

Transformácia budovy k budove s pozitívnou bilanciou energie

Ing. František Vranay, PhD

Ing. Dušan Lukášik, CSc

Október 2015

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

Transformácia administratívnej budovy



1996



2012



2020

Porovnanie s rokom 1996 pre teplo a chlad:
Redukcia emisií CO₂ o > 90%
Redukcia primárnych zdrojov energie > 80%

Cieľový stav v roku 2020
Budova s prebytkom energie

Človek a klimatické zmeny

V lete 2015 bolo 157 letných dní

Z toho 43 dní spĺňalo charakteristiku tropických dní

Z toho štyri súvislé obdobia spĺňali kritériá tepelných vln

V lete roku 2015 zomrelo o

10% = 2 160 ľudí v SR viac

ako pri lete bez tepelných vln

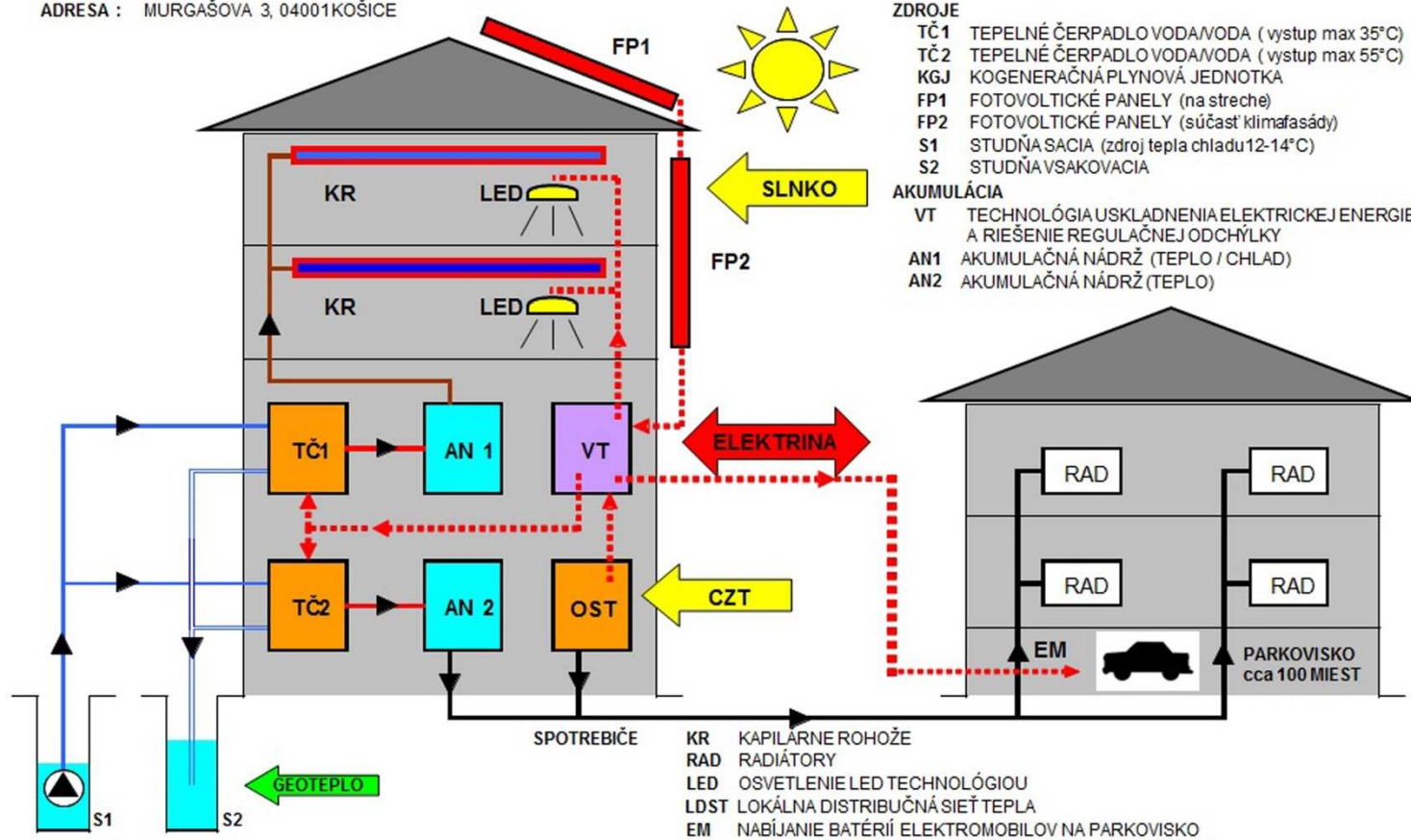
Zdroj: SHMÚ

Použité technológie pre transformáciu budovy

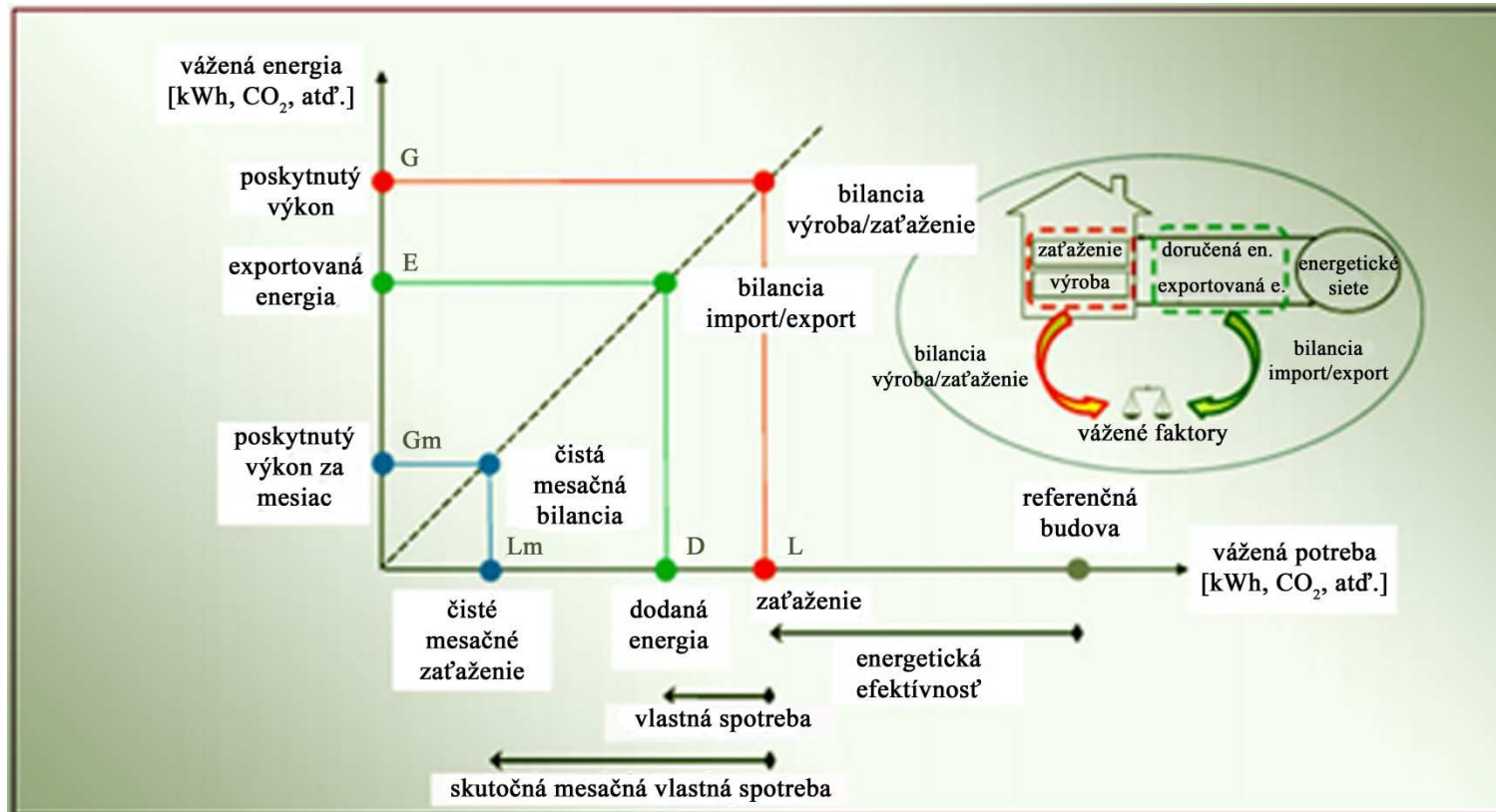
ENERGETICKÁ SCHÉMA VÝROBY, DODÁVKY A AKUMULÁCIE TEPLA, CHLADU ELEKTRINY

OBJEKT : VEOZEDIS

