

# PASIVNÍ PANELOVÝ DŮM

ING. JURAJ HAZUCHA

E: [juraj.hazucha@pasivnidomy.cz](mailto:juraj.hazucha@pasivnidomy.cz)

T: 774 259 751



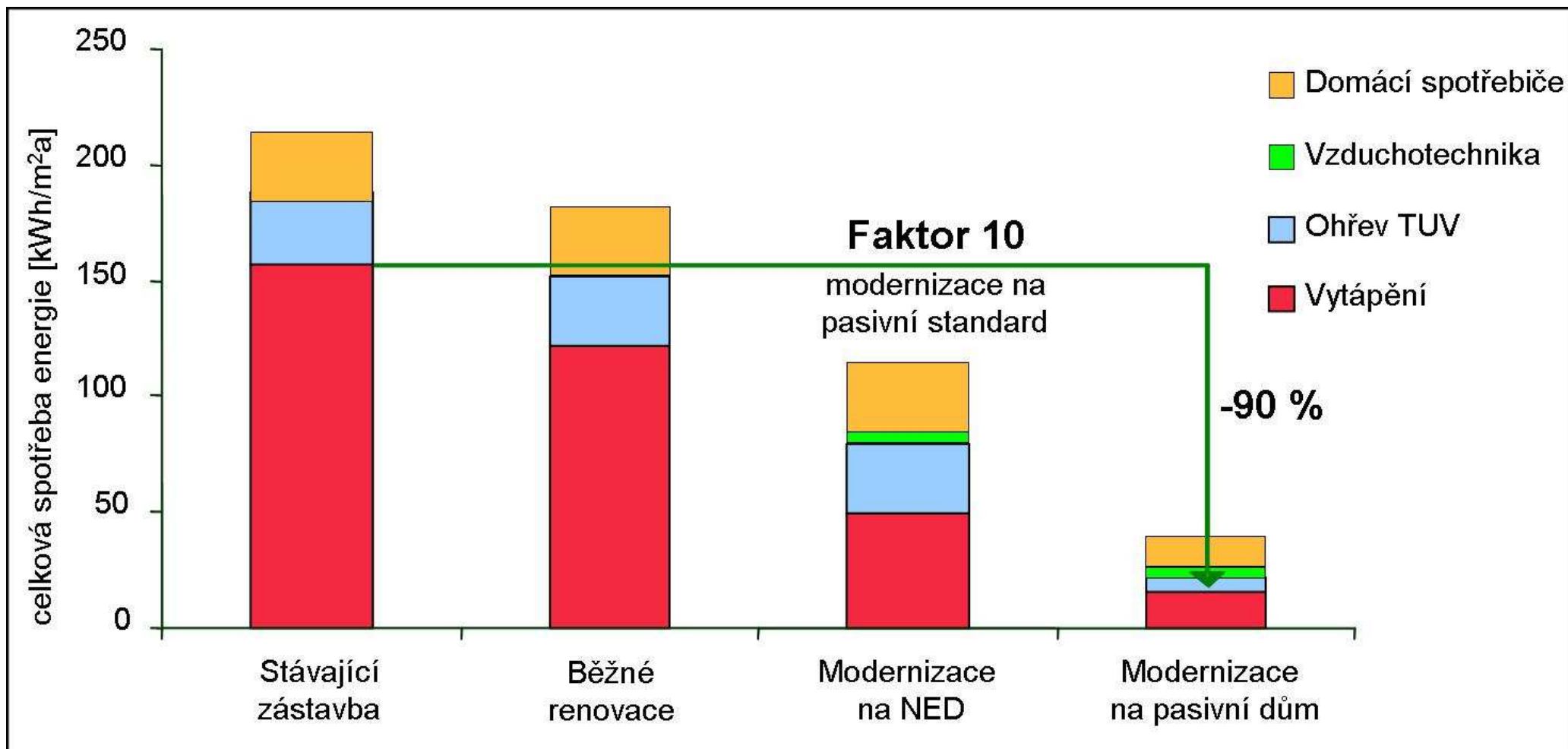
[www.pasivnidomy.cz](http://www.pasivnidomy.cz)

- stávající budovy = cca 90 % budov postavených před rokem 1990
- novostavby < 0,5 % ročně
- potřeba energie na vytápění cca 180 – 300 kWh/(m<sup>2</sup>a)

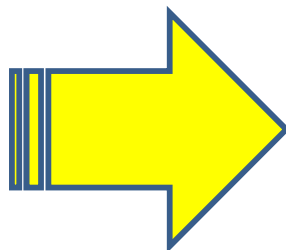
Tabulka 2: Charakteristika bytového fondu

Období výstavby	< 60.léta		60.–90. léta		> 90. léta		NED	PD
	1899– 1979	1979– 1985	1985– 1992	1992– 2002	od 2002			
počet dokončených bytů	2 927 461	386 199	324 563	216 746	122 488		-	-
z toho RD	1 649 756	172 601	138 748	112 823	62 649		-	-
<b>e<sub>a</sub> průměrné</b>	<b>280</b>	<b>220</b>	<b>195</b>					
<b>e<sub>a</sub> RD</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>180</b>	<b>[kWh/(m<sup>2</sup>a)]</b>			15	
<b>e<sub>a</sub> BD</b>	<b>260</b>	<b>230</b>	<b>200</b>				0,10-0,15	
U – stěna	0,69-0,63	0,93-0,79	0,51-0,43	0,41-0,36	0,30-0,24		0,12	0,10-0,12
U – strop*	0,47-0,43	0,47-0,43	0,47-0,43	0,34	0,30-0,24		0,12	0,10-0,12
U – okna	2,90	2,90	2,90	1,80	1,70		1,20-0,80	0,80

- největší úkol = použití zkušeností z novostaveb u rekonstrukcí
- dosažení největších možných a ekonomicky odůvodnitelných úspor, až 90 % oproti původnímu stavu = tzv. FAKTOR 10.

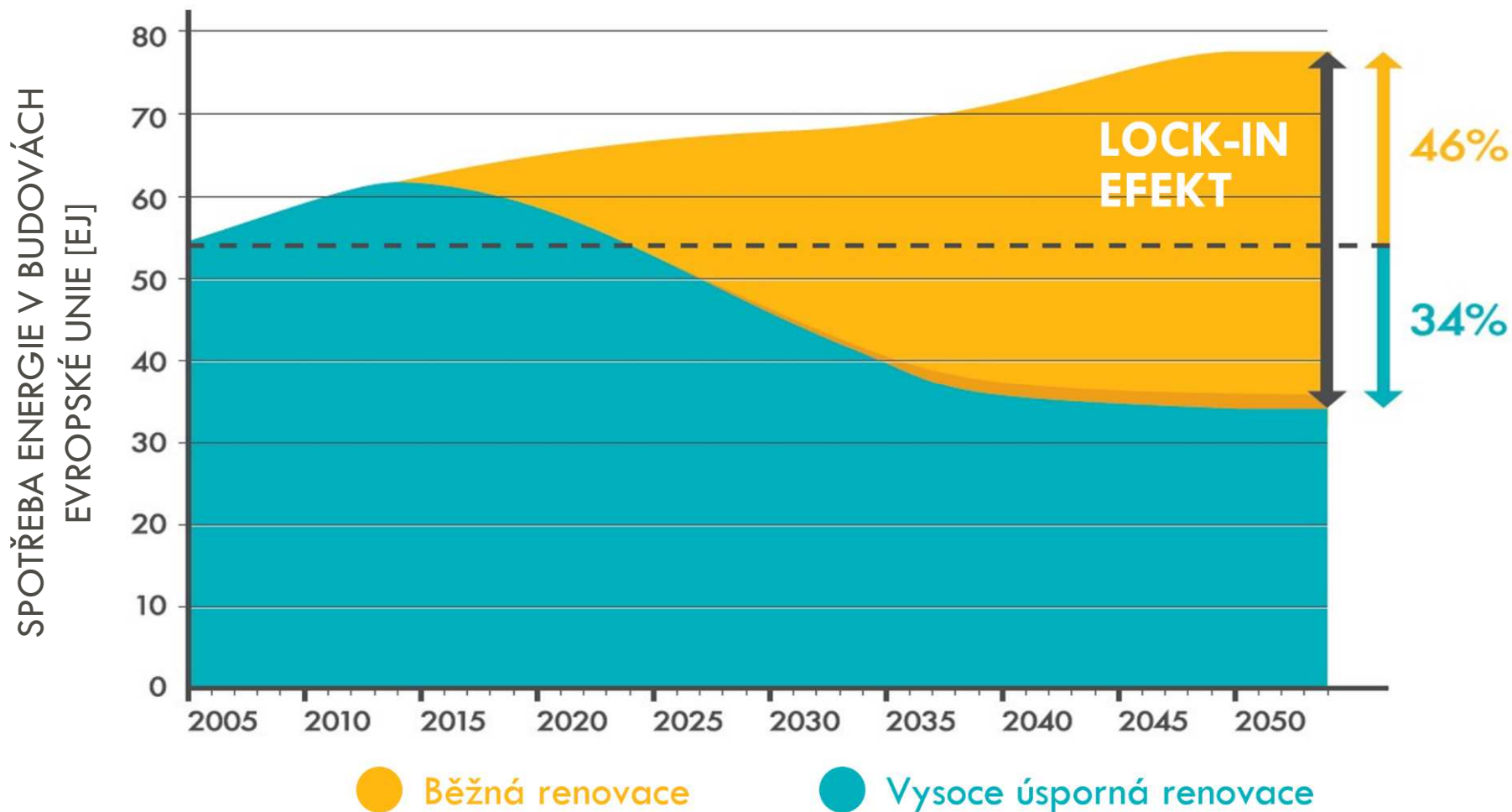


- **zrenovováno asi 40 % panelových domů (RD, BD ???)**
- **průměrná úspora po provedení opatření 25 – 35 %**
- **nízká efektivita vynaložených nákladů – nekomplexní a nedostatečná opatření**



Vliv LOCK-IN efektu do budoucna může být až 80%

LOCK-IN efekt nejvýrazněji pocítí samotný investor/vlastník



- vysoké úspory a kvalita vnitřního prostředí
- zaběhnutá infrastruktura
- nižší náklady oproti novostavbě
- možnost provádět úpravy za provozu budovy
- možnost rekonstrukce na etapy (pozor, vhodně zvolené)
- aktuálnost opatření po celou dobu životního cyklu
- zvýšení hodnoty nemovitosti, oživení lokality
- výrazně nižší zátěž životního prostředí než demolice a znovupostavení



