcie, dodávky a akumulácie tepla, chladu a elektrickej energie

ENERGETICKÁ SCHÉMA VÝROBY, DODÁVKY A AKUMULÁCIE TEPLA, CHLADU ELEKTRINY

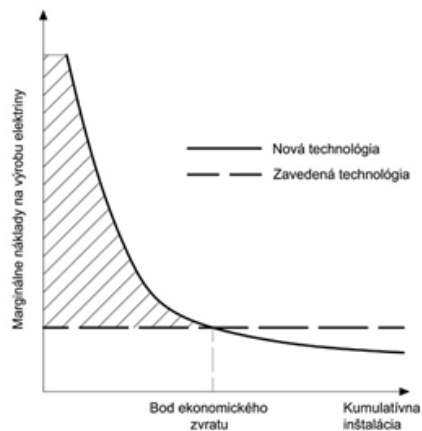
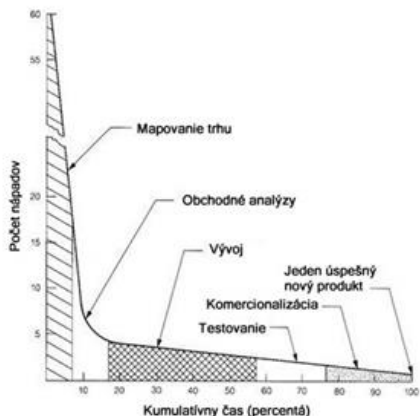
OBJEKT : VEOZEDIS

ADRESA : MURGAŠOVA 3, 04001 KOŠICE

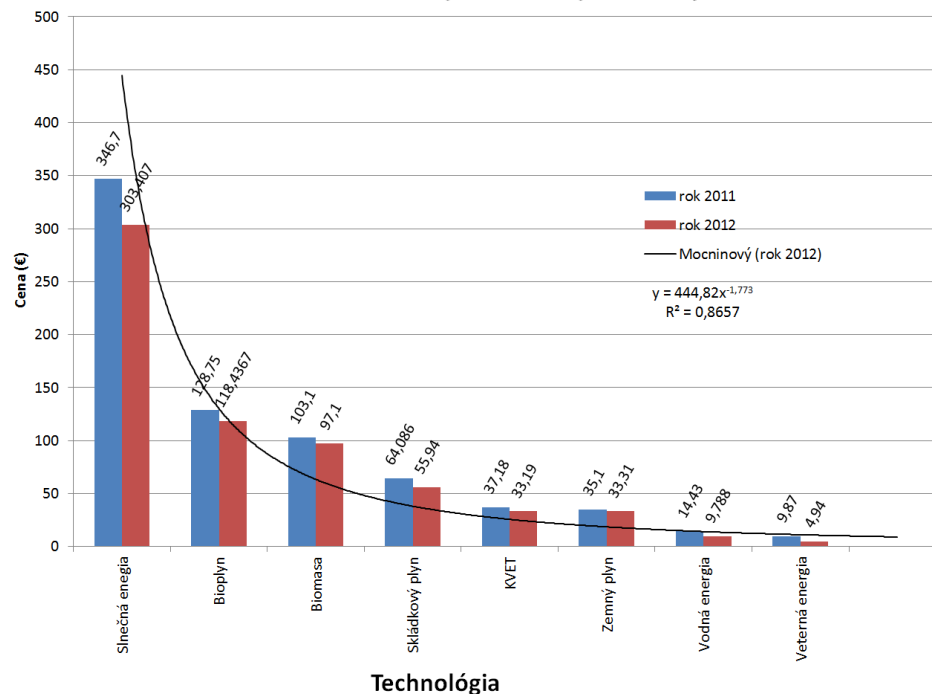


Znalostná krivka

Koľko dodatočných nákladov vynaloží spoločnosť na to, aby zásobovala trh s energiou bez produkcie 1 tony emisií CO₂