ADRESA : MURGAŠOVA 3, 04001 KOŠICE

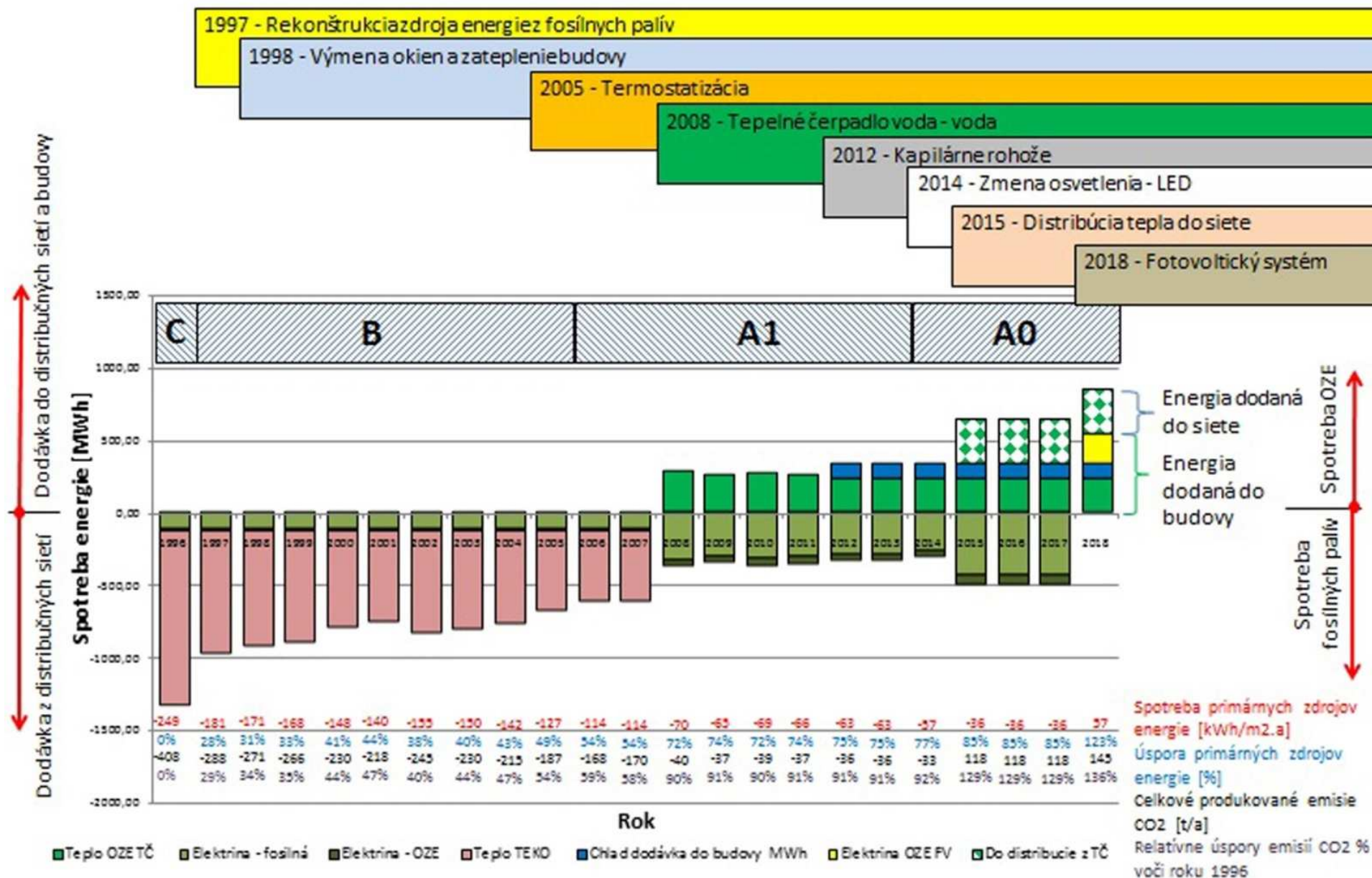


Budova s lokálnymi OZE a energetické siete

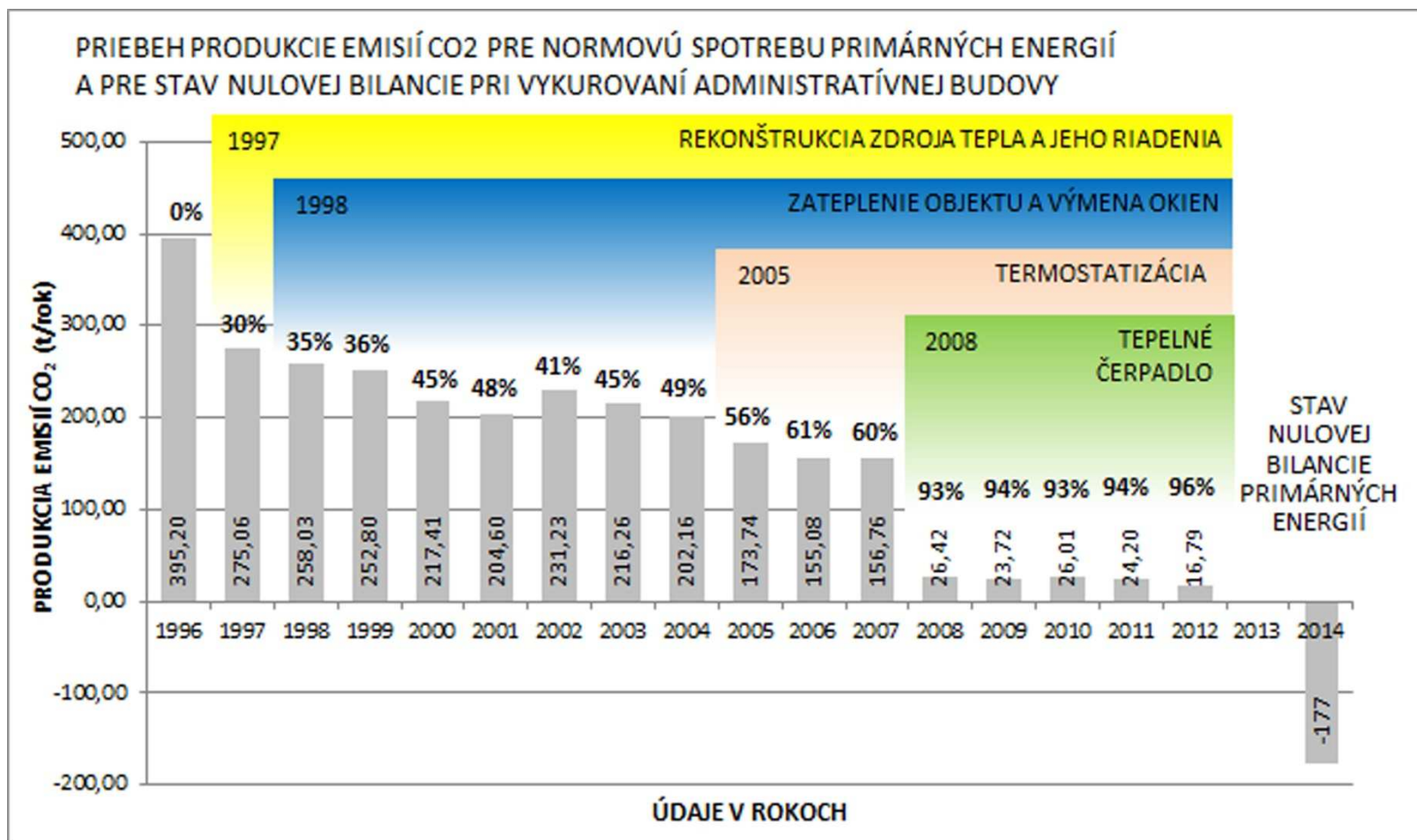


Energetická bilancia použitých technológií

Budova s téměř nulovou potrebou energie v ročnej bilancii



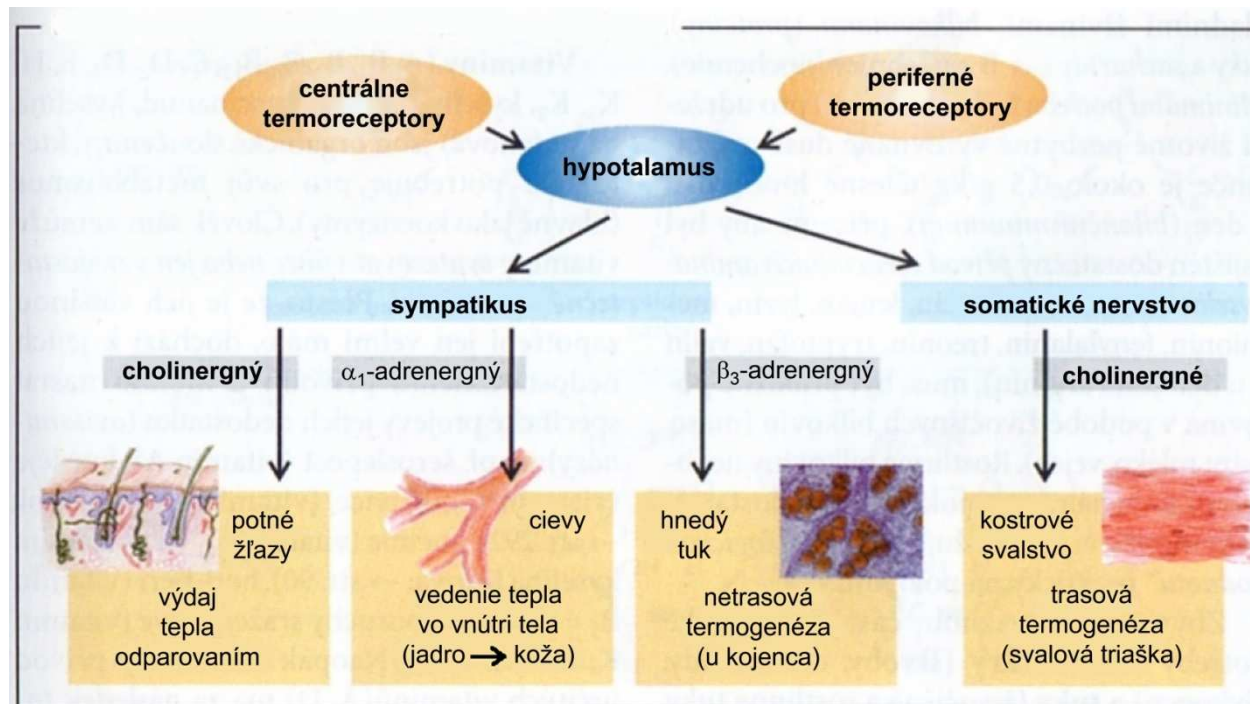
Emisie CO₂



Úprava vnútorného prostredia a jej vplyv na organizmus

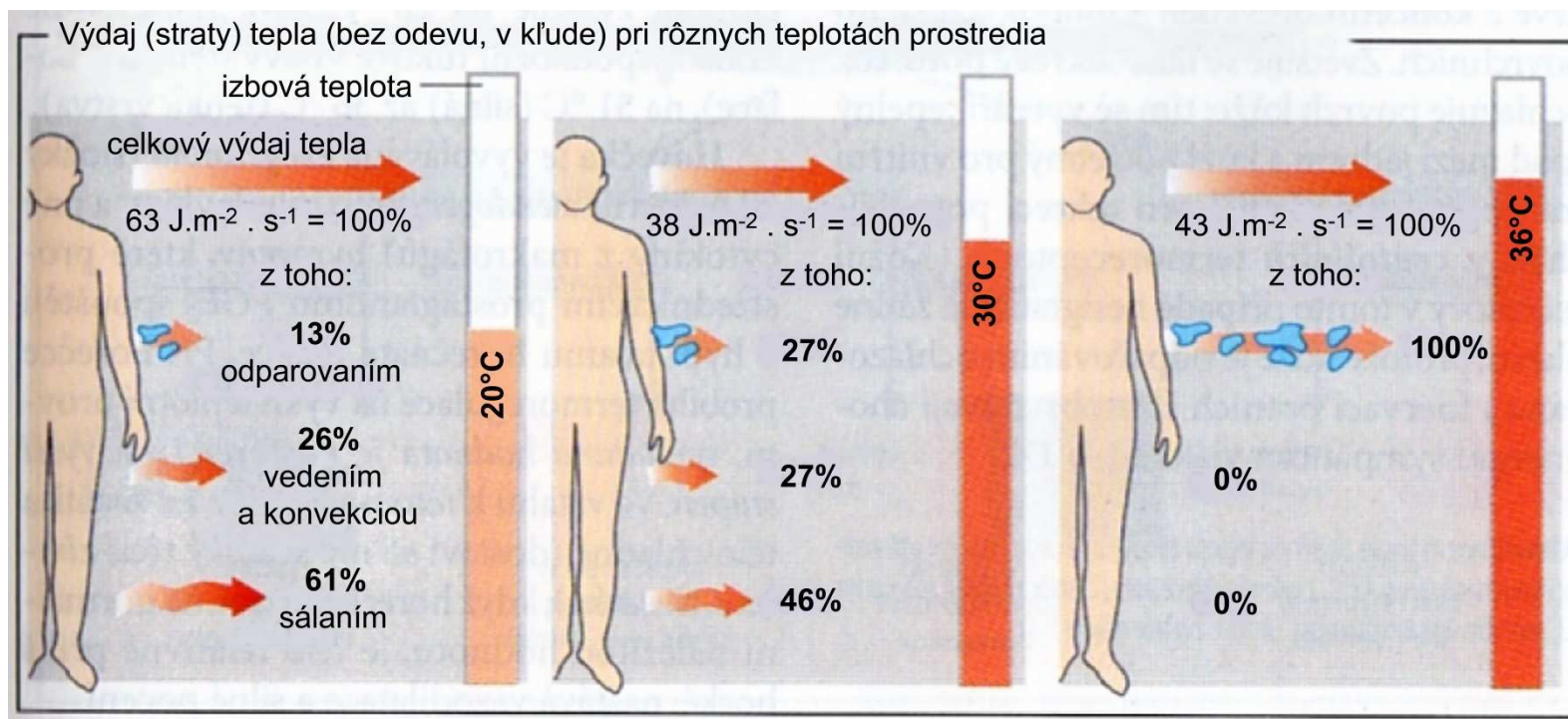