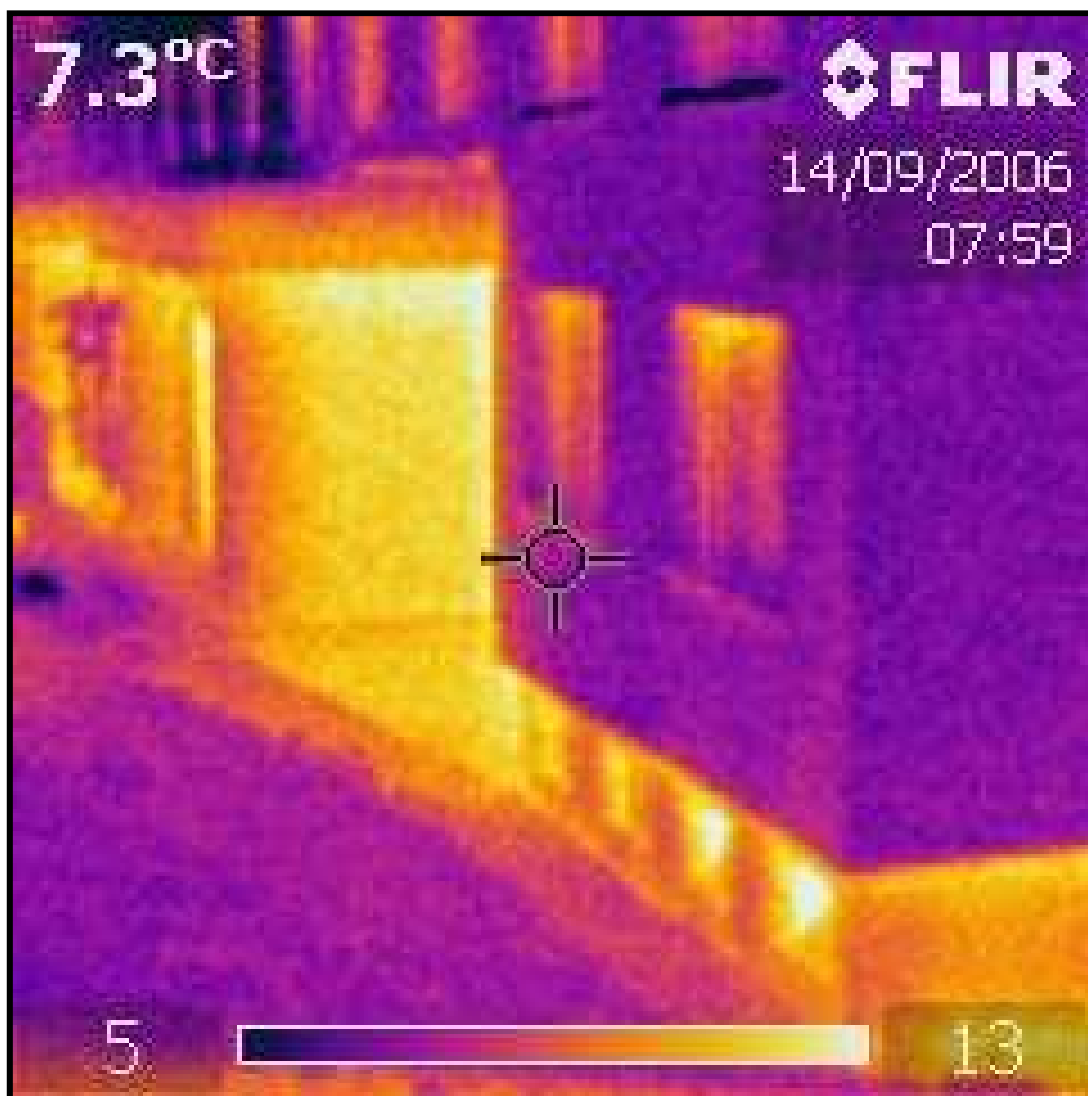
- tvarová a konstrukční rozmanitost (hlavně RD) = individuální
- množství nevhodných konstrukčních i dispozičních řešení
- provedená částečná opatření nebo ještě funkční prvky
- výrazně složitější rozhodovací proces v případě sdruženého vlastnictví



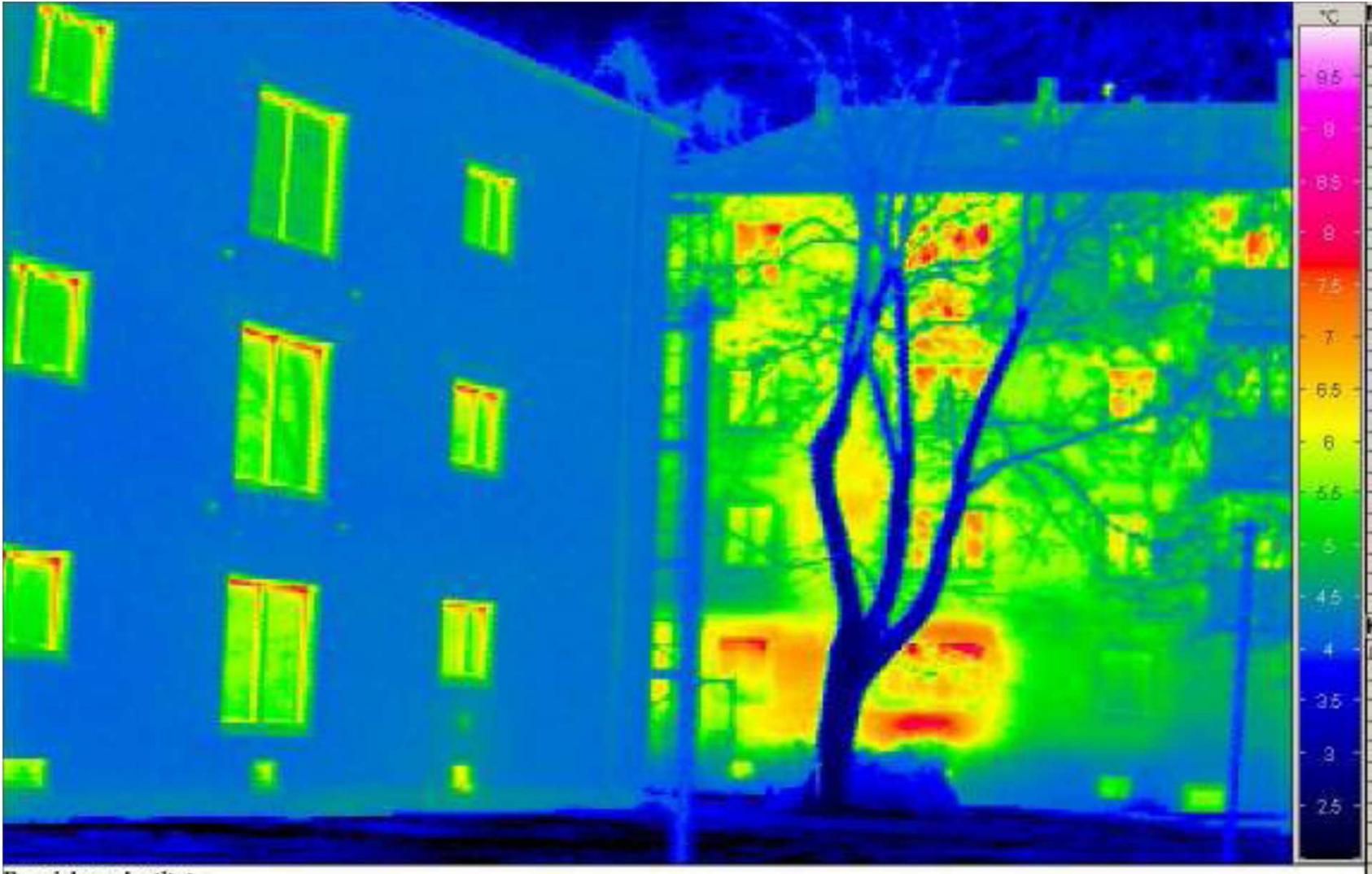
# ▪ JAK NA KOMPLEXNÍ RENOVACE?



## izolace soklu a podlahy bývá často opomíjena



## tepelná izolace



nepřerušená tepelně-izolační obálka

## tepelná izolace



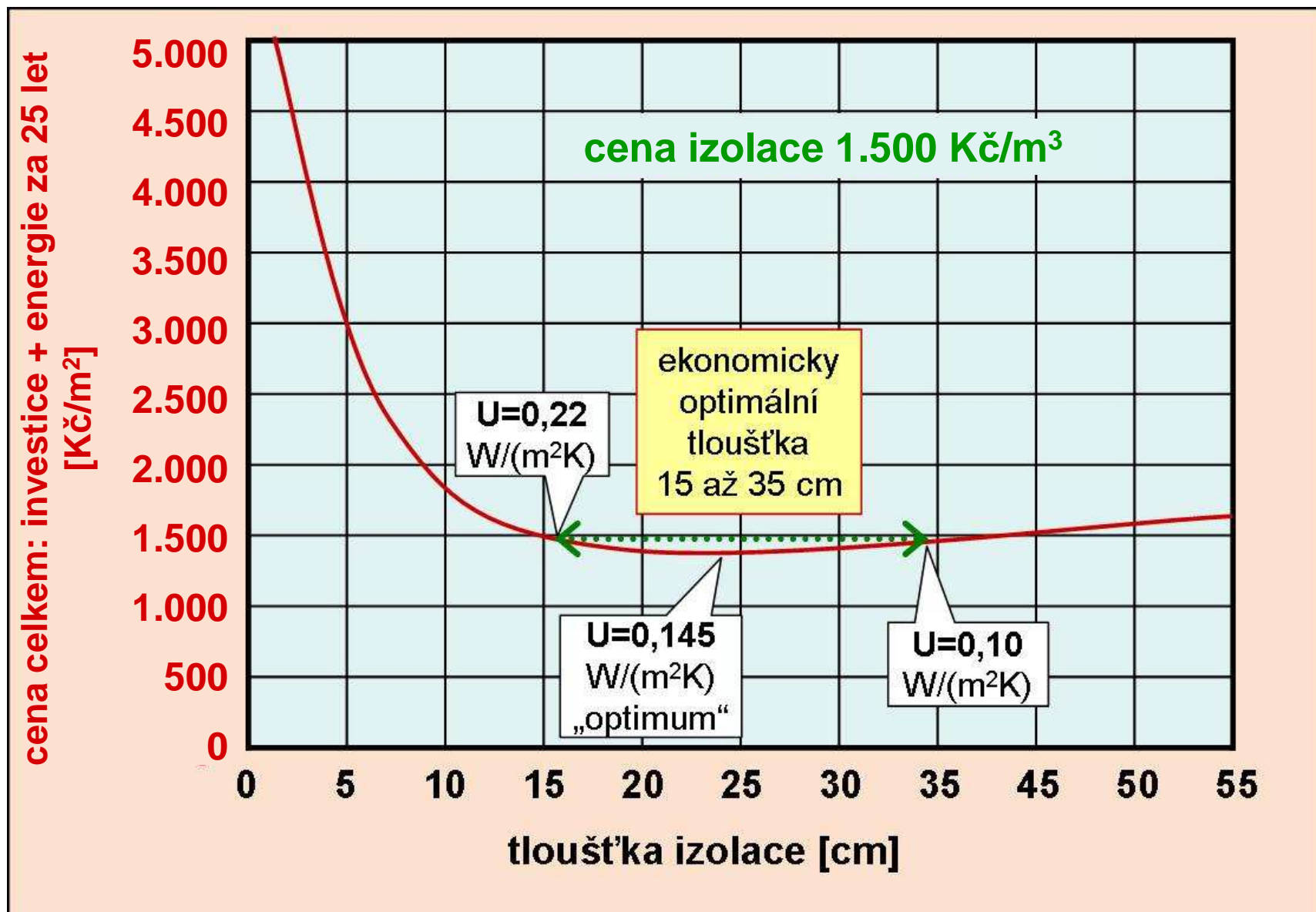
obvodové stěny  
20 – 30 cm izolace



strop suterénu  
10 – 15 cm izolace



střecha  
30 - 40 cm izolace



Okrajové podmínky: zdroj energie plyn - cena 2,00 Kč/kWh; inflace 3%/rok

Optimalizace detailů – tepelné mosty HUP, plyn, schodiště, pavlač (památkově chráněná...)