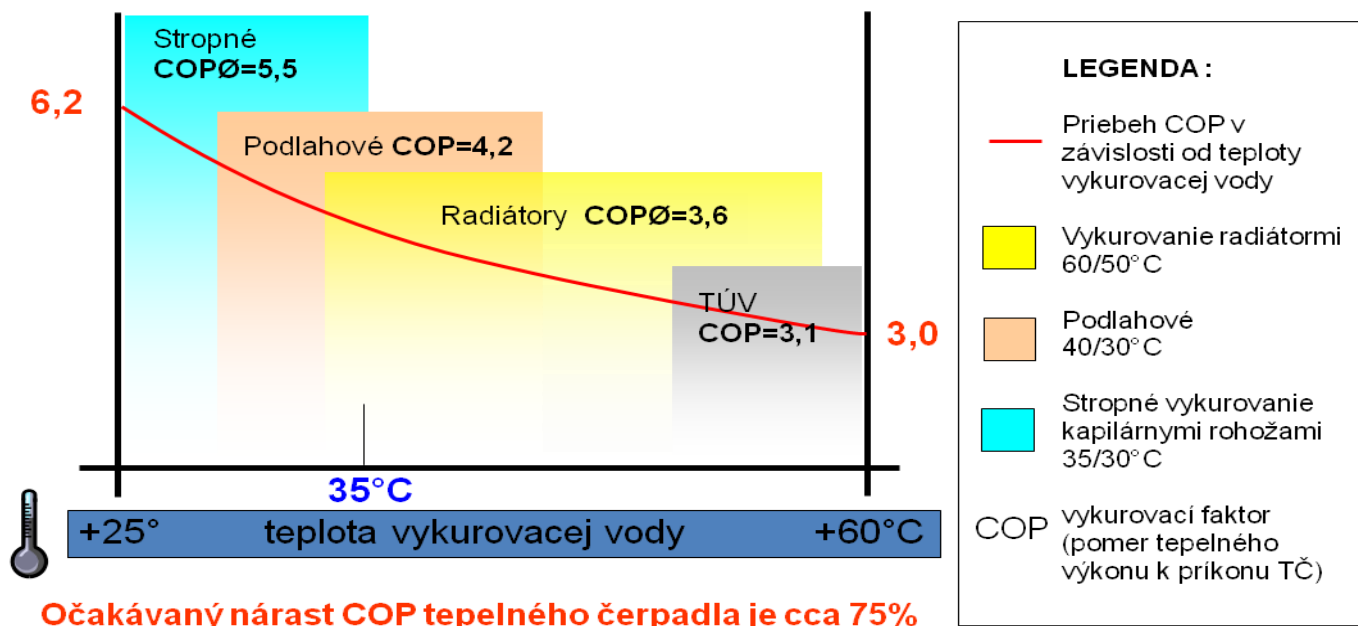
Znalostná krivka pre Zelené povolenky



Transformácia administratívnej budovy počas plnej prevádzky

1. Výmena okien 2000 - 2005
2. Zateplenie budovy 2000 - 2005
3. Hydraulické vyregulovanie budovy 2005
4. Lokálny energetický zdroj tepelného čerpadla 2008
5. **Sálavý stropný vykurovací systém 2010 – 2011 zmena kvality vnútorného prostredia a rozšírenie služieb o chladenie**
6. Výmena osvetľovacích telies a zavedenie pohybových čidiel 2012
7. Zavedenie osvetľovacích LED žiaroviek plán na rok 2014
8. Rozšírenie dodávok tepla z lokálneho OZE zdroja do distribučnej siete tepla plán r. 2014
9. Realizácia fotovoltickej elektrárne o výkone 200 kWp s ročnou dodávkou 200 MWh el. energie plán r. 2018 až 2020

Nárast COP tepelného čerpadla podľa typu koncového systému vykurovania



Synergické riešenie tepelného čerpadla a sálavého stropného systému vykurovania a chladenia

Technické parametre

Vykurovanie:

Tepelné čerpadlo voda - voda a systém radiátorov $SPF = 3,14$

Tepelné čerpadlo voda – voda a systém stropného vykurovania dosahuje $SPF = 4,0$ až $4,5$

Chladenie :

Energetický zdroj studne spolu so systémom sálavého stropného chladenia dosahujú $SPF = 13$ až 14

Celoročné $SPF = 6,5$ až 7

Synergické riešenie tepelného čerpadla a sálavého stropného systému vykurovania a chladenia

