



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Úlovec Roman.

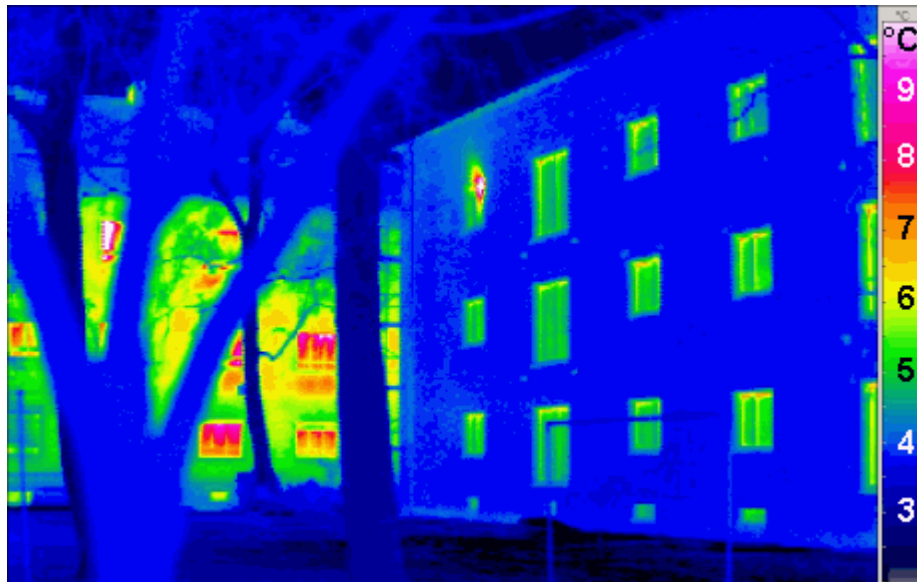
Dostupné ze Školského portálu Karlovarského kraje www.kvkskoly.cz, materiál vznikl v rámci projektu Gymnázia Cheb s názvem Rozvoj školského portálu Karlovarského kraje