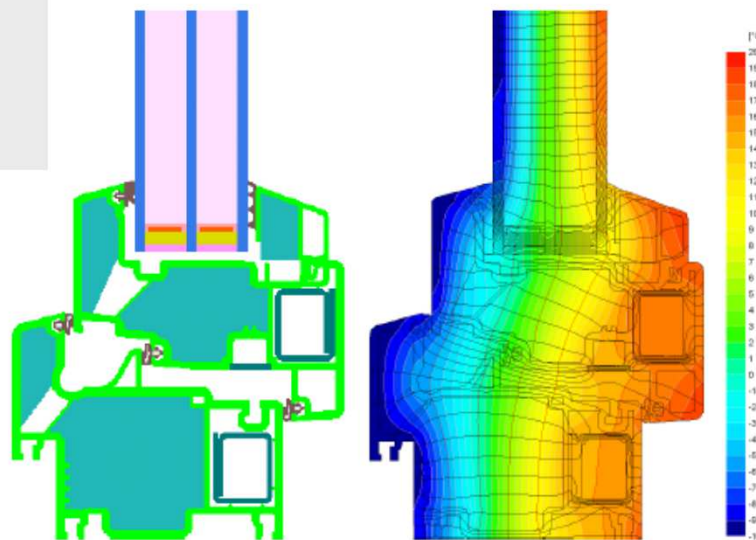
## Oddělené konstrukce balkonů / lodžii



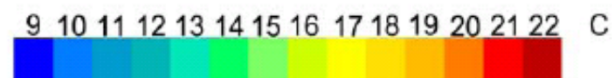


okna s trojskly  
 $U_w < 0,8 \text{ W/m}^2\text{a}$

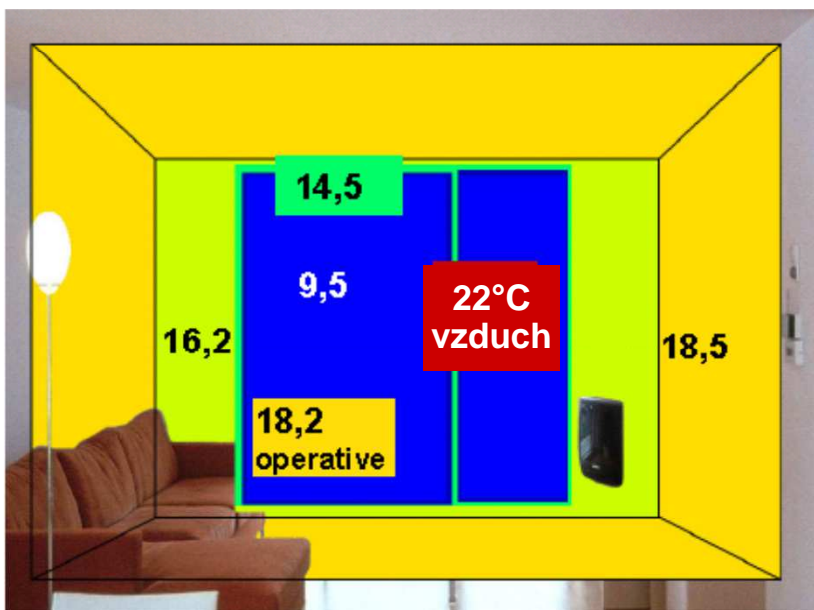
vysoká povrchová  
teplota = komfort



vzduchotěsné osazení  
bez tepelných mostů  
- vzduchotěsná rovina  
může být i vnější omítka



## Stávající budovy

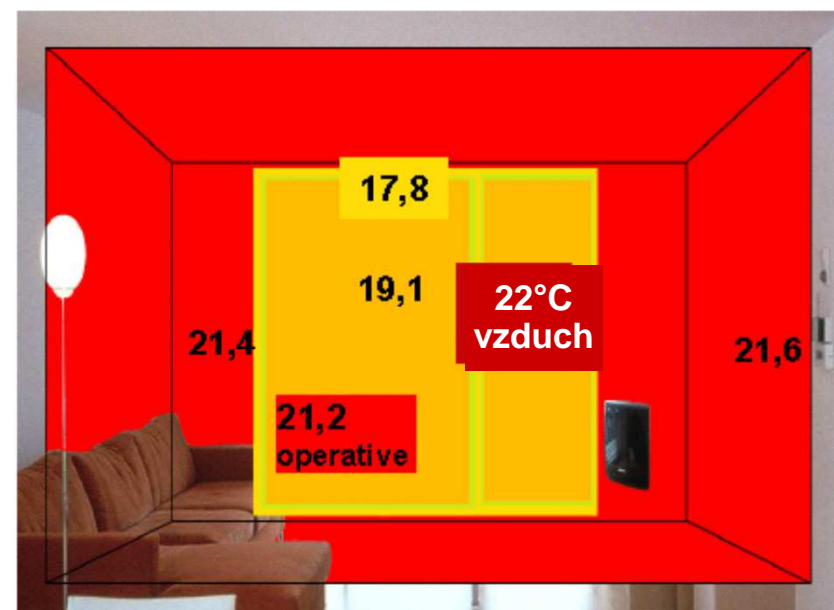


-10°C  
Vnější  
vzduch

22°C  
Vnitřní  
teplota

- chladné povrchy stavebních prvků
- velké teplotní rozdíly
- možnost kondenzace vlhkosti a plísně

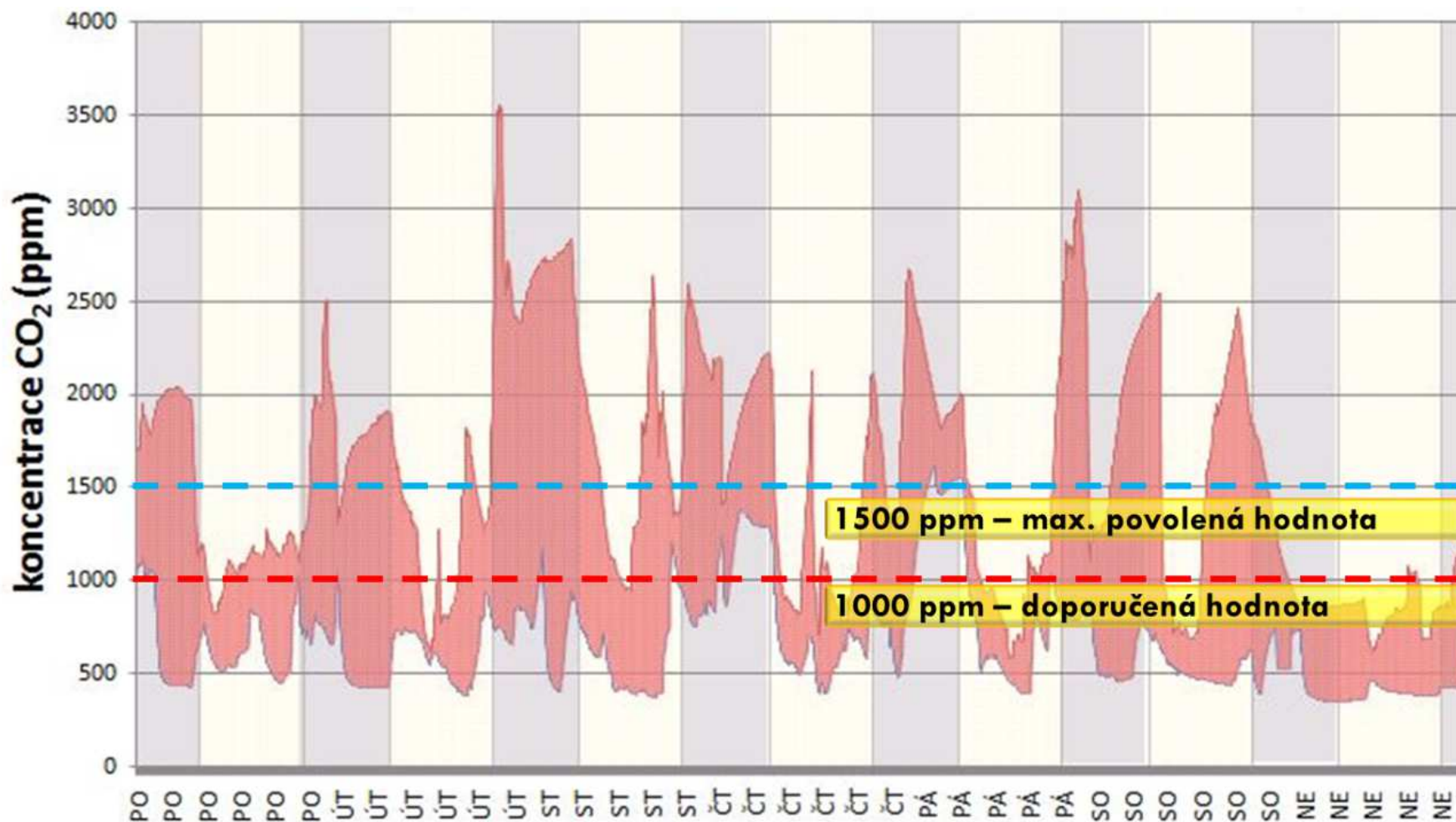
## Pasivní dům



- příjemné teploty i v blízkosti obvodových konstrukcí
- minimální rozdíly teplot



- zhoršení kvality vnitřního vzduchu (CO<sub>2</sub>, vlhkost, roztoči, pyly, látky uvolňované z nábytku, podlahovina apod.)