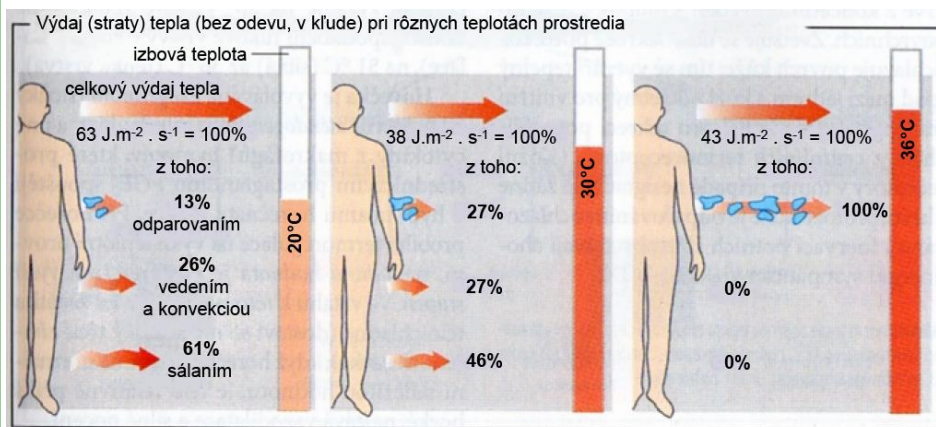
Zvýšenie kvality vnútorného prostredia

Klimatické zmeny

Sprievodným javom klimatických zmien je aj výskyt tepelných a teplotných vln.

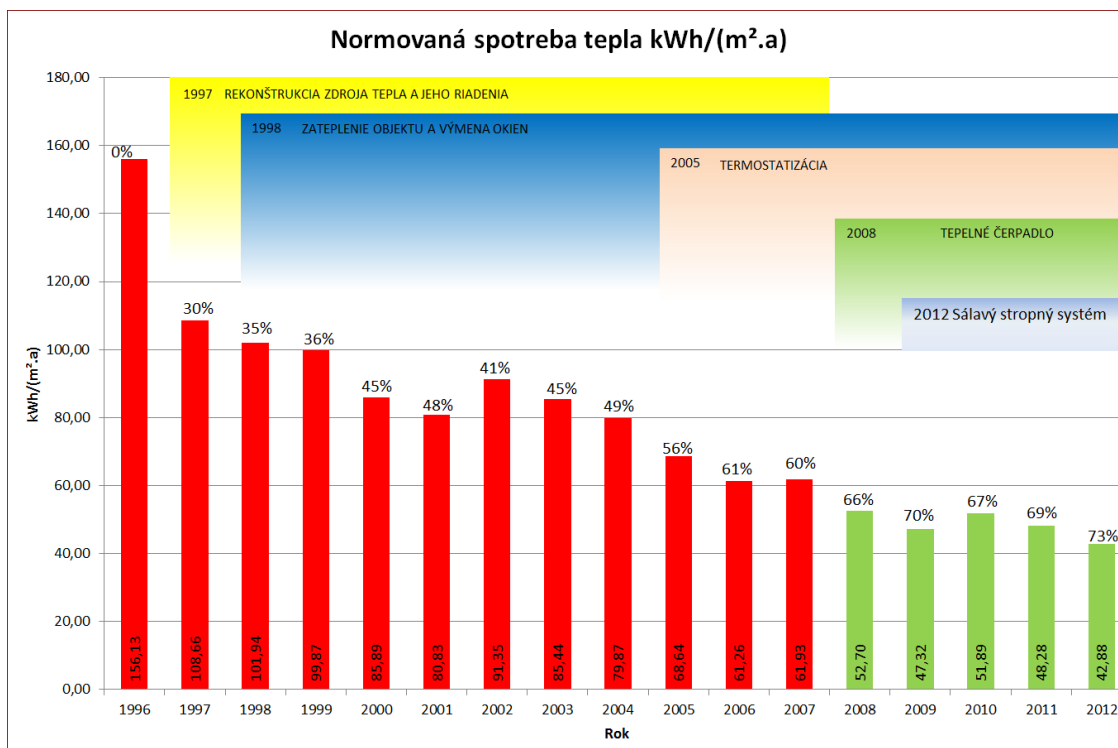
V lete v roku 2003 teplotné vlny spôsobili úmrtie cca 25 000 až 70 000 občanov EU podľa spôsobu výpočtu

V lete roku 2010 teplotné vlny spôsobili úmrtie občanov EU v rozsahu do 55000 osôb



Fyziologické parametre človeka
– výmena energie s prostredím prebieha v tepelnej pohode v rozhodujúcej časti sálaním
– preto je pre človeka vhodnejšia ako systémy s konvekčným transportom energie