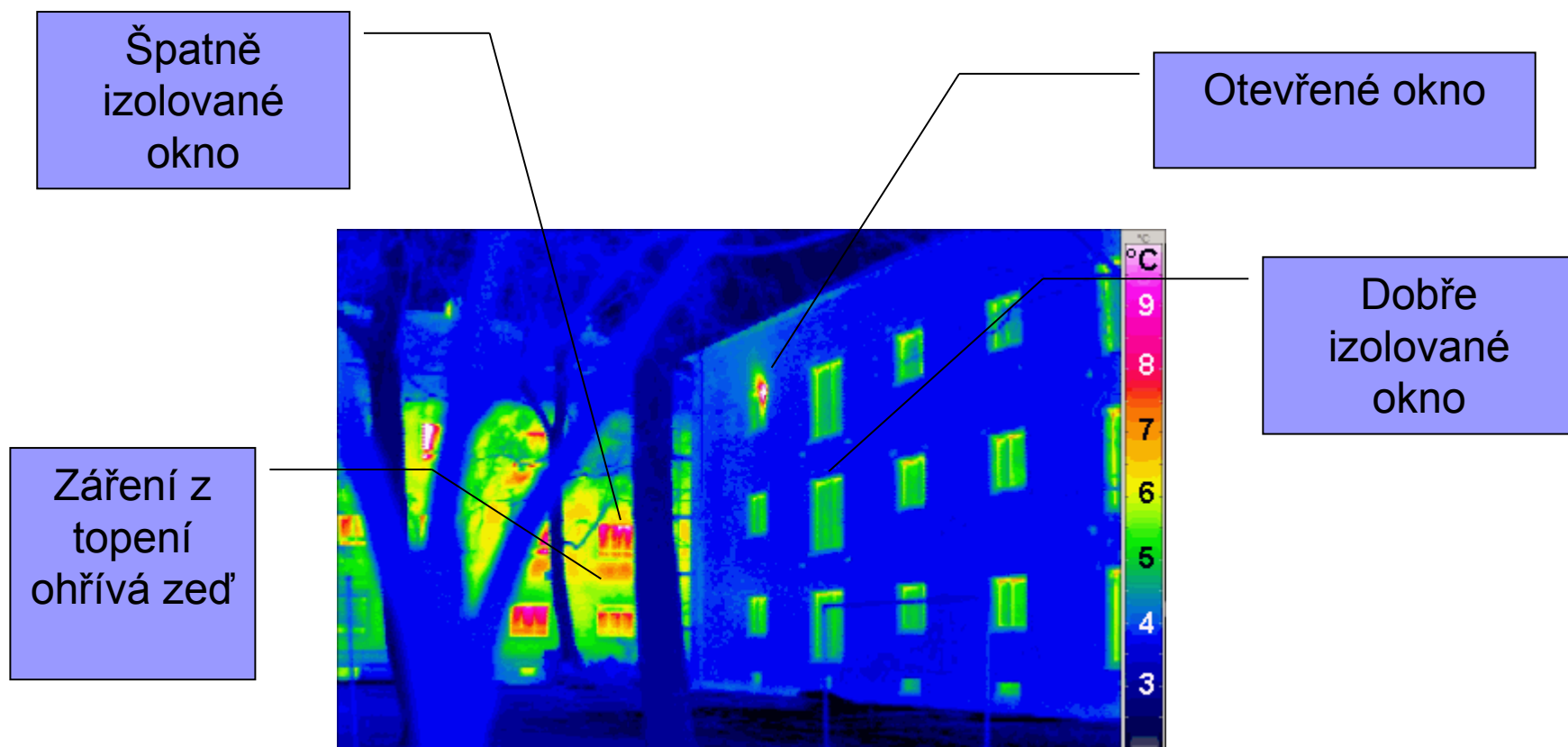
Úniky tepla

Zateplení

Kudy uniká teplo?



Únik tepla z obytného domu



Únik tepla z domu

- Střechou
- Plášťem budovy
- Stavebními otvory (okna, dveře)
- Větráním

Jak zabránit úniku tepla?

- Zateplení střechy
- Zateplení pláště
- Zateplení stavebních otvorů
- Rekuperace tepla

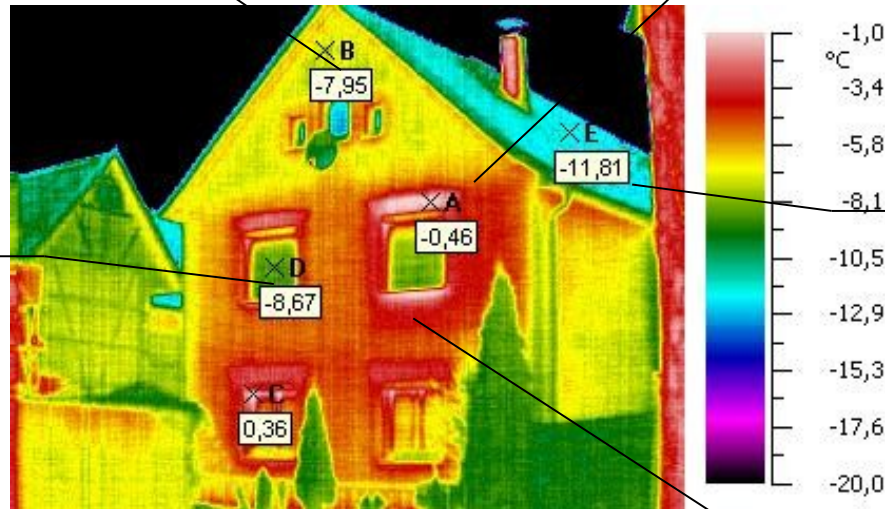
- Pozor na tepelné mosty

Tepelné mosty

Dobře izolovaný plášť

Tepelný most v překladu nad oknem

Dobře izolované okno



Dobře izolovaná střecha

Tepelný most pod parapetem

Důsledky tepelných mostů

- Únik tepla
- Rosení oken, zdí
- Následkem rosení může být i plíseň

Důsledky tepelných mostů



Materiály pro zateplování

- Tepelně izolační pěnoplastické materiály
 - Polystyren
 - PIR (Polyisokyanurátová pěna)
- Tepelně izolační vláknité materiály
 - Čedičová vata
 - Skleněná vata
- Porovnejte jejich vlastnosti