## izolace konstrukcí, výměna oken, utěsnění obálky

= úspora energie / financí



## snížení průvzdušnosti, nižší intenzita větrání

= vyšší relativní vlhkost - riziko kondenzace, plísní

= vyšší obsah CO<sub>2</sub> a dalších škodlivin - narušení  
hygieny vnitřního prostředí



## instalace systému řízeného větrání s rekuperací tepla

= neustálý přísun čerstvého vzduchu v potřebném množství

= větrání bez tepelných ztrát a průvanu

= odvětrání přebytečné vlhkosti

= snížení prašnosti a hluchnosti, alt. použitím pylových  
filtrů pomoc alergikům



## Výdaje spojené ze systémem VZT:

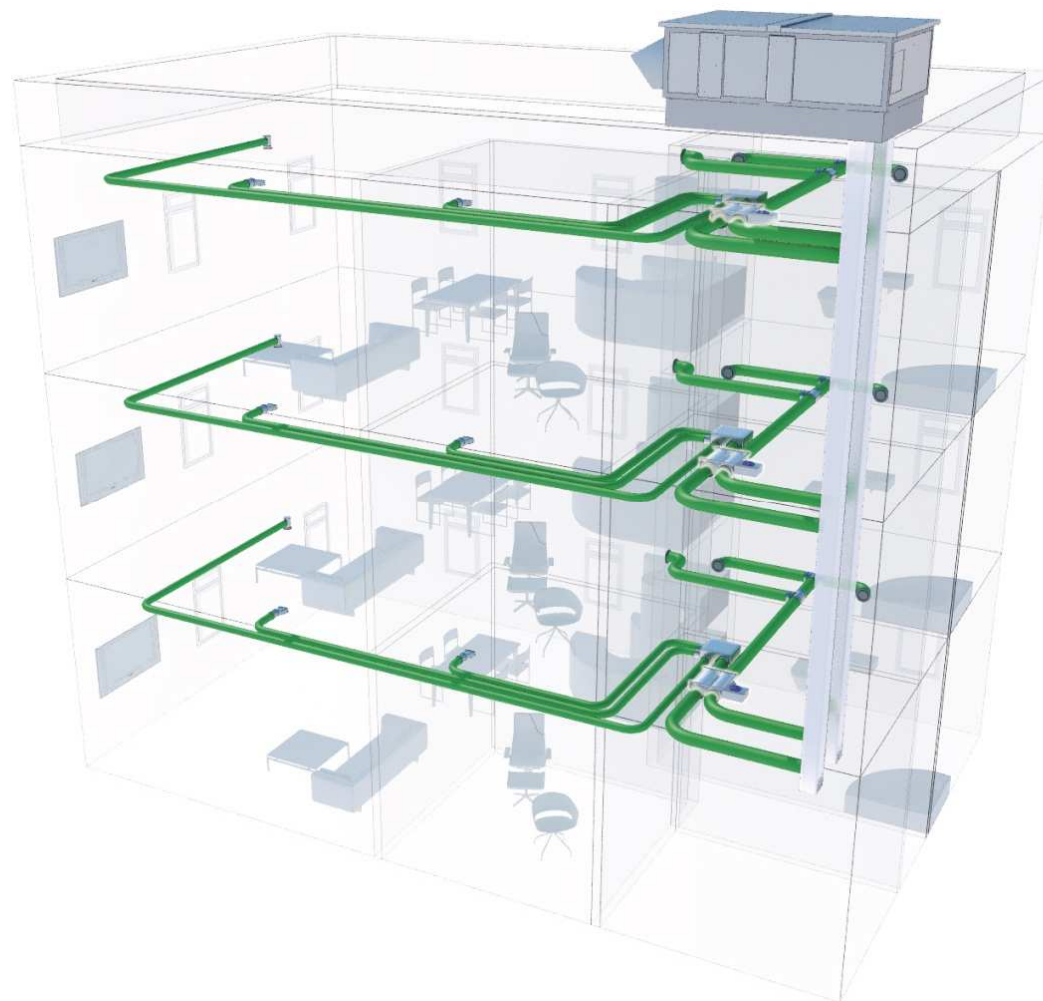
- investice: 40 – 60 tis. Kč/byt
- spotřeba elektřiny na ventilátory 200 – 300 kWh ročně
- náklady na údržbu – výměna filtrů min 1x ročně (100 – 1000 Kč výměna)

## Výsledek:

- úspora energie zpětným ziskem tepla cca 10-15 kWh/m<sup>2</sup>a
- investice je v prosté návratnosti neekonomická (na hraně životnosti)
- je potřeba zohlednit nefinanční přínosy - hygiena, komfort

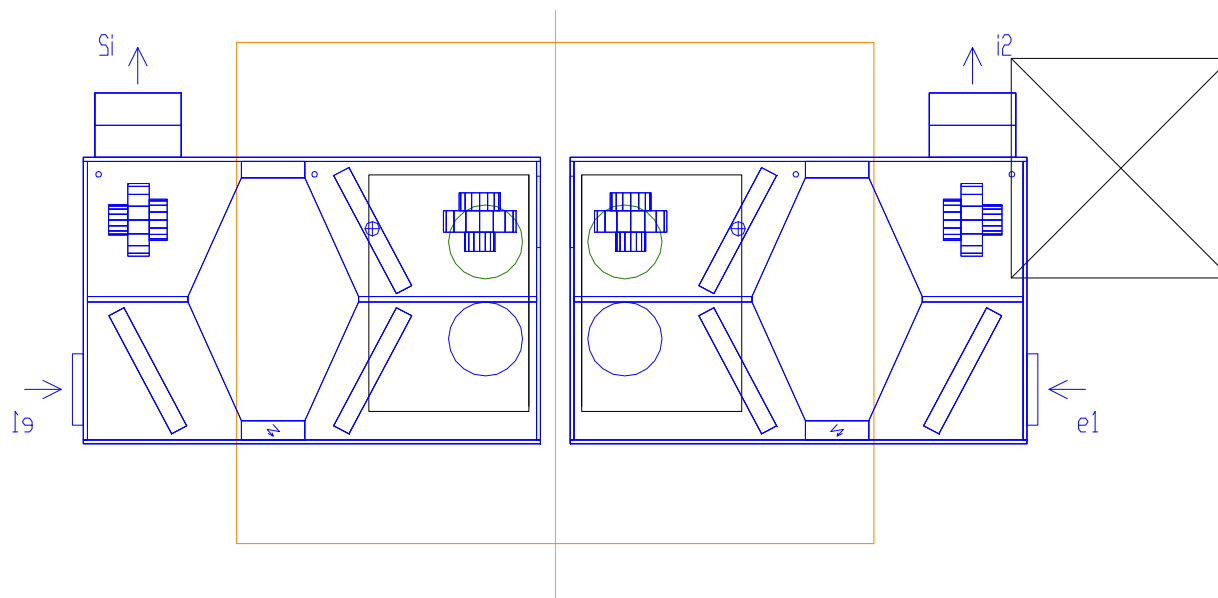
**Po zohlednění nefinančních přínosů se může návratnost systému VZT radikálně snížit až na dobu 5 – 10 let.**

Akce	počet kusů Regulačních boxu
Dům seniorů Modřice u Brna	<b>41</b>
BD Dubňany	<b>22</b>
ZŠ Jenišovice	<b>20</b>
BD Lucemburská	<b>5</b>
BD Ecocity Malešice	<b>12</b>
Ordinace MUDr. Klechová	<b>3</b>
BD Lucemburská	<b>10</b>
BD Ecocity Malešice	<b>38</b>
BD Ecocity Malešice	<b>38</b>
BD Na Výsluní PHA	<b>32</b>
BD Musilova	<b>43</b>
BD KOTY Hyacint	<b>27</b>
BD Údernická Bratislava	<b>45</b>