- Práve v kontexte klimatických zmien je pri výstavbe aj rekonštrukcií nevyhnutné uvažovať o úprave vnútorného prostredia.
- Dôležité je, aby proces zohľadňoval fyziológiu človeka a viac pomáhal ako škodil.

Termoregulácia človeka



Podmienka: rýchlosť prúdenia vzduchu nesmie presiahnuť 0,1m/s
<http://zelenabudova.honors.sk/>

Energetická výmena človeka s okolím



Klimatizácia chladeným vzduchom

Spôsobuje:

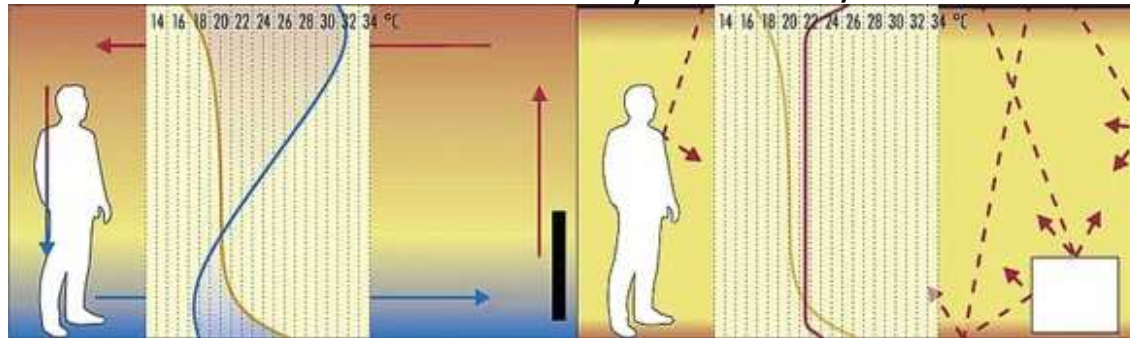
- Zvýšenie výskytu chorôb
- Zníženie produktivity práce
- Neodstraňuje zvýšené riziko kolapsu počas expozície tepelných vln, môže ho dokonca zvýšiť



Radiátory versus stropné sálavé vykurovanie/chladenie

Radiátory

Stropné sálavé vykurovanie/chladenie



Vykurovanie

Distribúcia energie
cez vedenie a konvekciu
Vykurovacia teplota 50° až 60°C
TČ SPF ~ 3,0 – 3,2

Chladenie - neumožňujú

Vykurovanie

Distribúcia energie cez sálavú zložku
Vykurovacia teplota 28°C až 32°C
TČ SPF ~ 4,0 – 4,5