Normovaná spotreba tepla 73% úspora

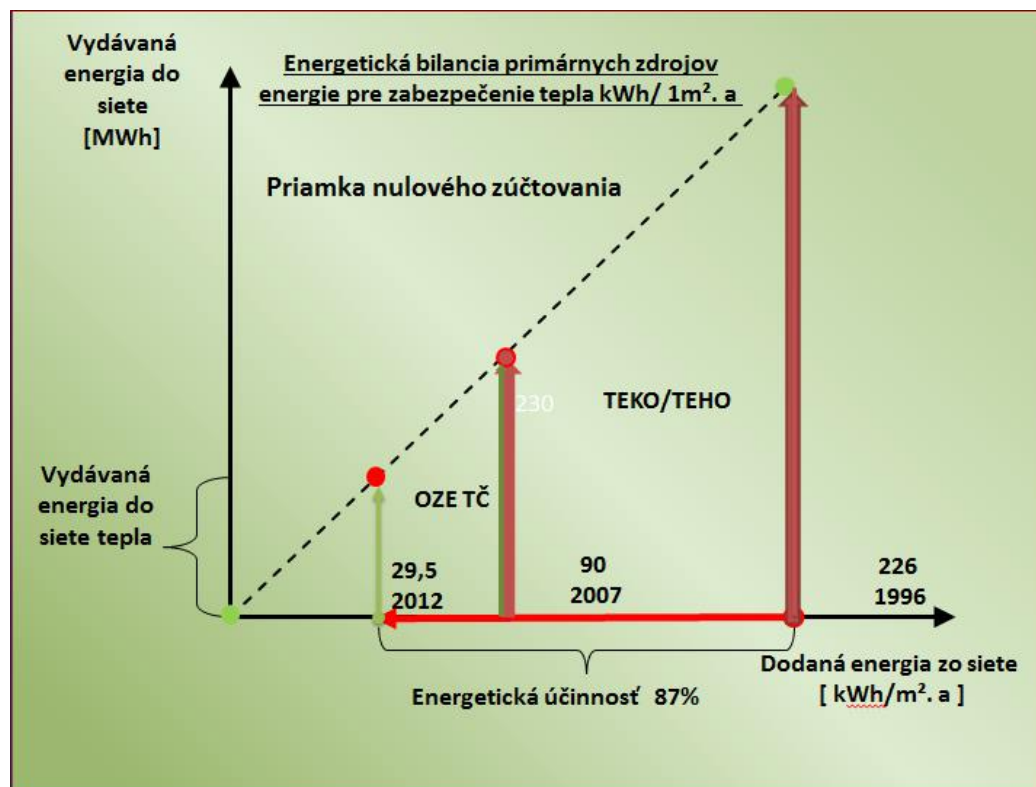


Normovaná spotreba primárnych zdrojov energie pre zabezpečenie tepla 87% úspora

PRIEBEH NORMOVANEJ SPOTREBY PRIMÁRNYCH ZDROJOV ENERGIE NA ZABEZPEČENIE TEPLA V ROKOCH 1996-2012 NA VYKUROVANEJ ADMINISTRATÍVNEJ BUDOVY na 1m²