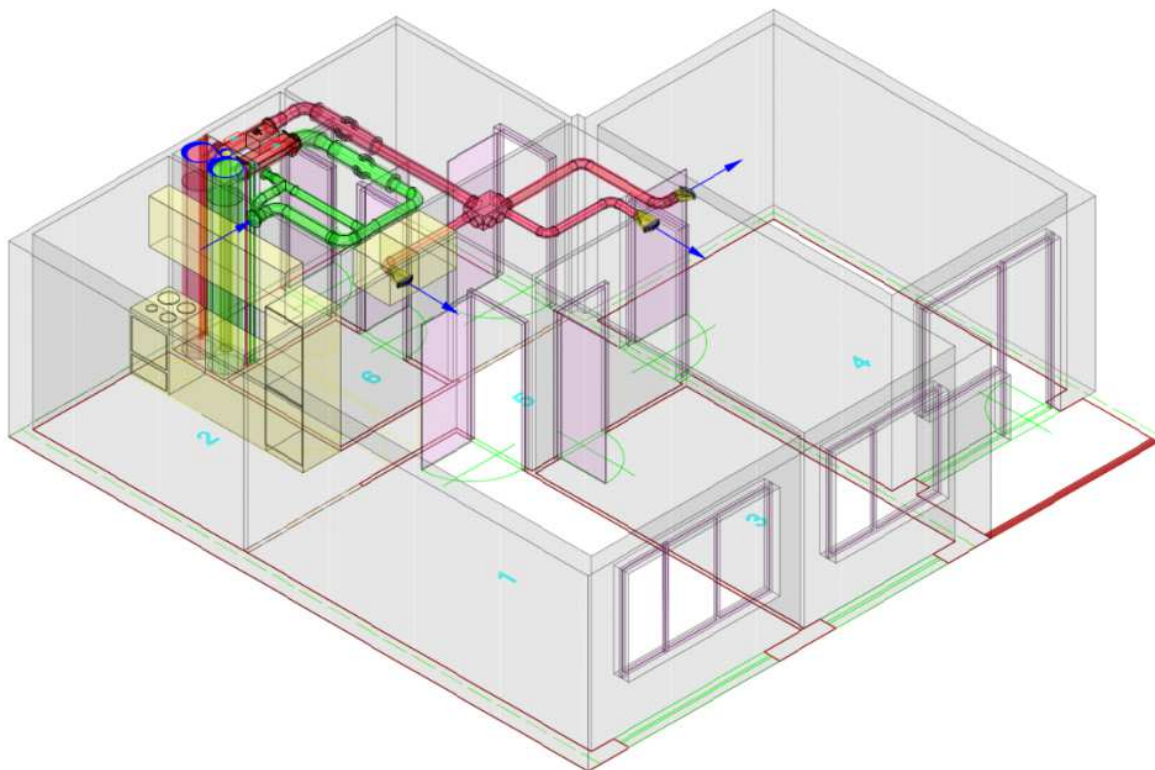


## Zrušení vertikálních rozvodů – napojit se pouze na stoupačky

- malá centrální jednotka
- osazovací rám
- unifikace detailů kolem stoupaček



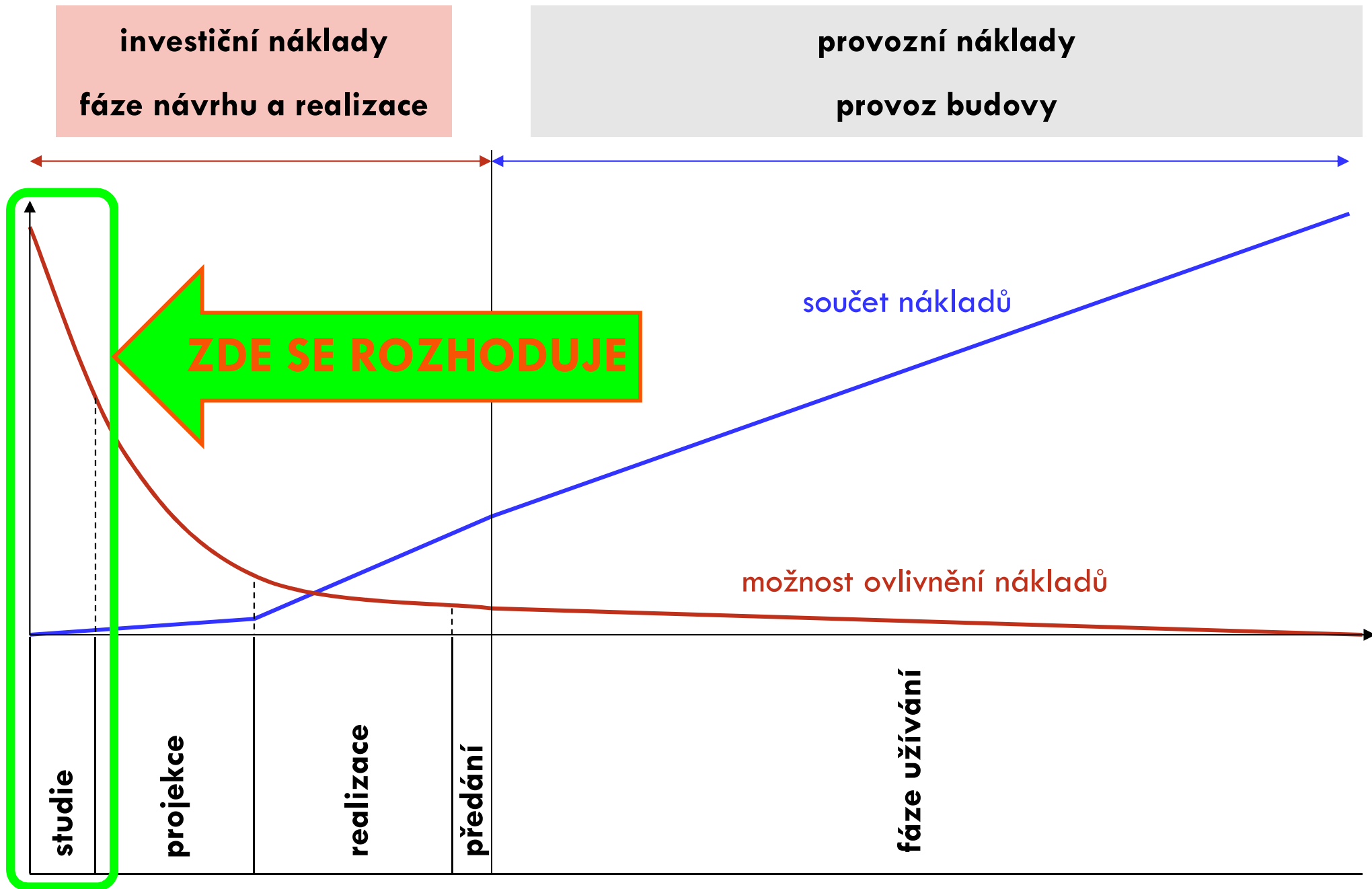
Ve spolupráci s SBD v Praze připravované realizace  
převedení bytového domu do tzv. pasivního standardu



Rozvody s bytovými boxy v bytě  
v jednom typu bytu



- **CO JE PRO RENOVACE NA PASIVNÍ  
DŮM NEJDŮLEŽITĚJŠÍ?**





## Samotná technická opatření často nevedou k předpokládaným výsledkům – SPOKOJENOSTI UŽIVATELŮ. Proč?

- potřeby, zvyky a uživatelské chování lidí nejsou známy, nebo nejsou respektovány
- uživatelé nejsou dostatečně informováni a zapojeni do procesu
- chybí zaškolení uživatelů do použitých technologií



## Důležité body pro kladný výsledek při rozhodování o rekonstrukci:

- zjištění potřeb uživatelů (průzkumy, rozhovory)
- zapojení vlastníků bytů do rozhodovacího procesu (porady, workshopy, pracovní skupiny)
- zapojení nestranných facilitátorů / 3. osoby
- ukázky příkladů – exkurze, ukázkové místnosti s nainstalovaným větráním, řezy konstrukcí a oken, přednášky





Potřeba tepla na vytápění (dle PHPP):

220 → 20 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Podlahová plocha: 2742 m<sup>2</sup> / 42 bj

Datum realizace: 2003-2005

- Modelová renovace s možností opakování
- Významné zapojení uživatelů do procesu realizace.

## Použité prvky:

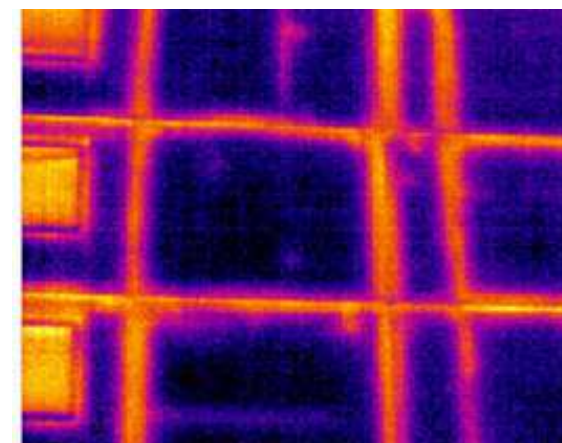
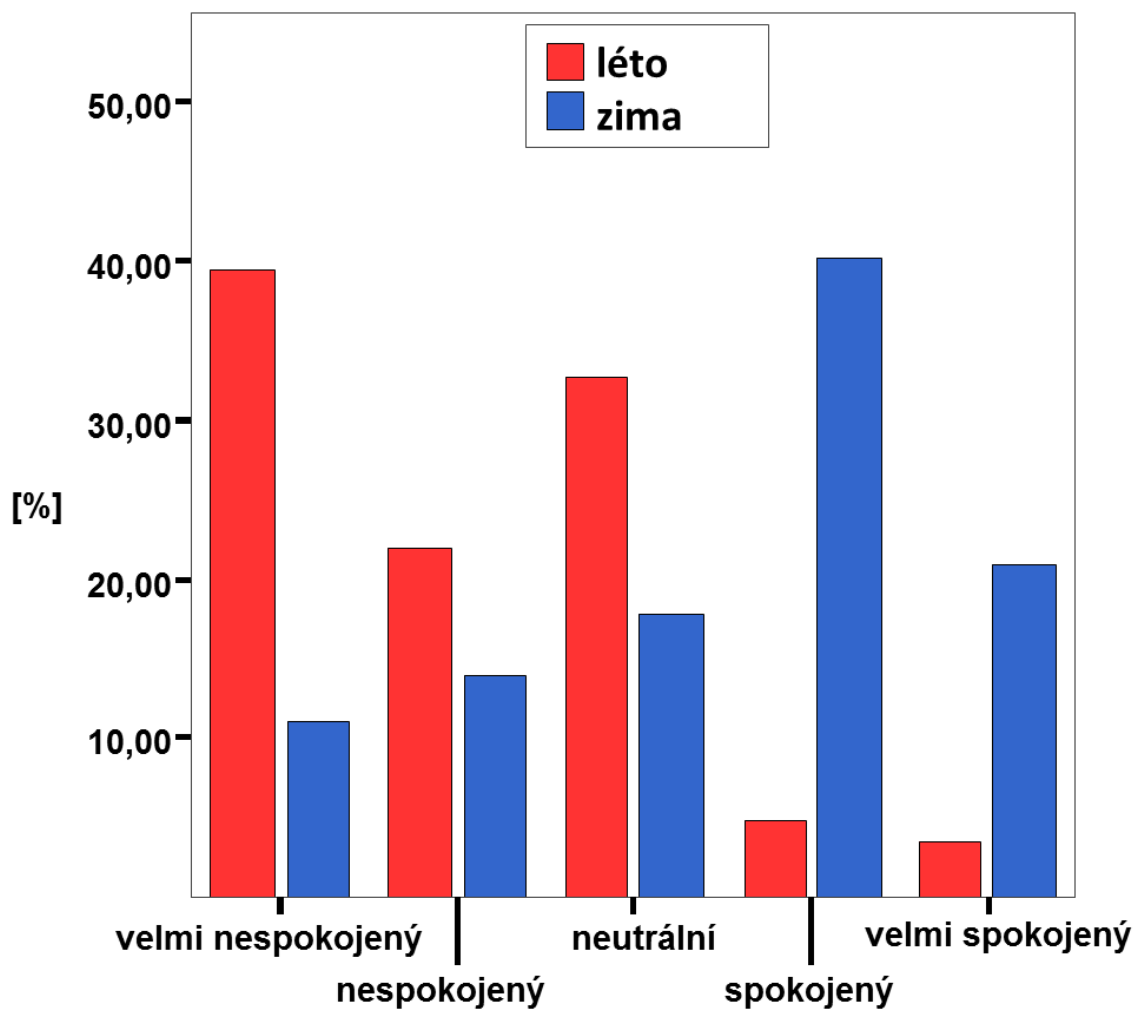
- izolace stěn 20 cm EPS  
U = 0,15 W/(m<sup>2</sup>a)
- izolace střechy 35 cm EPS/XPS  
U = 0,11 W/(m<sup>2</sup>a)
- decentrální větrání s rekuperací tepla  
– účinnost 85%
- osazení solárních kolektorů  
– 20% spotřeby TUV