Chladenie

Bez núteného pohybu vzduchu
Chladiaca teplota 18°C a vyššie
SPF ~ 12 – 14

Mikro kapilárne rohože

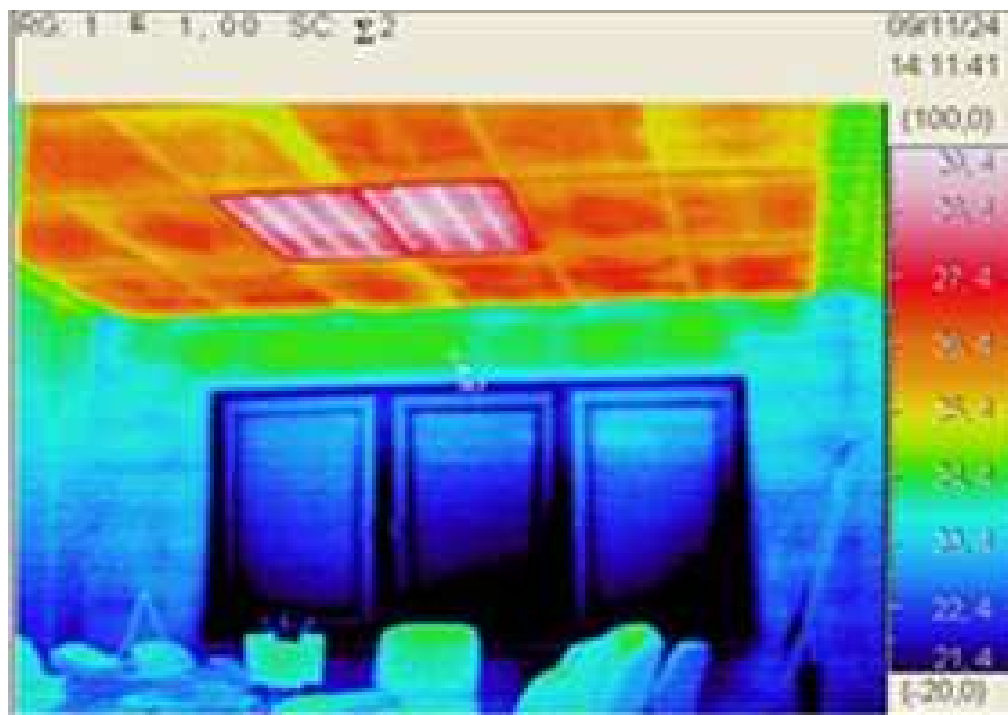


Režim chladenia



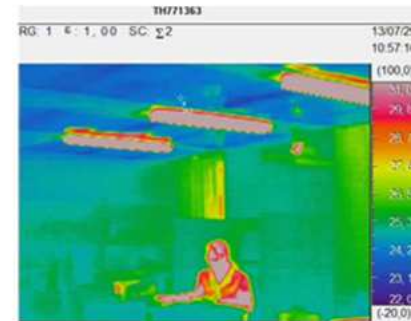
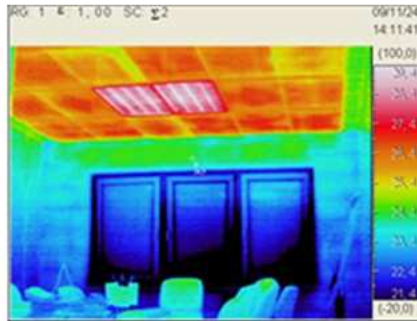
Vonkajšia teplota počas merania : 33°C

Režim vykurovania



Vonkajšia teplota počas merania : - 10° C

Sálavé chladenie/vykurovanie



Sálavé vykurovanie/chladenie

Zima -10°C

Leto 33°C.



Eliminuje vplyv tepelných vln

Eliminuje kolapsy a smrť

Zvyšuje produktivitu práce

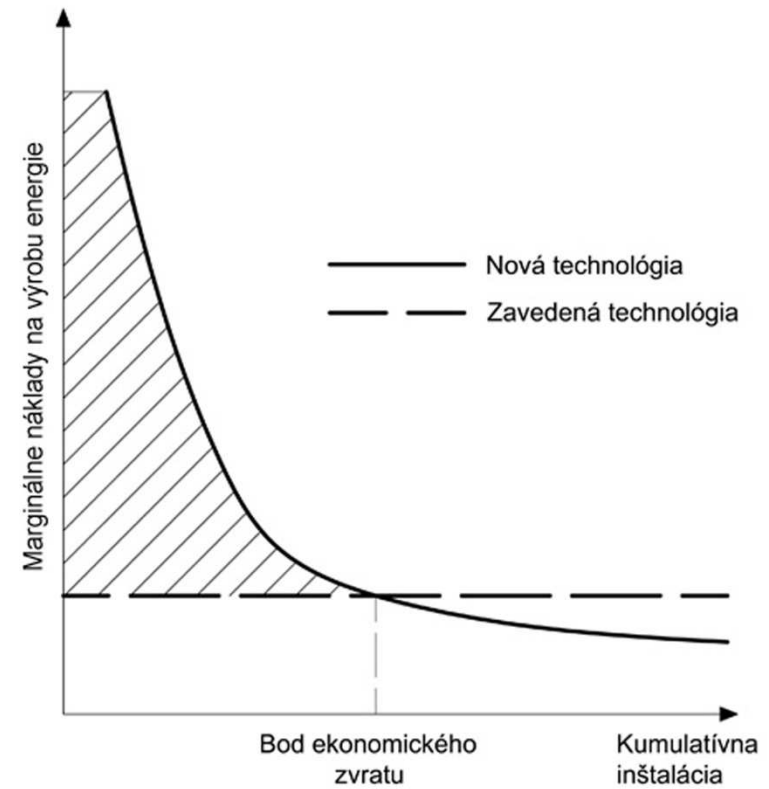
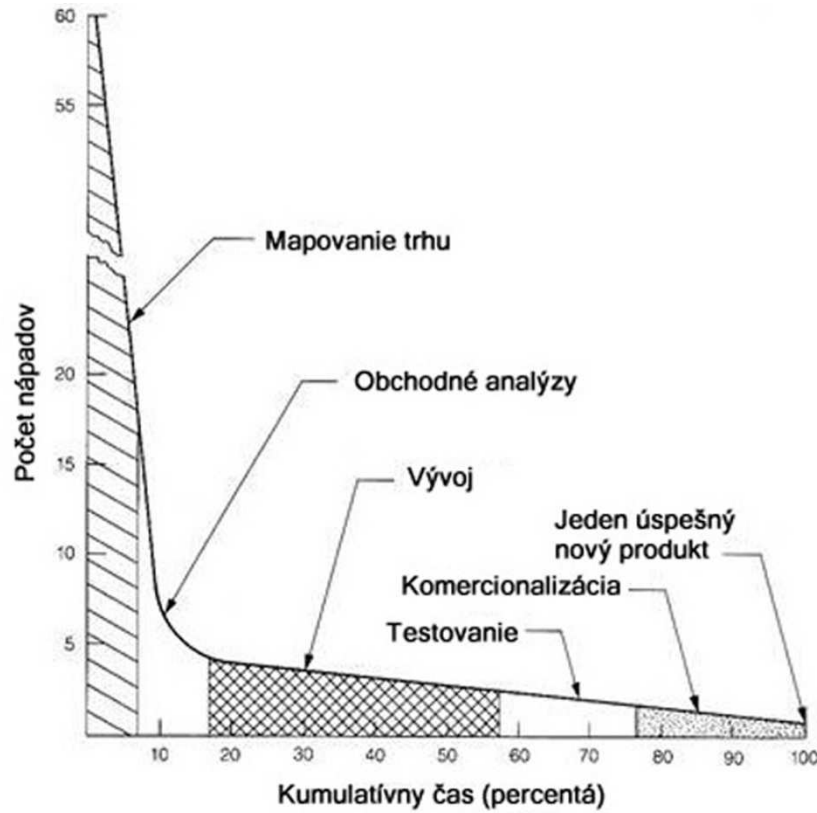
Znižuje výskyt chorôb