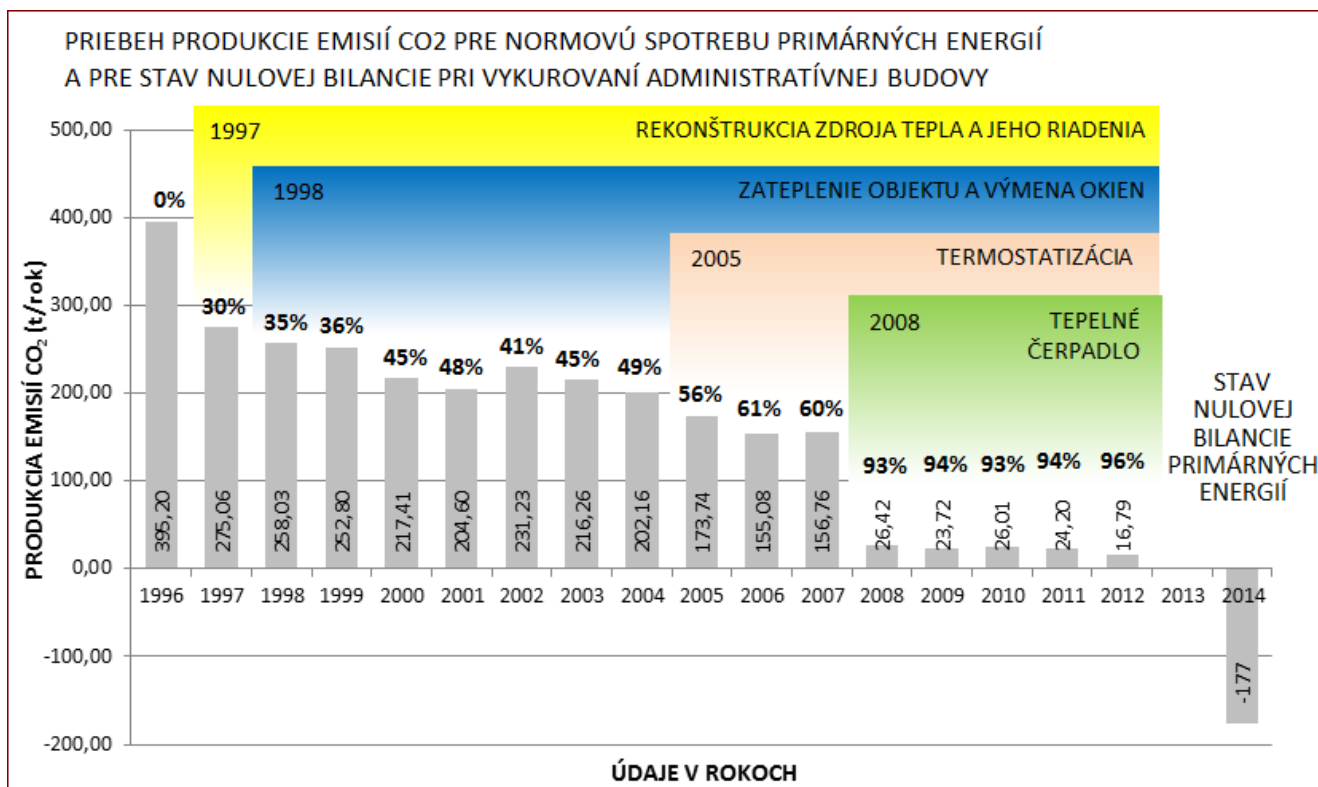


Energetická bilancia primárnych zdrojov pre zabezpečenie tepla



Ekologická bilancia emisie CO₂

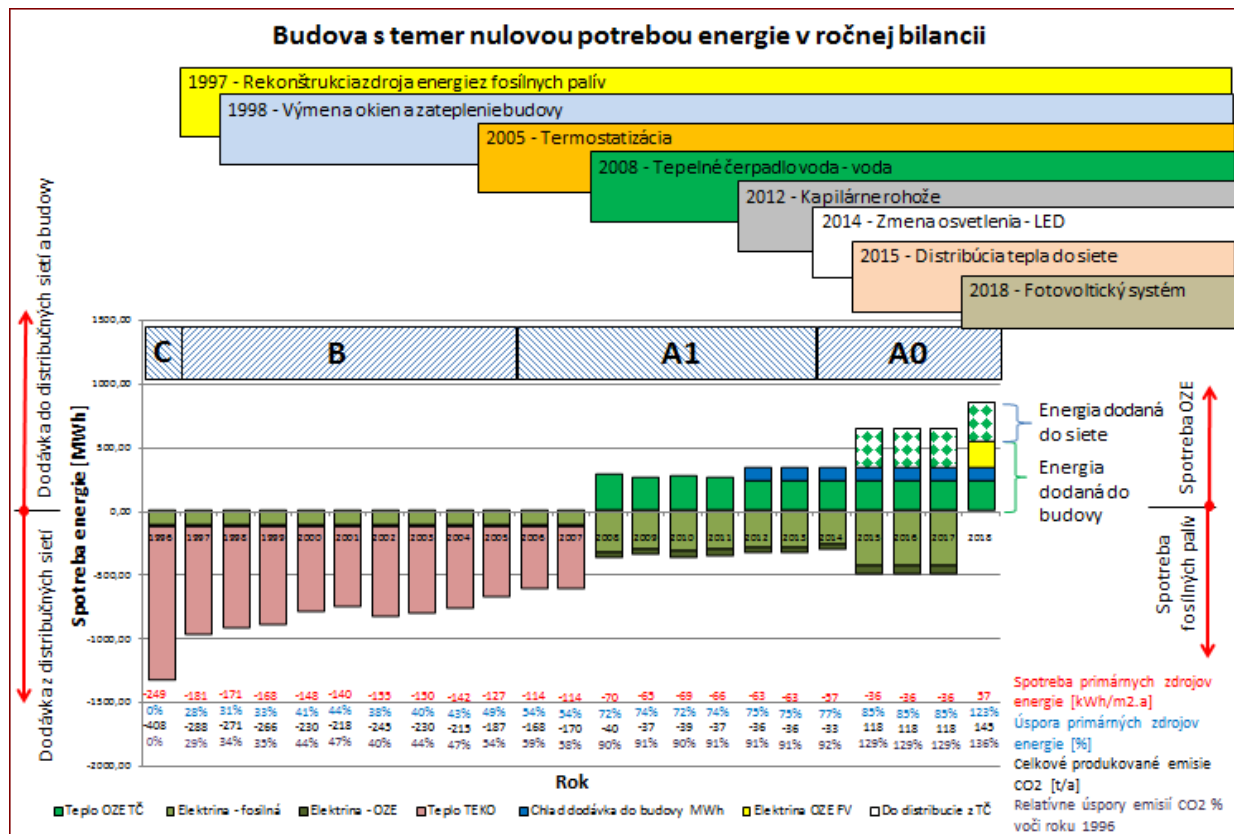
úspora 96%



Energetická bilancia administratívnej budovy v roku 2012 podľa vyhlášky 364/2012 Z.z

Spotreba primárnych zdrojov energie v administratívnej budove Murgašova 3, Košice		
	kWh/(m2.a)	kWh/rok
Spotreba el. energie na produkciu tepla	10,67	57301,02
Spotreba el. energie na chlad	1,94	10443,1