Cena opatření: 240 eur/m<sup>2</sup>

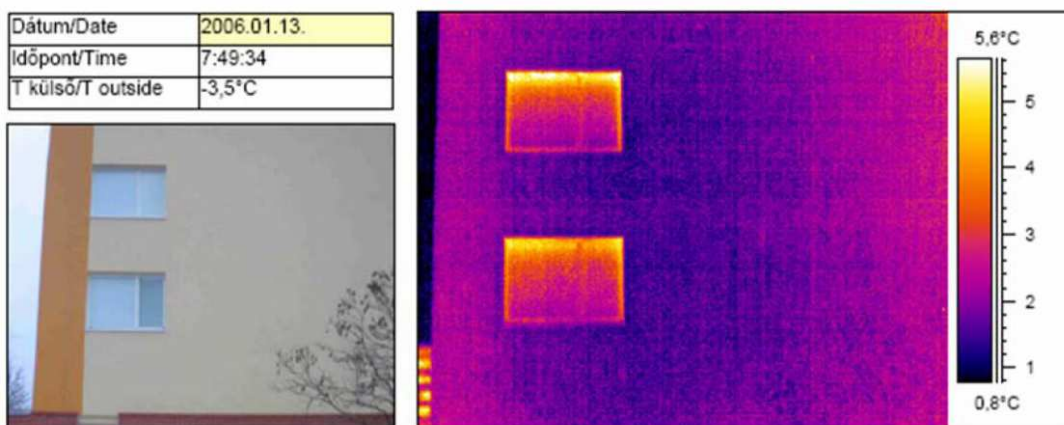
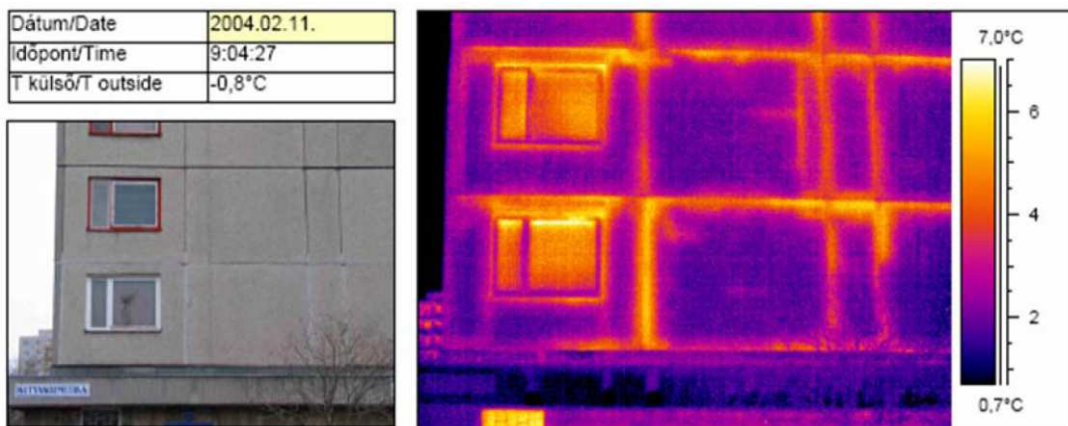


## Socioekonomický průzkum uživatelů/vlastníků

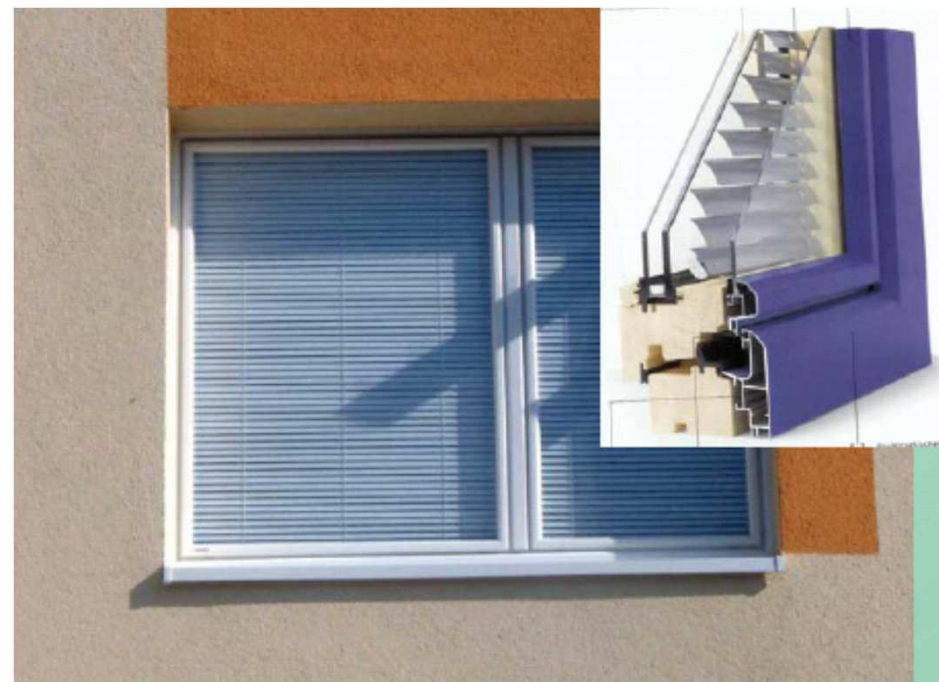
**PŘED RENOVAČÍ: procentuální spokojenost s vnitřními teplotami v létě a v zimě**



## Použitá opatření:



Zateplení konstrukcí a zvýšení povrchových teplot



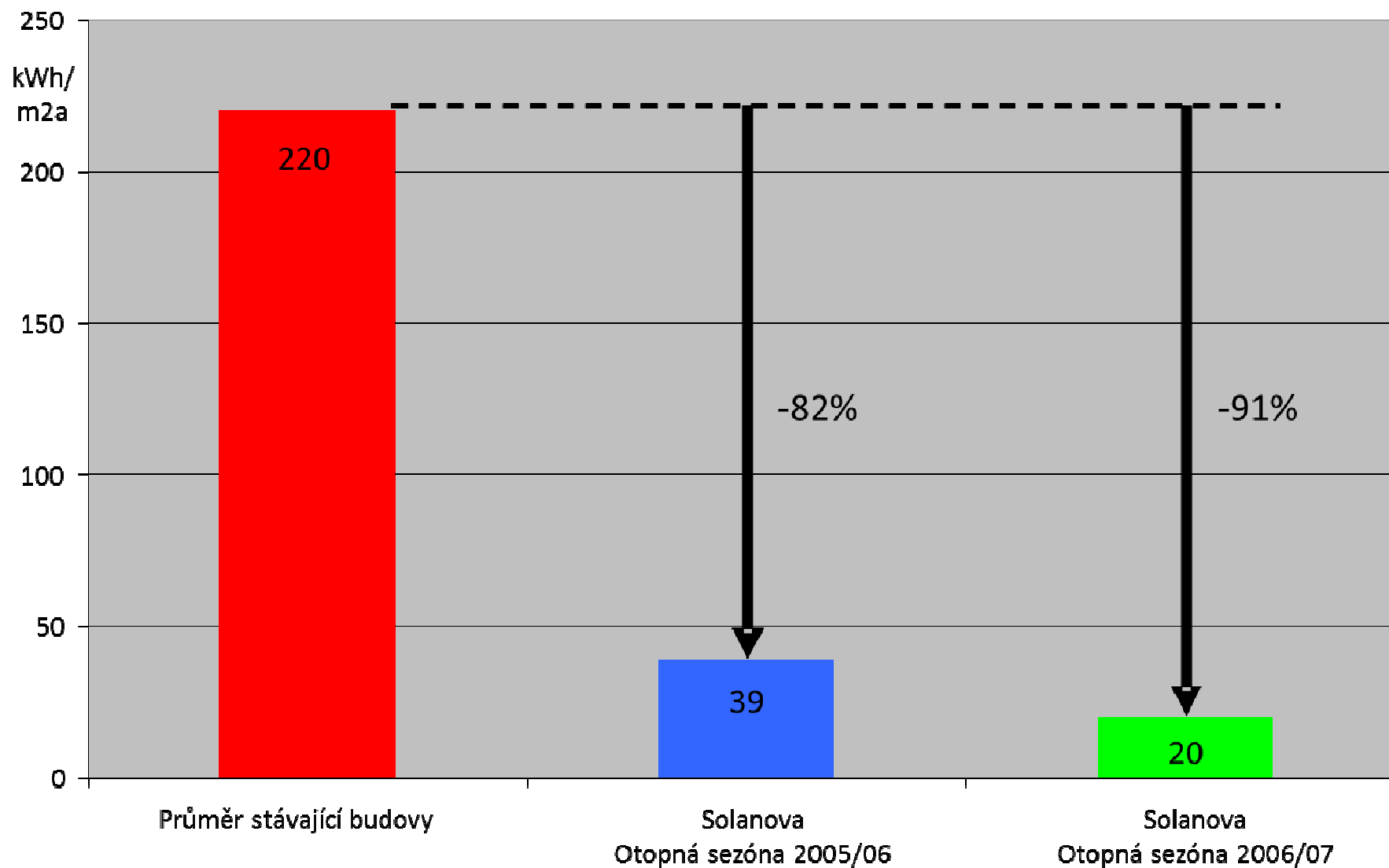
Použití dřevohliníkových oken s trojskly a integrovaným systémem stínění – důraz na letní komfort