Ekonomická otázka klimatických zmien a spoločenské ohodnotenie

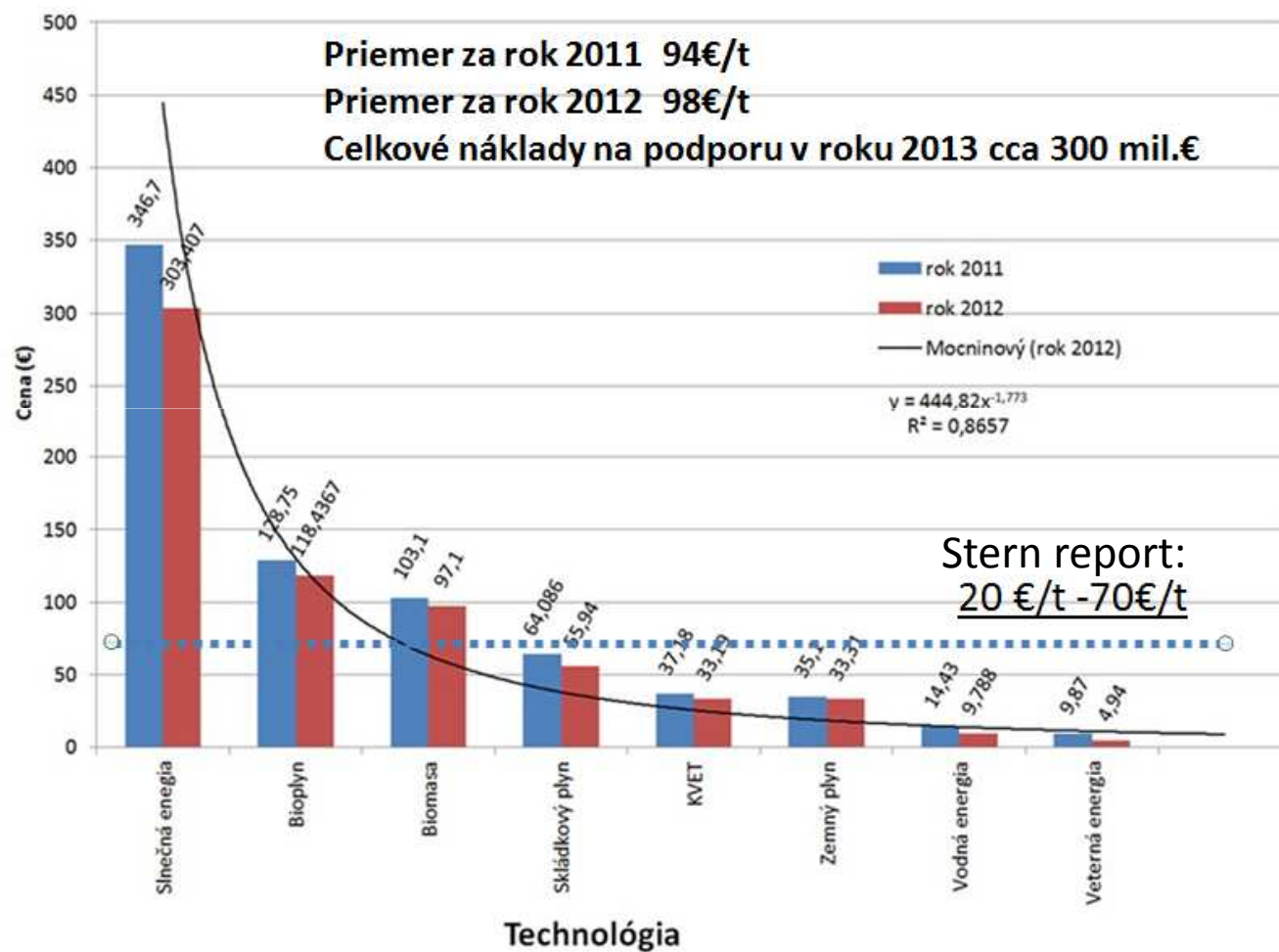
Emisná povolenka je dodatočnými nákladmi, ktoré musí spoločnosť vynaložiť na produkciu čistej energie, bez sprievodného vypustenia 1 tony emisií CO₂