Spotreba el. energie na ohrev teplej vody	0,56	3000
Spotreba el. energie na svietenie	2,79	15000
Spotreba el. energie obehových čerpadiel budovy na distribúciu tepla a chladu	7,19	38606,59
Spotreba el. energie v budove celkom	23,15	124350,7
Spotreba primárnych zdrojov energie celkom	63,98	343705,4

Transformácia administratívnej budovy Murgašova 3, Košice

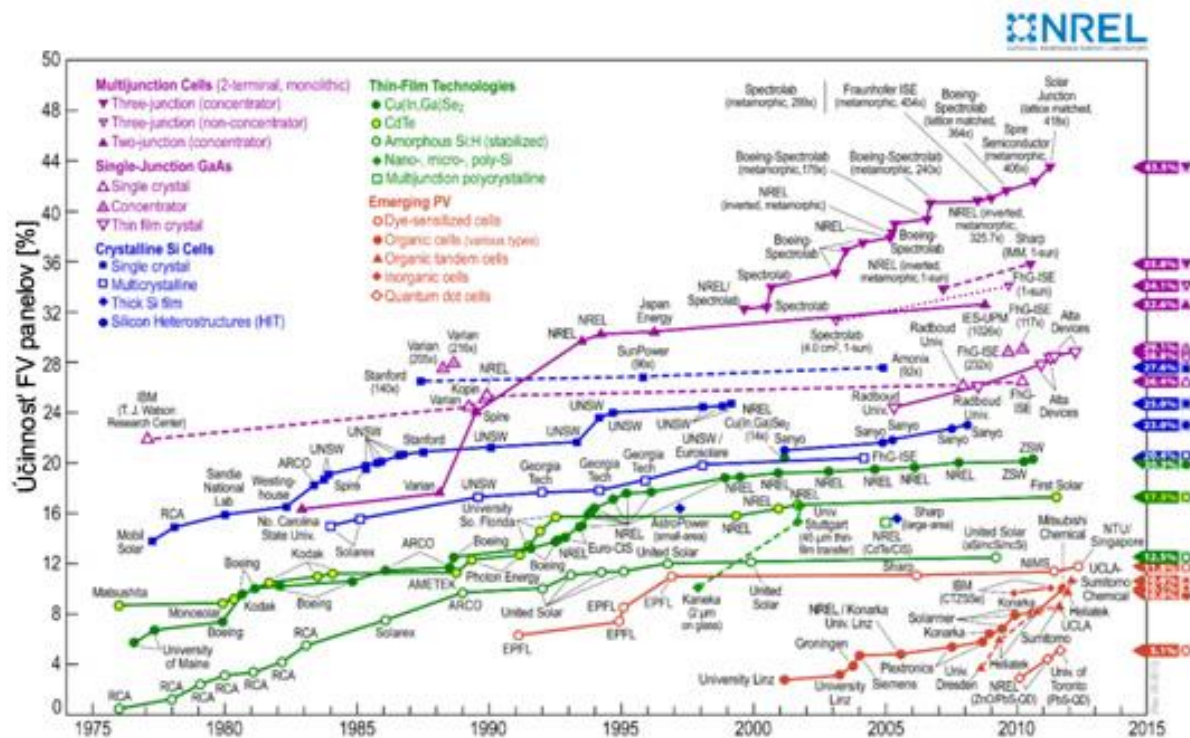


Konečný stav budovy po realizácii fotovoltického systému 200 kWp (200 MWh/rok)