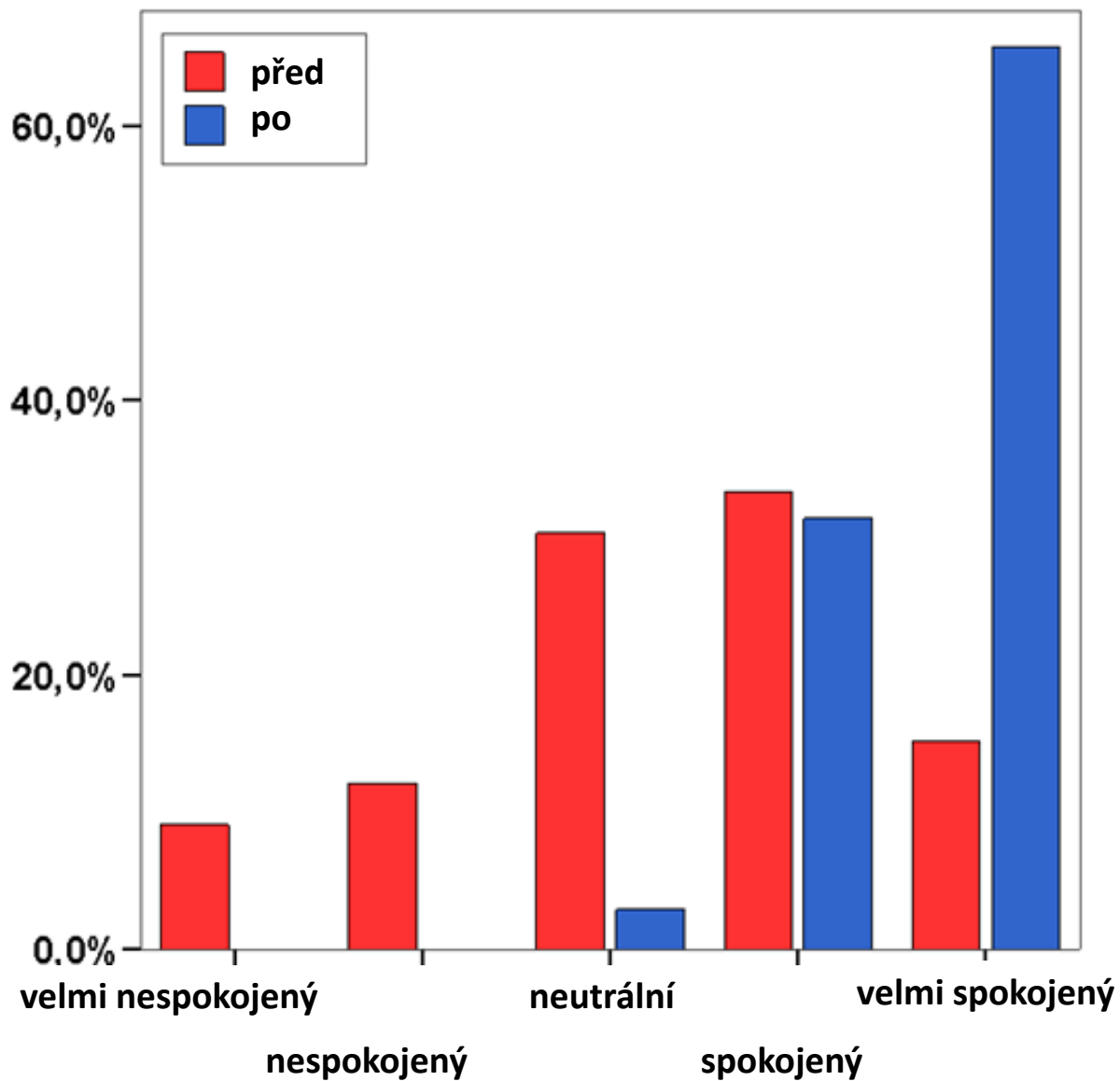
## Použitá opatření:



**Komfort díky řízenému větrání s rekuperací tepla. Decentrální jednotka, krátké rozvody, řešení akustiky**

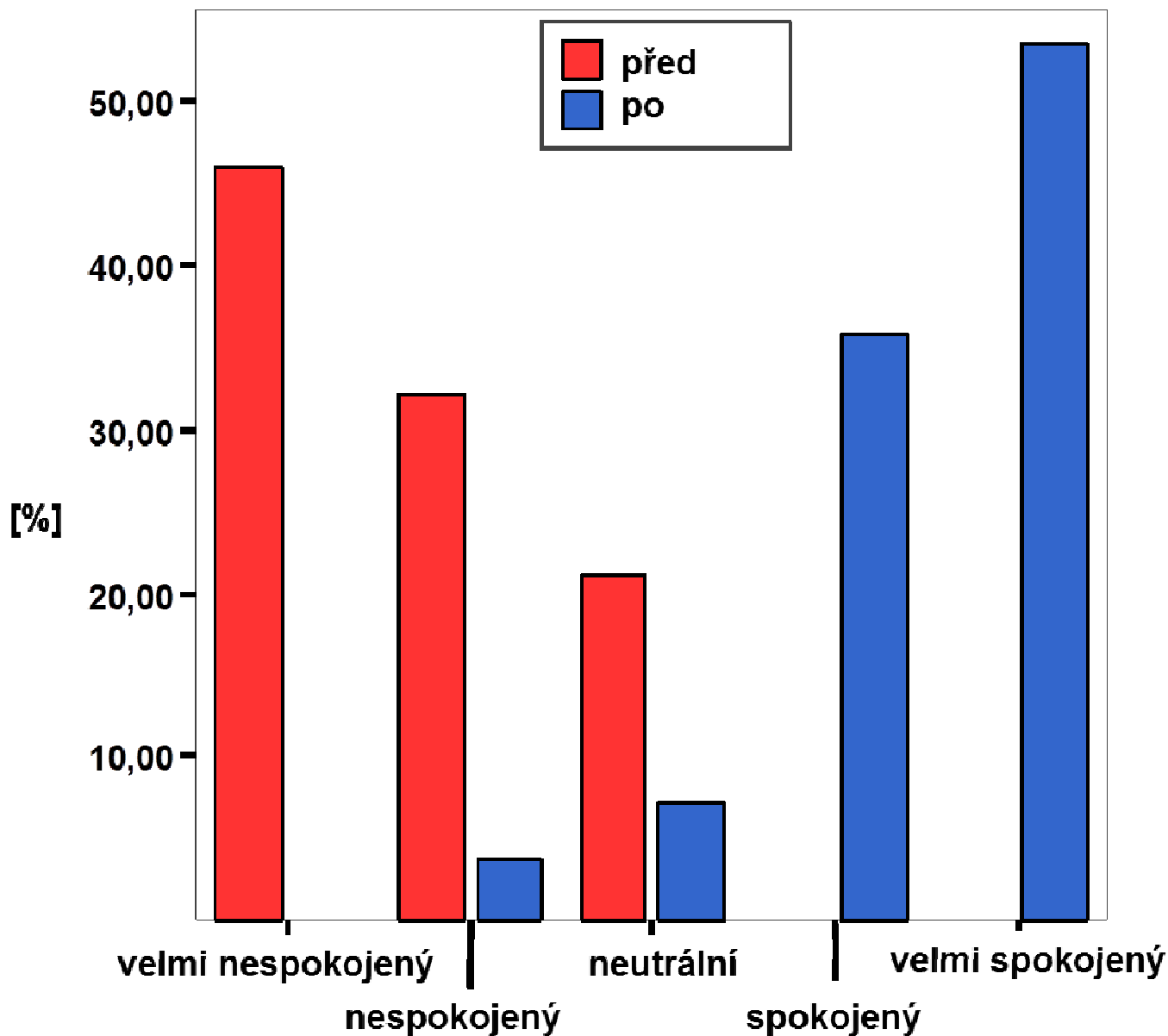
Výsledek energetických úspor – až po monitoringu, proškolení a navyknutí si uživatelů bylo dosaženo předpokládaných výsledků



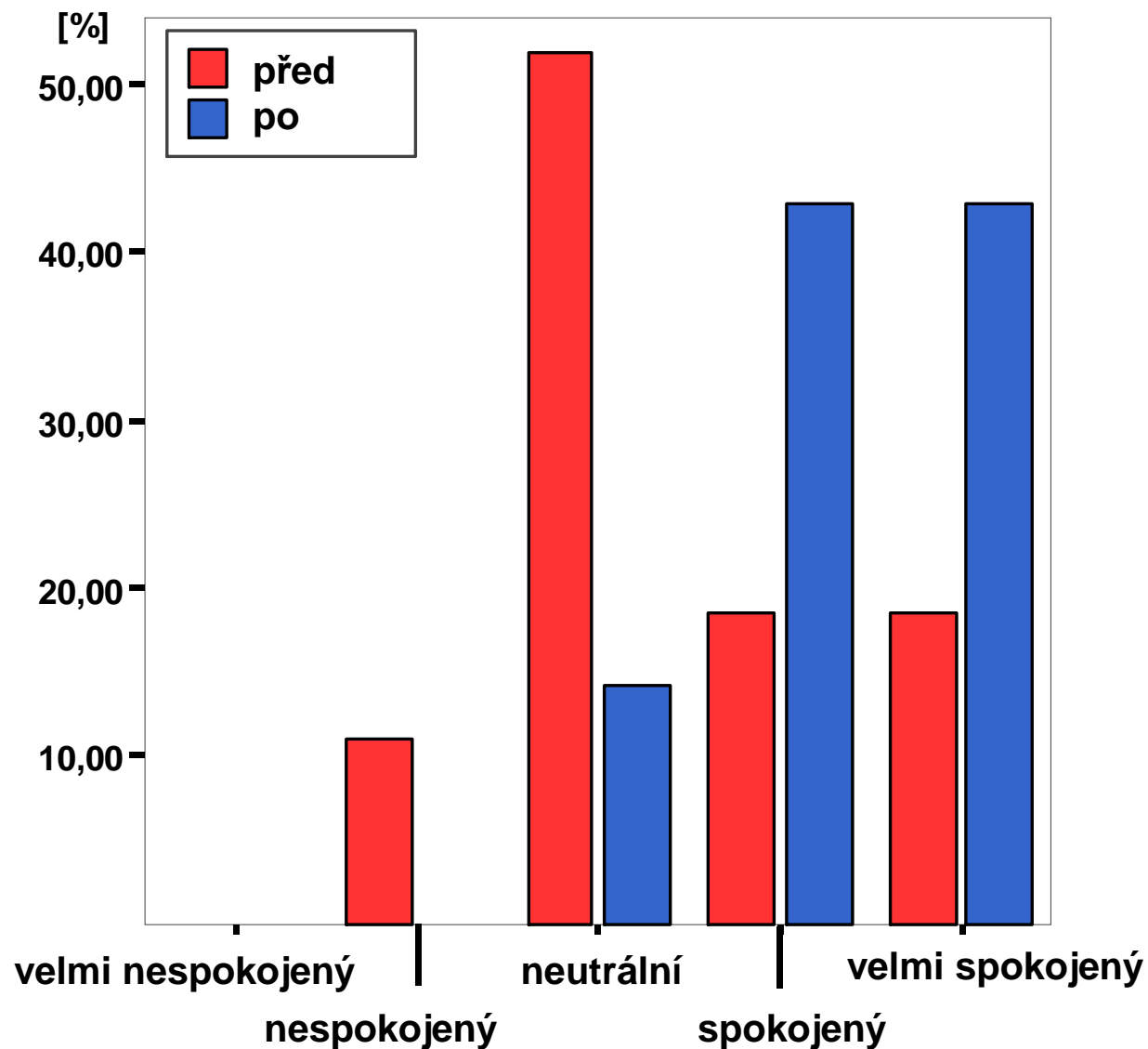
Výsledek zapojení uživatelů: **spokojenost s vnitřními teplotami**