Součinitel tepelné vodivosti

$$Q = \lambda S \frac{t_2 - t_1}{d} \tau$$

- PIR $\lambda = 0,024$ W/mK
- Šedý polystyren $\lambda = 0,032$ W/mK
- Bílý polystyren $\lambda \leq 0,039$ W/mK
- Minerální desky $\lambda = 0,040 - 0,042$ W/mK
- Rozšiřující informace o úniku tepla

Tloušťka zateplení

- Záleží na typu konstrukce
- U starých domů je obvykle
 - Minimum 10 cm
 - Doporučeno 15 cm
 - Nízkoenergetický dům 20 cm
 - Pasivní dům 35 cm
- Orientační tabulka
- Kalkulačka prostupu tepla

Izolace výplní

- Izolace skla
 - Dvojskolo
 - Trojsklo
 - Izolační fólie
- Izolace rámu
 - Sendvičové rámy
 - Více komor

Izolace výplní


$$Q = \lambda S \frac{t_2 - t_1}{d} \tau$$

- U - součinitele prostupu tepla
 - Podle jednotek identifikujte ve vzorci
- U skla je obvykle $1,1 - 0,5 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- U oken je obvykle $1,7 - 1,0 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$

- Pozor někteří prodejci uvádějí U jen pro sklo, které je v praxi mnohem menší než pro celé okno

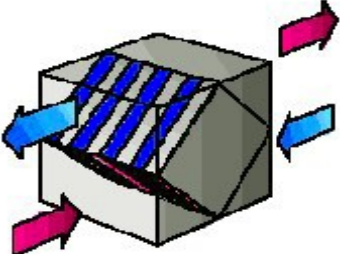
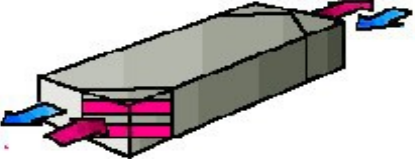
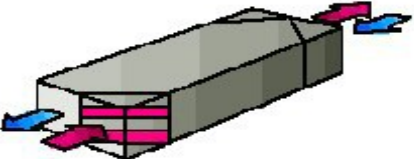

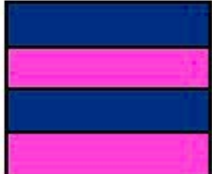
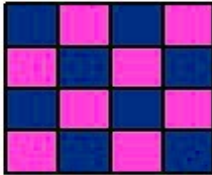
Rekuperace tepla

- Při větrání je část tepla ztracena
- Rekuperační systém zajistí přenos části tepla vydýchaného vzduchu na čerstvý vzduch
- Omezuje vlhkost vzduchu
- Zajišťuje plynulé větrání

- 
- Místa ze kterých se nasává vydýchaný vzduch:
 - Kuchyň
 - Koupelna
 - Toaleta

 - Místa do kterých se vhání čerstvý vzduch:
 - Obývací pokoj
 - Dětský pokoj
 - Ložnice

Rekuperace

<p>Principle</p>			<p>www.paul-lueftung.de</p> 
<p>Profile</p>			
<p>Counter current Heat exchanger</p>	<p>Vertical flat plate</p>	<p>Horizontal flat plate</p>	<p>Cellular</p>
<p>Efficiency</p>	<p>50 - 70 %</p>	<p>70 - 80 %</p>	<p>85 - 99 %</p>

- 
- 
- 2, 3) Passivhaus Institut, [cit. 2012-10-04]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Passivhaus_thermogram_gedaemmt_ungedaemmt.png
- 6) Lutz Weidner, [cit. 2012-10-04]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ungedaemmt_Aussenwand.jpg?uselang=cs
- 8) TomAlt, [cit. 2012-10-04]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sprossenfenster_03.jpg?uselang=cs
- 16) [cit. 2012-10-04]. Volné dílo, Dostupný na WWW: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heat_exchanger.jpg