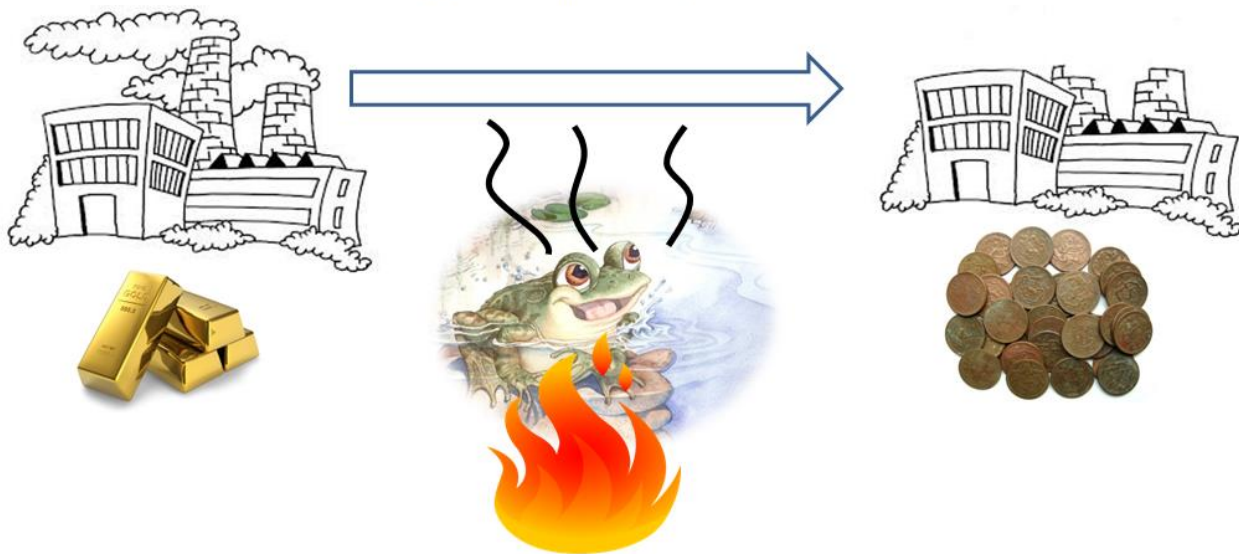
Vývoj technologií solárných panelů

Zdroj: National Renewable Energy Laboratory USA



Súčasný – pasívny stav obchodného modelu teplární

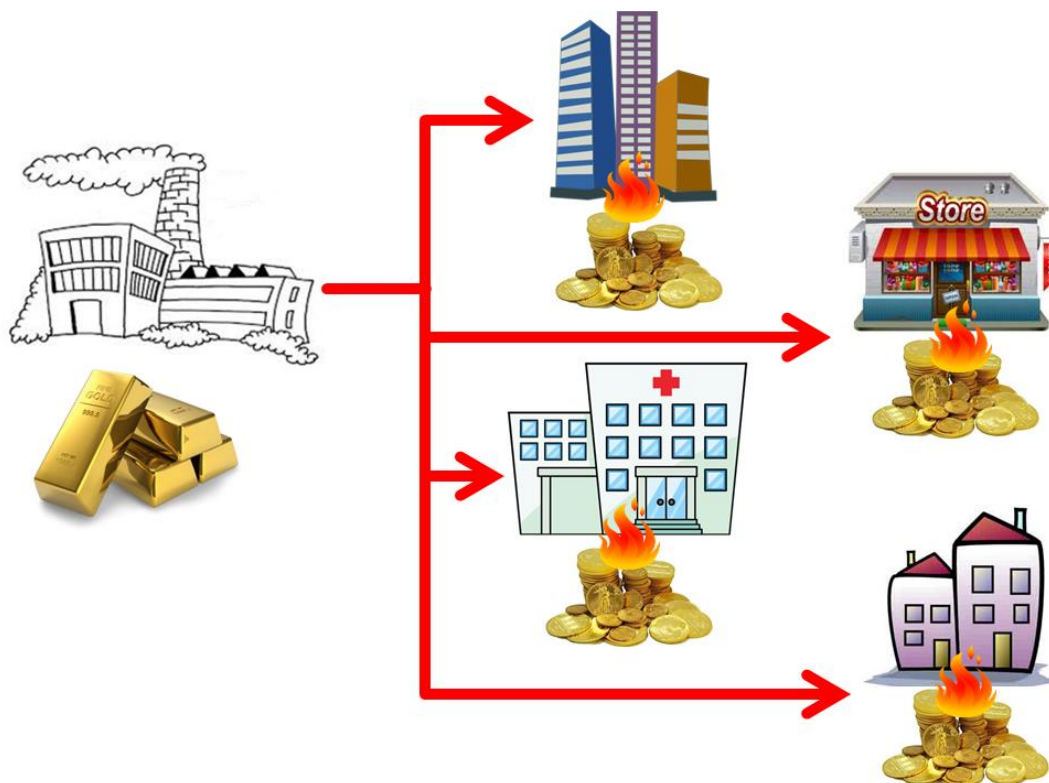
Transformácia teplárne pri pasívnom obchodnom modeli.
Teplárne si podkurujú samé.