Koľko stojí zelená povolenka na 1 tonu
emisií CO₂

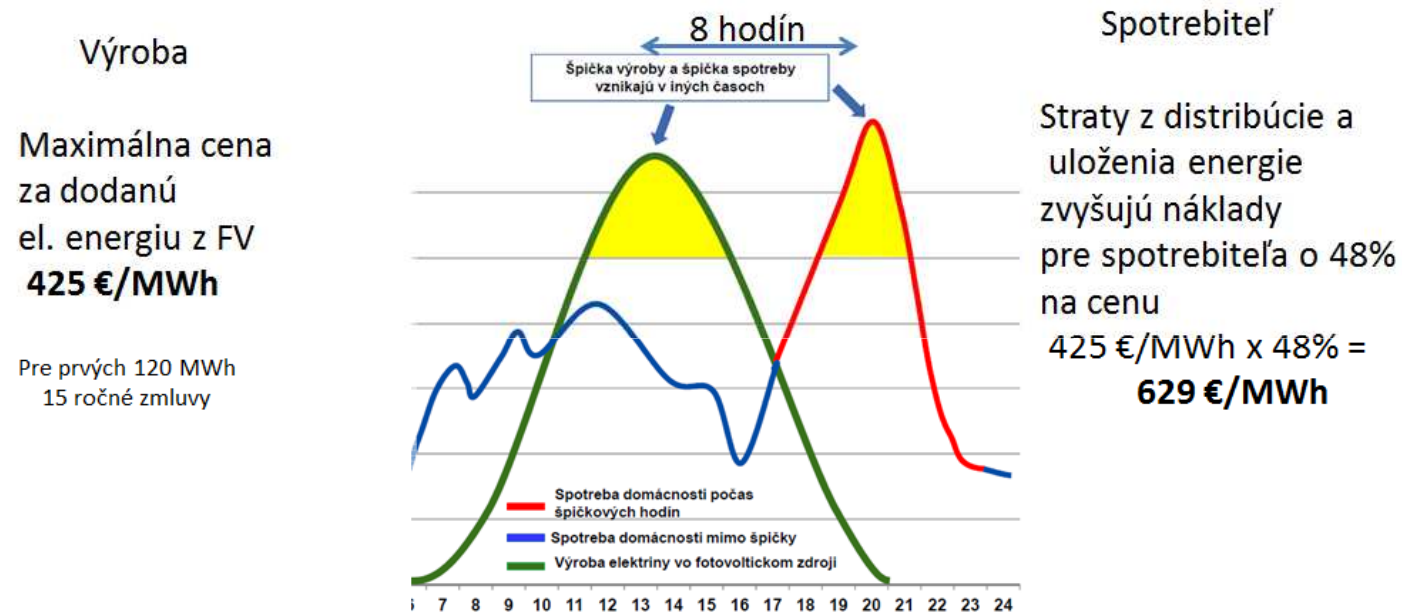
Znalostná krivka



Znalostná krivka pre SR 2011 a 2012



Ekonomika od buka do buka



Maximálna spoločenská hodnota zelenej povolenky zaplatená spotrebiteľom v SR
= $629 - 39 = \underline{590 \text{ €/t}}$

Cena za jednu tonu emisií predanej štátom
5 €/t

Model stanovenia ceny 1 t emisnej povolenky

Modelový rok 2013 pre teplo	
Spotreba tepla v referenčnom roku 1996 GJ	2220
Spotreba elektrickej energie TČ v roku 2013	62 542
Náklady na spotrebovanú elektrickú energiu TČ v roku 2013 bez DPH €	7 771,21
Cena bez DPH 1 GJ TEHO rok 2013 €/GJ	22,07
	48
Náklady podľa cien TEHO r.2013 pre referenčný rok 1996	991,80
	41
Rozdiel €	220,59

Model stanovenia ceny 1 t emisnej povolenky CO ₂							
Investície 1996 - 2012 €	564296,00	564296,00	564296,00	564296,00	564296,00	564296,00	564296,00
Požadovaná doba návratnosti rok	6	7	8	9	10	11	12
Odpisy €	94049,33	80613,71	70537,00	62699,56	56429,60	51299,64	47024,67
Úspora v porovnaní s TEHO podľa cien r.2013 ref.rok 1996 €	41220,59	41220,59	41220,59	41220,59	41220,59	41220,59	41220,59
Úspora na dani z príjmu €	11094,04	8272,56	6156,45	4510,58	3193,89	2116,60	1218,86
Cena 395,20 t emisných povoleniek €	41734,71	31120,57	23159,97	16968,39	12015,12	7962,45	4585,22
Cena jednej emisnej povolenky €/t	106	79	59	43	30	20	12

Ďakujeme za pozornost'

Ing. František Vranay, PhD

Ing. Dušan Lukášik, CSc