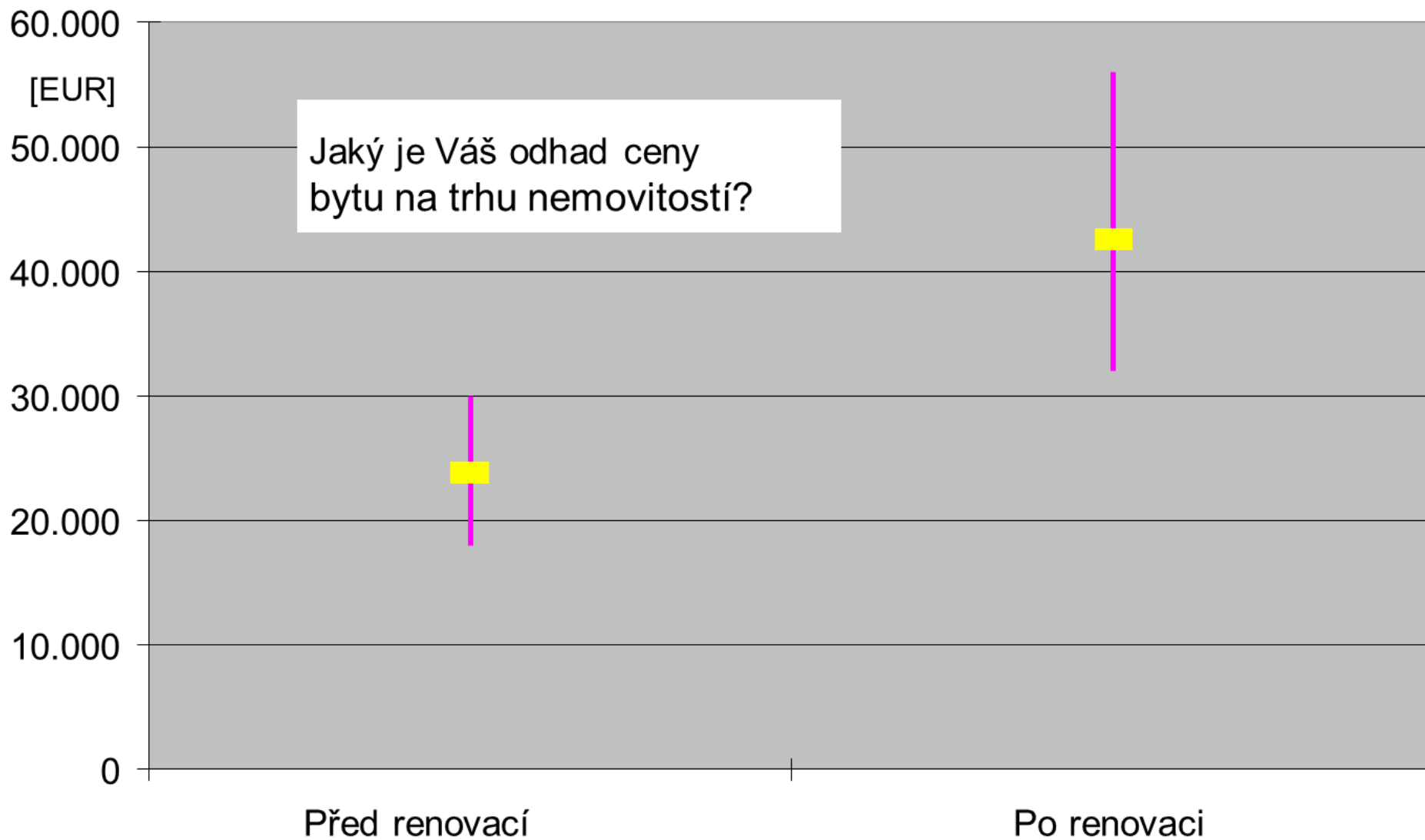
## Výsledek zapojení uživatelů: **spokojenost s platbami za energie**



## Celková spokojenost s byty



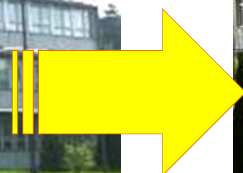
Výsledek: **odhad ceny nemovitosti – investice se neztrácí!**



- **PROČ RENOVAČE NA PASIVNÍ  
STANDARD, NEBUDE TO DRAHÉ?**

## PŘESTAVBA ZŠ V DUBŇANECH NA BYTOVÝ DŮM

- významně zvýšena prodejnost (prodejní cena nižší než běžné byty)
- provedeny změny dispozic, úpravy světlé výšky
- možné řešení pro nízkorozpočtové rodiny – nízké platby za energie



ÚSPORA 93 %

190 kWh/(m<sup>2</sup>a) Potřeba tepla na vytápění **13 kWh/(m<sup>2</sup>a)** dle PHPP

### Ekonomika řešení pro byt 80 m<sup>2</sup>:

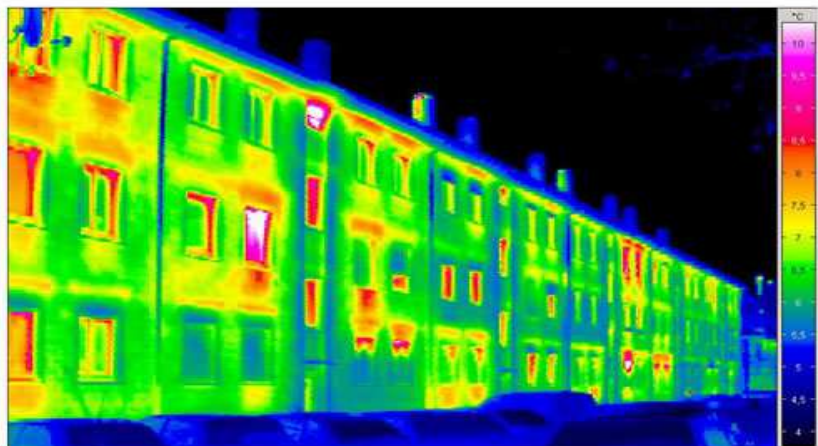
- vícenáklady na pasivní standard:
- roční náklady na vytápění 2012/2013:

89.000 Kč, návratnost **8,5 roku**

**1 100 Kč**

BD Tevesstrasse, Frankfurt – rekonstrukce s faktorem 10

**Dostavbou a prodejem byla financována komplexní renovace**



270 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Potřeba tepla na vytápění

17 kWh/(m<sup>2</sup>a) dle PHPP



„ Žádné účty za topení – víc by nás stálo měření a účtování!“

(Investor a provozovatel ABG Frankfurt)

## ! Uvažuje se s nejkratší dobou návratnosti

musí nás zajímat úspora za celý životní cyklus opatření

## ! Nemyslí se na aktuálnost opatření a cenu nemovitosti do budoucna

průkazy energetické náročnosti při prodeji, pronájmu / standardy v budoucnu

## ! Nezohledňují se nefinanční přínosy, myslí se pouze na úspory

- **CO MŮŽEME JAKO CENTRUM PASIVNÍHO DOMU NABÍDNOUT?**



NEZÁVISLÉ PORADENSTVÍ

ENERGETICKÉ OPTIMALIZACE

FACILITACE ROZHODOVACÍHO PROCESU A PROVEDENÍ STAVBOU  
JAKO NEZÁVISLÝ SUBJEKT

PREZENTACE / EXKURZE

ODBORNÉ DOKUMENTY



## CERTIFIKACE PASIVNÍCH DOMŮ

- nezávislá kontrola kvality /záruka pro klienta



BD Praha Modřany  
Ing. Jana Vébrová

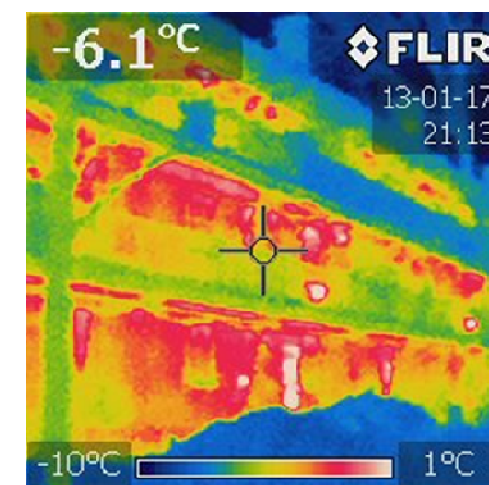
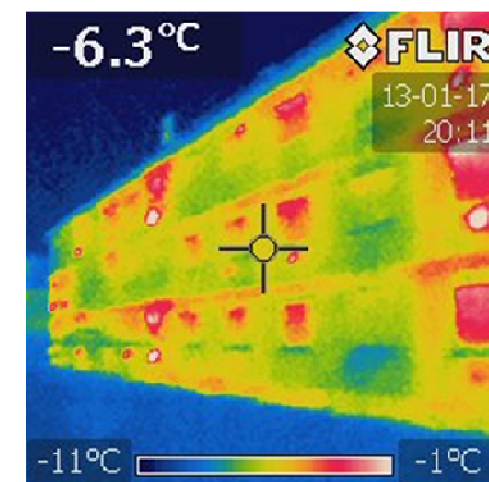


administrativní budova Intoza  
Ing. arch. Radim Václavík

## PROJEKT „Navrhování rekonstrukcí trochu jinak“

zaměřeno na hledání efektivních řešení – podpora nejzkušenějších odborníků z praxe  
část pro bydlení ukončena (finální zpráva z workshopů na webu [www.pasivnidomy.cz](http://www.pasivnidomy.cz))  
probíhá příjem projektů pro stavby občanské vybavenosti – školy, školky, kulturní domy, atd..

Fáze projektu	Stavby občanské vybavenosti
Projekt ve fázi studie	leden 2015
Projekt pro stavební povolení	únor 2015
Projekt pro provedení stavby – stavební část	březen 2015
Projekt pro provedení stavby – část TZB	duben 2015



## WEB

[www.pasivnidomy.cz](http://www.pasivnidomy.cz)

- databáze detailů, domů
- informační listy, literatura
- diskuzní fórum

## KONFERENCE

**10. ročník mezinárodní konference PASIVNÍ DOMY 2013**

- již zítra 31.10. v Brně, v kongresovém centru
- doprovodní akce 1.11. fóra expertů – OKNA, VĚTRÁNÍ

7. – 9. listopadu 2014

74 domů k vidění / exkurze Brno, Praha / zkušenosti z první ruky



# DĚKUJI ZA POZORNOST

JURAJ HAZUCHA

E: [juraj.hazucha@pasivnidomy.cz](mailto:juraj.hazucha@pasivnidomy.cz)

T: 774 259 751



[www.pasivnidomy.cz](http://www.pasivnidomy.cz)