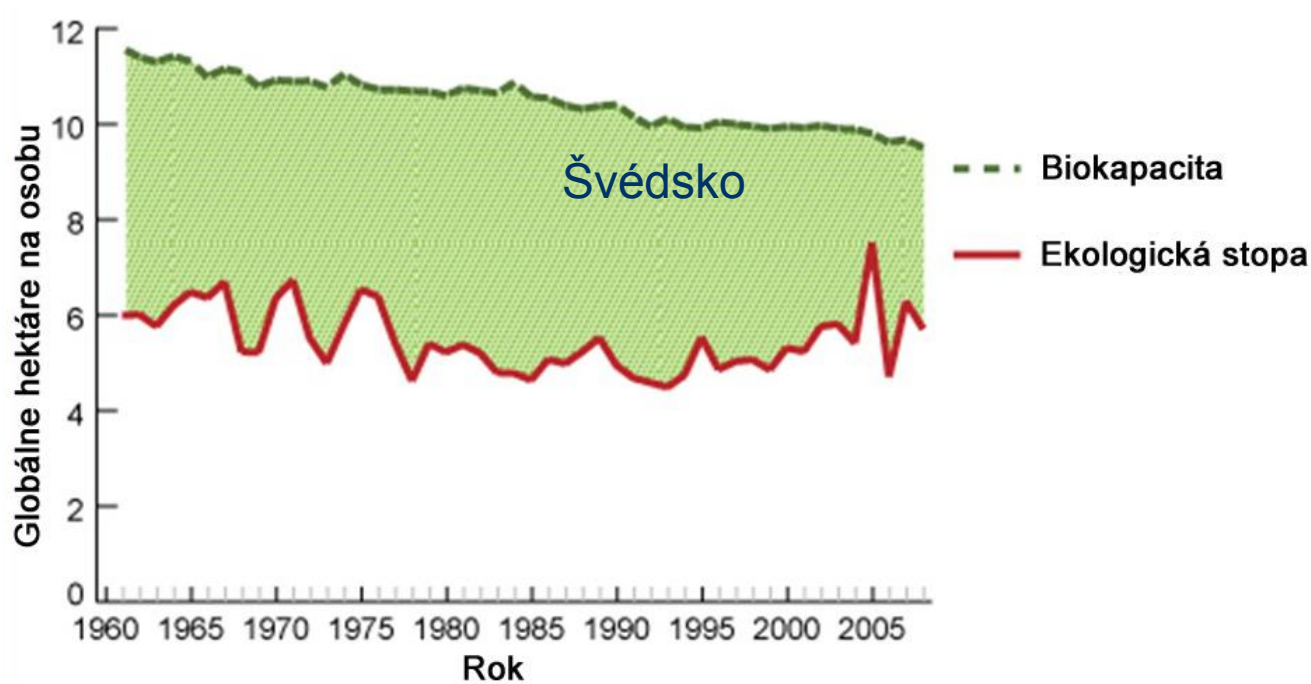
Keď sa žabe pomaly zohrieva voda, nevyskočí z nej, lebo v teplej vode je jej príjemne.
Keď zistí, že je voda prihorúca, už nemá silu na vyskočenie z nej a uvarí sa.

Zmena obchodného modelu teplární – budovanie lokálnych energetických zdrojov OZE a ich prevádzkovanie v kooperácii so stavebným sektorom pri transformácii budov

Proaktívna transformácia teplárne



Ekologické = ekonomické



Centrum výskumu ekonomiky obnoviteľných zdrojov energie a distribučných sústav

Ďakujem za pozornosť.



Máj 2013

www.honors.sk